MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CERCETĂRII

AL REPUBLICII MOLDOVA

UNIVERSITATEA DE STAT DIN TIRASPOL

MATERIALELE CONFERINȚEI REPUBLICANE A CADRELOR DIDACTICE

1-2 MARTIE 2019

VOLUMUL II

DIDACTICA ŞTIINȚELOR NATURII

CHIȘINĂU 2019

CZU: 37.016:378.4(478-25)(082)=135.1=111=161.1
M 47

Comitetul științific:
Eduard COROPCEANU, preşedinte, profesor universitar interimar, doctor, rector UST
Angela CUTASEVICI, Secretar de Stat, MECC
Valentin CRUDU, doctor, şef Direcţie Învăţământ General, MECC
Lilia POGOLȘA, profesor universitar, doctor habilitat, director IȘE
Nicolae CHICUȘ, profesor 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, conferenţiar universitar, doctor, prorector UST
Lora MOȘANU-ȘUPAC, conferenţiar universitar, doctor, prorector UST
Angela GLOBA, conferenţiar universitar, doctor, prorector UST
Ilie LUPU, profesor universitar, doctor habilitat, UST
Nicolae SILISTRARU, profesor universitar, doctor habilitat, UST
Liubomir CHIRIAC, profesor universitar, doctor habilitat, UST

Comitetul organizatoric:
Andrei BRAICOV, **preşedinte**, conferenţiar universitar, doctor, decan UST
Nicolae ALUCHI, conferenţiar universitar, doctor, decan UST
Ion MIRONOV, conferenţiar universitar, doctor, decan UST
Olga GHERLOVAN, 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
Elena SOCHIRCĂ, conferențiar universitar, doctor, UST
Boris NEDBALIUC, conferențiar universitar, doctor, UST
Diana CHIȘCA, conferențiar universitar, doctor, UST
Anatol IONAȘ, 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
Vera ZDRAGUȘ, lector universitar, 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

Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice, 1-2 martie 2019: [în 5 vol.] / Universitatea de Stat din Tiraspol; com. şt.: Eduard Coropceanu (preşedinte) [et al.]; com. org.: Andrei Braicov (preşedinte) [et al.]. - Chişinău: S. n., 2019 (Tipografia UST) - . - ISBN 978-9975-76-266-3.

Vol. 2: Didactica ştiinţelor naturii. - 2019. - 316 p.: fig. color, tab. - Texte: lb. rom., engl., rusă. – Rez.: lb. rom., engl. - Bibliogr. la sfârşitul art. – 100 ex. – ISBN 978-9975-76-268-7.

37.016:378.4(478-25)(082)=135.1=111=161.1
M 47

Copyright © Tiraspol State University, 2019

CUPRINS

SECȚIA 4. Didactica geografiei 6

Braniștov Vadim. Starea ecologică actuală a fondului forestier din Republica Moldova 7
Chirică Lazăr, Șarapanovscaia Svetlana. Valențele stagiilor de practică în eficientizarea formării viitorilor tehnicieni-meteorologi 15
Ciubrei Rodica. Interdisciplinaritatea – strategie didactică a corelațiilor dintre discipline la treapta liceală 23
Craveț Ala. Multidisciplinaritatea – un element esențial în formarea competențelor la elevi 29
Cujbă Vadim, Sîrbu Rodica, Oancea Victoria. Valorificarea instrumentelor educaționale ale aplicației Google Earth la disciplinele Geografie și Geografia Turismului 32
Mazur Victoria. Realizarea interdisciplinarității în cadrul orelor de istorie și geografie 38
Mihăilă Monica Maria, Petrovschi Nina. Învățarea prin descoperire 43
Mironov Ion, Mironov Larisa. Studiul patrimoniului natural în cadrul orelor de geografie 47
Motruc Ala, Puțuntică Anatolie. Rolul lucrărilor practice și de laborator în eficientizarea procesului educativ-instructiv la geografie 53
Pătrăuceanu Irina – Elena, Puțuntică Anatolie. Competențe transversale ale educației durabile în sistemul de învățământ 59
Rusu Anastasia. Realizarea principiului interdisciplinarității la lecțiile de geografie 66
Sîrbu Rodica, Cujbă Vadim. Utilizarea metodei “Flipped Classroom” la orele de geografie 74
Sochircă Elena, Mamot Vitalie. Situații de învățare la lecțiile de geografie în clasa a IX-a prin aplicarea organizatorilor grafici 78
Șveț Aurelia. Posibilități de ghidare în carieră la lecțiile de geografie 84
Țapuchevici Diana. Resurse educaționale și învățare interactivă la lecțiile de geografie 90
Volontir Nina. PRES – strategie didactică eficientă de învățare a geografiei 94
Voluța Aliona. Explorarea interdisciplinară – o strategie bazată pe investigație aplicată la orele de geografie 99
Туманов Дмитрий. Исследовательская работа – фактор успешной преподавательской деятельности на уроках географии 104

SECȚIA 5. Didactica biologiei 110

Badarne Ghalib. Use of ICT for the improvement of the teaching and learning within biology class 111
Chilbovici Elena. Predarea integrată în cadrul orelor de biologie 119
Chiriac Eugenia. Sisteme energobionice inspirate din natură 123
Coșcodan Diana, Moșanu-Șupac Lora. Ghid - online pentru profesorii de biologie 128
Franţuzan Ludmila. Valorificarea problematizării în cadrul orelor de biologie 134
Goraș Mariana. Eficientizarea procesului de adaptare a cadrelor didactice debutante în contextul valorificării curriculumului la lecțiile de biologie 139
Grati Vasile, Cozari Tudor, Botnaru Alecu. Aspecte ale sistematicii moderne pentru învăţământul preuniversitar 144
Grigorcea Sofia, Nedbaliuc Rodica, Guiban Elena. Stimularea capacităţilor creative la elevi în cadrul orelor de biologie 152
Ivancov Ludmila. Aplicațiile Google - un instrument util în procesul educațional 156
Lupu Lilia. Proiectul eTwinning – metodă de motivare a elevilor 161
Malai Tatiana, Domentii Nionela, Bostanari Natalia. Dezvoltarea multiplelor inteligențe ale elevilor în cadrul orelor de biologie 165
Nedbaliuc Rodica, Cheibaş Rodica, Guţu Ecaterina. Forme de instruire cu caracter inter- şi transdisciplinar 173
Nedbaliuc Rodica, Nedbaliuc Boris, Matroi Alexandra. Inter- şi transdisciplinaritatea în cadrul orelor de biologie 177
Pașa Lilia. Oportunitățile proiectelor eTwinning pentru abordarea creativă și interdisciplinară a conținuturilor curriculum de biologie 181
Pisău Aurelia, Prunici Elena. STEM - o necesitate în procesul educațional 186
Placinta Daniela, Coropceanu Eduard. Instruirea liceenilor prin cercetare la tema *Acuitatea vizuală* 192
Prunici Elena. Repere metodologice a realizării conexiunii interdisciplinare în cadrul predării-învăţării biologiei în gimnaziu 197
Sergheev Liliana. Aspecte motivaţionale ale procesului de predare-învăţare în cadrul orelor de biologie 204
Tătaru Rodica. Valorificarea aplicării diverselor metode în scopul realizării conexiunilor biologiei școlare cu viața cotidiană la elevi 208
Нагорянский Денис, Буздуган Василий. Биоэтика и этика взаимоотношений человека с животными 213

SECȚIA 6. Didactica chimiei 219

Chișca Diana, Coropceanu Eduard. Evaluarea sumativă în procesul de determinare a progresului școlar..... 220
Dabija Dumitrița, Arsene Ion. Utilizarea în procesul de instruire la chimie a unor studii teoretice a reacțiilor radicalice cu participarea peroxidului de hidrogen 228
Dorogan Elena. Experiențe de eficientizare a motivației la elevi de a învăța chimia 234
Godoroja Rita. Tabelul periodic al elementelor chimice – instrument de învățare creativă a chimiei..... 238
Gorincioi Valeriu. Dezvoltarea competențelor profesionale ale cadrelor didactice de chimie, fizică și biologie la distanță 243
Grigoreanu Svetlana. Abordarea ludică a conținuturilor la chimie în învățământul gimnazial – o alternativă de învățare..... 249
Nemciuc Gheorghe, Melentiev Eugenia. Abordarea creativă în rezolvarea problemelor neordinare la chimie 254
Pîrgari Rovim, Chișca Diana. Orientarea școlară și profesională a elevilor prin studiul chimiei 261
Purcel Zinaida, Arsene Ion, Șargarovschi Viorica, Coropceanu Eduard. Studiul instabilității unor izomeri ai alcoolilor nesaturați și a reacțiilor intermediare în procesul transformării tautomerice în cadrul cursului de chimie organică..... 267
Roșca Daniel. Rolul noilor tehnologii informaționale în procesul de instruire la chimie 274
Rotari Natalia. Rolul proiectelor educaționale în abordarea interdisciplinară chimie-biologie 279
Șterbeț Daniela. „iChemist” - concursul care aduce internaționala la tine acasă.... 285
Tanasachi Olesea. Formarea competenţei de aplicare a priceperilor și deprinderilor în cadrul lecţiilor de chimie prin intermediul metodelor şi tehnicilor activ-participative 292
Trofim Alina, Costin Tatiana. Stimularea creșterii plantelor prin utilizarea extractelor de cianobacterii 298
Zagornean Natalia. Curriculum-ul modular esenţă, structură şi valoare formativă..... 303
Терлецкая Алла. Развитие практического мышления у учащихся на уроках химии через использование современных педагогических технологий 310

Secția 4

DIDACTICA GEOGRAFIEI

STAREA ECOLOGICĂ ACTUALĂ A FONDULUI FORESTIER DIN REPUBLICA MOLDOVA

Braniștov Vadim, profesor de geografie
Gimnaziul nr.53, Chișinău

Rezumat. Sectorul silvic este unul din cele mai slab reformate sectoare, cu o activitate destul de dosită de ochii societății. Pădurile sunt patrimoniul naţional şi reprezintă principala resursă naturală regenerabilă a Republicii Moldova. Pădurile sunt, de asemenea, veriga centrală a protecţiei mediului înconjurător care poate să dezvolte o capacitate maximală de stabilizare şi armonizare a relaţiilor dintre societate şi natură.

Introducere

Cea mai drastică perioadă de diminuare a suprafețelor forestiere a avut loc în anii 1812-1940, după care a urmat o perioadă de stabilitate până în anul 1960 la un nivel de circa 200 mii ha. Ulterior, a urmat o perioadă de creștere a suprafețelor forestiere, ajungând în 2016 la circa 390 mii ha, însă sub nivelul din 1812. Astfel, gradul de împădurire încă este mult sub nivelul propus de 15% pentru asigurarea tuturor necesităților ecologice și economice ale populației.

Republica Moldova este o țară cu un nivel redus de împădurire. Cel mai scăzut nivel al gradului de împădurire a fost atins în perioada 1920-1960, ca rezultat al defrișărilor masive, în special în perioada 1812-1940. Începând cu 1960 lucrurile au început să se schimbe spre bine.

Figura 1. Dinamica suprafeţelor împădurite pe o perioadă de circa 100 ani

Sursa: *elaborată de autor în baza datelor din BOBOC N.; BEJAN IU.; ŢÎŢU P. Consideraţii cu privire la evoluţia peisajelor silvice pe teritoriul Republicii Moldova. Buletinul Academiei de Ştiinţe a Moldovei, Ştiinţele vieţii, nr. 3 (303), Chişinău, 2007, p. 137-144. ISSN 1857-064X.*

Tabelul 1. Structura suprafeţelor ocupate de păduri, mii ha

Deţinători	Fondul forestier				Vegetaţia forestieră din afara Fondului Forestier		Plantaţii forestiere			
	Total		Suprafaţa acoperită cu păduri				total		împădurite	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Proprietatea statului	349	83	316,1	86,6	10,8	21	360	78	327	78
Pădurile primăriilor	58,3	14,2	46,6	12,8	40,8	78	99,1	21	87,4	21
Pădurile private	3,5	0,9	2,5	0,7	0,465	0,9	4,0	0,9	3	0,7
Total	**411**		**365,2**		**52**		**463,1**		**417,4**	

Sursa: *Cadastrul Funciar din 2016*

Suprafeţele împădurite sânt repartizate neuniform pe teritoriul republicii, fiind condiţionate atât de factori naturali (latitudinea geografică, altitudinea şi fragmentarea reliefului, cantitatea de precipitaţii atmosferice) cât şi antropici (reţeaua de localităţi, densitatea populaţiei, gradul de valorificare agricolă). Prin urmare, cele mai mari suprafeţe silvice (48%) se întâlnesc în Regiunea Centrală, în special în Podişul Codrilor la altitudini de peste 200-250 m.

Cele mai mari suprafeţe împădurite sunt localizate în raioanele Hânceşti (38,5 mii ha), Orhei (27,1 mii ha), Străşeni (25,2 mii ha), Călăraşi (23,2 mii ha), Ungheni (22,7 mii ha). Ponderea medie depăşeşte 20%, variind de la 9% în raionul Dubăsari la 36% în raionul Străşeni.

Figura 2. Dinamica suprafeţei acoperite cu resurse forestiere la nivel de raioane în anul 2016

Sursa: *elaborat de autor după preluarea datelor de la Agenţia Moldsilva, Raport privind starea fondului forestier din Republica Moldova pe raioane.*

Rezultate și discuții

Evaluarea ecologică a fondului forestier

Evaluarea ecologică a fondului forestier constă în aprecierea componentelor structural-funcţionale prin care se asigură integritatea, echilibrul dinamic şi reproducerea ecosistemelor respective incluse în ciclurile biogeochimice ale biosferei terestre. Spre deosebire de evaluarea economică, în cazul evaluării ecologice se folosesc cu precădere indici ecologici (ecositemici) sintetici sau particulari care reflectă o anumită stare a componentelor biotice şi abiotice componente şi interacţiunile dintre ele. Pornind de la matricea evaluării integrale a resurselor forestiere, în prim plan este scoasă valoarea intrinsecă şi de conservare a ecosistemelor silvice exprimată, cu precădere prin anumiţi indici fizici şi ecologici (efectiv, structură, abundenţă, repartiţie etc.). De asemenea, valoarea de conservare exprimă dorinţa şi capacitatea de a plăti pentru conservarea ecosistemelor forestiere şi realizarea prioritară a funcţiilor ecologice.

Evaluarea diversităţii biologice

În pofida suprafeţei mici şi a valorificării masive, în special agricole, a teritoriului ei, insuficienţei acute de ecosisteme naturale virgine, Republica Moldova dispune de o diversitate biologică relativ bogată. Lumea vegetală cuprinde 5513 specii de plante, din care peste 1/2 sunt tipice ecosistemelor silvice. Flora ecosistemelor forestiere include 859 de specii, iar fauna - 172 de specii de vertebrate terestre şi circa 9 mii specii de insecte. Peste 1/3 din totalul speciilor periclitate sânt specii din ecosistemele forestiere. În limitele fondului forestier sunt identificate 28 tipuri de ecosisteme, care conţin 4 tipuri principale de păduri cu speciile edificatoare: stejarul, gorunul, stejarul pufos şi fagul. Pe plantaţiile comunale predomină salcâmetele, iar pe unele sectoare ale luncii râurilor – plopişurile.

Ecosistemele de gorun, stejar pedunculat şi fag din Regiunea Centrală ocupă o suprafaţă de cca 160 mii ha. Diversitatea floristică a acestor ecosisteme este mai bogată comparativ cu cea a pădurilor din Regiunea de Nord. Compoziţia floristică include peste o mie de specii de plante vasculare, 17 dintre ele fiind incluse în „Cartea Roşie a Republicii Moldova”. Cea mai mare diversitate floristică se regăseşte în rezervaţiile naturale „Codrii” şi „Plaiul Fagului” – respectiv 945 şi 720 specii de plante vasculare.

Ecosistemele forestiere azonale, formate din salcie, plop şi stejar pedunculat din văile râurilor Prut, Nistru şi afluenţilor lor ocupă o suprafaţă de 15 mii ha. Compoziţia floristică este constituită din cca 400 specii de plante vasculare, printre care unele periclitate sau vulnerabile: arinul negru (Alnus glutinosa), arinul alb, viţa-

de-pădure, laleaua pestriţă, limba şarpelui etc. Fondul forestier include cele mai valoroase arii protejate destinate conservării eco şi a genofondului, cercetărilor ştiinţifice, formează nucleul reţelei ecologice naţionale.

Componenţa specifică a asociaţiilor arboricole forestiere

În componenţa specifică actuală a pădurilor autohtone predomină absolut (98%) specii de foioase, inclusiv cvercinee – 39,6%, frăsinete – 4,6%, cărpinete – 2,6%, salcâmete – 36,1%, plopişuri – 1,6%. Coniferele sunt prezentate doar în proporţie de 2,2%. Cvercineele sunt cele mai valoroase arborete ale fondului forestier. Din suprafaţa totală a acestora – circa 27% provin din sămânţă şi 73% din lăstari. Această repartiţie influenţează şi productivitatea cvercineelor, din care circa 43% sunt de productivitate superioară şi 57% de productivitate inferioară. Poziţia secundă este ocupată de salcâmete, care posedă o valoare ecologică şi economică redusă şi au o însemnătate predominant locală, dar deloc neglijabilă. Salcâmetele predomină absolut în pădurile comunale, îndeosebi în afara Podişului Codrilor, precum şi în fâşiile forestiere de protecţie a terenurilor agricole. În perioada postbelică, salcâmul a avut un rol decisiv în extinderea plantaţiilor forestiere. Ca urmare, ponderea acestuia a crescut de la doar 900 ha în 1925, la peste 130 mii ha – în prezent.

În structura fondului silvic, pădurile alcătuiesc 88% sau 365 mii ha. În ultimul timp, se extind suprafeţele perdelelor forestiere de protecţie, care în anul 2011 ocupau 31 mii ha. Suprafeţele ocupate de arbuşti alcătuiesc circa 21,2 mii ha, ceea ce reprezintă 5% din fondul silvic. Pădurile actuale, în marea lor majoritate, reprezintă păduri secundare, cele primare constituind doar 4% din suprafaţa totală. Vârsta medie a arborilor este de 45 de ani. Majoritatea arboretelor sunt de provenienţă vegetativă: din lăstari – 56,5% şi 43,5% din sămânţă. Circa 40% dintre ele nu corespund condiţiilor de creştere, inclusiv: salcâmul – 52%, carpenul – 8%, frasinul – 15%, alte specii – 20%. Peste 1/3 din arborete sînt create din specii introduse artificial care nu se înscriu în ecosistemele naturale autohtone, iar circa 90% din arboretele de gorun şi peste 60% din arboretele de stejar provin din lăstari de generaţiile II-IV. Din aceste considerente, starea de vegetaţie a ultimelor şi rezistenţa lor la factori biotici şi abiotici nefavorabili sunt foarte reduse.

Republica Moldova se află la intersecţia a trei mari regiuni biogeografice, incluzând elementele caracteristice stepei pontice (sudul), stepei continentale (nordul) şi pădurilor Europei Centrale (centru). Datorită acestor circumstanţe, precum şi climei temperate, reliefului şi solurilor extrem de variate şi fertile, teritoriul dintre râurile Prut şi Nistru reprezintă un spaţiu geografic favorabil sporirii diversităţii biologice.

Figura 3. Componența specifică a pădurilor Republicii Moldova

***Sursa**: elaborat după datele preluat din Raportul privind starea fondului forestier din Republica Moldova: perioada 2011-2016. Agenţia Moldsilva*

Evaluarea suprafeţelor silvice cu statut de arii protejate

Suprafeţele silvice includ cele mai importante obiecte ale fondului ariilor naturale protejate de stat şi ale reţelei ecologice naţionale. În cadrul fondului forestier se includ aproape ½ din numărul şi suprafaţa ariilor protejate (Tabelul 2) şi cele mai reprezentative şi valoroase sectoare ale acestora. Prin urmare, valoarea ecologică a fondului forestier autohton este deosebit de ridicată. În plus, abundenţa de obiective naturale valoroase, conferă fondului forestier o importanţă ecoturistică majoră, care necesită o valorificare pe măsură prin promovarea unor itinerare, care să nu genereze un impact distructiv major. Nucleul ariilor naturale protejate aflate în fondul silvic de stat îl constituie rezervaţiile peisagistice (16,6%), parcurile naționale (16,4%) şi rezervaţiile ştiinţifice (16,4%). Este semnificativ faptul că 81% (87,4 mii ha) din suprafaţa totală a acestor arii sunt amplasate în fondul forestier, alcătuind ¼ din suprafaţa totală a fondului forestier naţional. Cu toate acestea, regimul de arii protejate este respectat suficient doar în rezervaţiile ştiinţifice.

Tabelul 2. Rolul fondului forestier în gestionarea ariilor naturale protejate

	Denumirea categoriilor de arii protejate	*Numărul obiectelor*		*Suprafața*		*Ponderea din fondul forestier, %*
		Total	*Fondul forestie*	*Total*	*Fondul forestie*	
1	Rezervaţii ştiinţifice	5	5	19378	19378	100
2	Parcuri naționale	1	1	33792	18551	55
3	Monumente ale naturii	130	32	2907	785	27
	a) geologice şi paleontologice	86	20	2682	660	24,6
	b) hidrologice	31	0	100	0	0
	c) botanice	13	12	125	125	99,8
4	Rezervaţii naturale	63	60	8009	7791	97,3
	a) silvice	51	51	5001	5001	100
	b) de plante medicinale	9	8	2796	2740	98
	c) mixte	3	1	212	50	23,6

5	Rezervaţii peisagistice	41	40	34200	32804	95,9
6	Rezervaţii de resurse	13	4	523	478	91,4
7	Zone umede de importanţă	3	3	94706	13727	14,5
8	Arii cu management	32	0	1030	0	0
9	Grădini dendrologice	2	0	104	0	0
10	Monumente de arhitectură	20	0	194	0	0
11	Grădini Zoologice	1	0	20	0	0
Total		308	145	205779	102091	49,6

Sursa: *Raport privind starea fondului forestier din Republica Moldova: perioada 2011-2016. p. 36.*

Fauna biocenozelor forestiere protejate cuprinde 116 specii de animale incluse în Cartea Roşie a Republicii Moldova. Numărul de specii care se află realmente în pericol este mult mai mare, în special printre nevertebrate. Multe specii de insecte periclitate depind în dezvoltarea lor de existenţa unui volum de masă lemnoasă moartă, care este extrasă intensiv în cadrul lucrărilor de igienizare a pădurilor.

Figura 4. Valoarea acţiunilor iniţiate pentru prejudiciile cauzate regnului vegetal, mii lei

Sursa: *elaborat după datele preluat din Raportul privind starea fondului forestier din Republica Moldova: perioada 2011-2016. Agenţia Moldsilva*

Pentru a menţine potenţialul bogat al diversităţii biologice şi reduce impactul asupra speciilor periclitate este necesară extinderea ariilor naturale protejate, ameliorarea calitativă şi gestionarea acestora pe principii ştiinţifice clar stabilite. De asemenea, pentru asigurarea suficientă a funcţiilor de protecţie este necesară extinderea fondului forestier până la 15% sau cu 100 mii ha, dar şi ameliorarea calitativă a pădurilor existente, pentru a corespunde categoriei funcţionale stabilite şi cerinţelor respective, în special la pădurile cu funcţii de protecţie a apelor, a terenurilor şi câmpurilor agricole, la rezervaţiile peisagistice.

Figura 5. Structura funcţională a pădurilor în Republica Moldova

Sursa: *datele din Regulamentul privind clasificarea pădurilor pe categorii funcționale*

Analiza managementului forestier. Riscurile şi ameninţările. În activitatea Agenţiei „Moldsilva" sunt legate în principal de aspectele calitative şi cantitative a patrimoniului forestier, având indicatori mai mici faţă de potenţialul staţiunilor forestiere şi capacitatea speciilor de a realiza arborete productive şi valoroase. Activităţile de administrare şi gestionare a terenurilor forestiere au o fundamentare ştiinţifică insuficientă.

Datorită particularităţilor sale, amenajamentul silvic reprezintă componenta strategică a managementului forestier. Finalitatea managementului într-o economie de piaţă, nu se limitează doar la reglementarea producţiei. Cu cât înaintează în timp, cerinţele prind calitatea factorilor de mediu cresc, iar rolul economiei forestiere în menţinerea echilibrului ecologic şi economic devine mai important. Rolul economiei forestiere este acela de a identifica soluţia armonizată din punct de vedere ecologic şi economic. După cum ne-a demonstrat experienţa noastră - neglijarea consumului real al produselor şi serviciilor forestiere determină în final starea, adică deteriorarea resurselor forestiere.

Este necesar de a revedea rolul şi importanţa lucrărilor de amenajare a pădurilor în scopul cunoaşterii resurselor forestiere şi planificării strategice a gestionării durabile a lor. În acest sens se vor extinde aceste lucrări nu doar pe terenurile gestionate de Agenţia „Moldsilva", dar şi pe terenurile cu păduri şi altă vegetaţie forestieră ca perdelele forestiere de protecţie, aliniamentele şi altele din deţinerea autorităţilor administraţiei publice locale.

Lucrările de amenajare sunt necesare de încadrat în conceptul naţional de amenajare a teritoriului, asigurând conservarea peisajelor naţionale. O paradigmă nouă în amenajarea şi gestionarea spaţiilor ar fi cea a holismului sau a integrităţii, ţinând cont în prim plan de influenţe benefice şi ecologice ale terenurilor forestiere. Practicile agro-forestiere şi silvo-pastorale demonstrează noi posibilităţi de valorificare a terenurilor cu fertilităţi reduse şi fenomene de degradare.

O direcţie deosebit de importantă este definirea şi stabilirea resurselor genetice forestiere şi asigurarea menţinerii, conservării şi dezvoltării lor. Aceste resurse forestiere vor fi deosebit de valoroase şi necesare ca modele naturale ale ecosistemelor forestiere şi surse pentru obţinerea materialului forestier de reproducere la lucrările de regenerare a fondului forestier şi cele de extindere a terenurilor cu vegetaţie forestieră. Aceste două direcţii sunt strategice pentru prezentul şi viitorul resurselor forestiere şi sunt stabilite şi prin Strategia dezvoltării durabile a sectorului forestier.

Concluzii

Starea actuală şi perspectivele de dezvoltare a fondului forestier trezesc multe semne de întrebare. Valoarea sau rolul pădurilor pentru societatea noastră este unul complex şi se manifestă pe plan social, economic şi politic. În conformitate cu structura valorii integrale a pădurilor şi cu estimările specialiştilor din mediu, principala funcţie a pădurilor din ţară noastră este de ordin ecologic. Totodată, neglijarea rolului economic, incapacitatea autorităţilor de a formula şi implementa politici clare în acest sens, fără a dăuna funcţiei ecologice, în final duce la urmări foarte grave pentru echilibrul ecologic. Gestionarea durabilă a fondului forestier presupune utilizarea valorificării concomitente cu eficienţă maximă a tuturor funcţiilor pădurii: celor ecologice, sociale şi economice.

Bibliografie

1. Anuarul Statistic al Republicii Moldova 2012, Biroul Național de Statistică, Chişinău, 2011. 703 pag.
2. Budianschi D. et. al. Studiul analitic privind consumul de masă lemnoasă în Republica Moldova. Chişinău: Agenţia Moldsilva, 2016. p.22-38.
3. Eficiența și transparența utilizării resurselor fondului forestier. „Expert-Grup”. Centru Analitic Independent. Chișinău, 2016. 88 p.
4. Galupa D., Talmaci I., Şpitoc L. Sectorul forestier din Republica Moldova – probleme, realizări, perspective. Chişinău, 2009. 230 p.

VALENȚELE STAGIILOR DE PRACTICĂ ÎN EFICIENTIZAREA FORMĂRII VIITORILOR TEHNICIENI-METEOROLOGI

Chirică Lazăr, conferențiar universitar, grad didactic superior
Șarapanovscaia Svetlana, magistru, grad didactic I
Colegiul de Ecologie, Chișinău

Rezumat. Stagiile de practică în producere reprezintă o componentă obligatorie a procesului de formare profesională, durata cărora este reglementată de Planul-cadru și Planul de învăţământ. Prin intermediul stagiilor de practică elevilor le este oferită oportunitatea de a se familiariza cu specificul unei organizații meteorologice și de a obține competențe profesionale aplicative. Organizațiile în care își desfășoară elevii aplicațiile pot deveni o bună sursă de angajare a viitorilor specialiști.

Summary. Professional training is a necessary component in the process of professional development and their duration is stated by the curriculum. Due to the professional training students have the possibility to get acquainted with specifics of the meteorological organizations and acquire applied professional skills. The organizations where the students have their training can be appropriate place for future specialists.

Cuvinte-cheie: stagii de practică, formare profesională, competențe profesionale, promovare și calificare, performanță, platforma meteorologică, aparate meteorologice.

Introducere

Pentru pregătirea specialiștilor Tehnicieni-meteorologi în Colegiul de Ecologie un element indispensabil al Planului de învăţământ sunt stagiile de practică. Aplicațiile practice se efectuează în conformitate cu Codul Educației Republicii Moldova (articolul 151 din 17 iulie 2014) [1], Regulamentul de organizare a studiilor în învățământul profesional tehnic postsecundar şi postsecundar nonterţiar în baza Sistemului de Credite de Studii Transferabile [2], Regulamentul privind organizarea și desfășurarea stagiilor de practică în învățământul profesional tehnic postsecundar și postsecundar nonterțiar [3], Regulamentul-cadru de organizare şi funcţionare a instituţiilor de învăţământ profesional tehnic postsecundar şi postsecundar nonterţiar aprobat prin ordinul Ministerului Educației nr.550 din 10.06. 2015 [4].

Stagiile de practică reprezintă o componentă obligatorie a procesului de formare profesională, a căror durată este reglementată de Plan-cadru și Planul de învăţământ.

Materiale și discuții

Dintotdeauna colegiile au fost atractive prin numărul de impunător de ore prevăzute stagiilor de practică, cu atât mai mult, în prezent, când în Republica Moldova aproximativ 90 % din instituțiile preuniversitare se atribuie gimnaziilor și în mare parte elevii nu doresc să prelungească studiile în licee. În prezent susținerea examenelor de bacalaureat a devenit o barieră reală pentru mulți elevi, iar o alternativă de prelungire a

studiilor au devenit instituțiile de învăţământul profesional tehnic postsecundar şi postsecundar nonterţiar. Astfel, formarea profesională a viitorilor Tehnicieni-meteorologi în Colegiul de Ecologie depinde mult și de orele prevăzute stagiilor de practică, atunci când elevii vor obține competențe practice, care vor îmbunătăți mult formarea viitorului specialist meteorolog.

Importanța și atractivitatea unui astfel de stagiu constă în însușirea și dezvoltarea unor abilități profesionale aplicate, precum munca în echipă, abilități de comunicare, șansa de a câștiga experiență profesională reală și de a obține un loc de muncă permanent. Tinerii participanți la un stagiu de practică beneficiază de nenumărate avantaje: interacțiunea cu profesioniștii din domeniu, posibilitatea de a participa la training-uri și sesiuni de formare teoretică și practică, lucru în cadrul unor echipe competitive, precum și orientarea către rezultate.

Numărul de ore în Planul de învăţământ prevăzut pentru formarea Tehnicianului meteorolog constituie 7255 ore, dintre care pentru orele practice sunt alocate 1180 ore, orele de laborator - 25 și aplicațiile practice – 660, revenindu-le 25,7%. Volumul orelor prevăzute pentru stagiile de practică în corespundere cu tot numărul de ore rezervat aplicațiilor practice și de laborator constituie 35,5%.

În anul întâi de studii sunt prevăzute pentru aplicații în teren 120 de ore, dintre care 60 de ore pentru cursul de *Geografie fizică* și 60 de ore, respectiv pentru cursul de *Topografie cu elemente de cartografie*. Obiectivul general a stagiilor de practică la disciplina *Geografie fizică* este materializarea noțiunilor teoretice dobândite de către elevi la orele de curs, în teren. Competențele profesionale ale elevului constau în consolidarea capacităților de a integra cunoștințele teoretice cu deprinderile practice în realizarea activității profesionale și de a obține performanțele prevăzute în calificarea profesională. Pentru efectuarea aplicațiilor practice la *Geografia fizică* sunt preconizate mai multe competențe profesionale specifice, printre care:

- Respectarea regulilor de securitate și sănătate în muncă la realizarea lucrărilor de specialitate și organizarea activităților în cadrul stagiului de practică.
- Măsurarea şi calculul distanţelor şi al suprafeţelor în orizontul local.
- Identificarea principalelor componente ale reliefului şi reprezentarea grafică, cartografică a formelor de relief şi fenomenelor geologice.
- Studiul reliefului, a tipurilor de roci, mineralelor, formelor de eroziune în orizontul local.
- Observarea, analiza, descrierea elementelor și fenomenelor meteorologice în orizontul local.

- Observarea, descrierea și prelucrarea datelor asupra unor elemente climatologice.
- Descrierea resurselor hidrologice și analiza rețelei naționale de monitoring hidrologic.
- Descrierea unui obiect hidrografic și aprecierea stării ecologice al acestuia în baza observațiilor în orizontul local.
- Observații asupra stării mediului natural în orizontul local.

Obiectivul general a stagiilor de practică de *Topografie cu elemente de cartografie* este familiarizarea cu instrumentele și unitățile de măsură necesare în calcularea distanțelor și unghiurilor, însușirea principalelor metode de lucru în altimetrie și în planimetrie, elaborarea și construirea principalelor proiecții cartografice.

Competențele profesionale specifice sunt: familiarizarea cu instrumente topografice și calcularea distanțelor și a unghiurilor în teren; ridicarea vizuală a unui teritoriu; explorarea programelor și datelor GIS; determinarea sistemelor de coordonate utilizând GIS-ul și modalitatea de digitalizare a datelor; crearea unei hărți topografice printr-un procedeu de vectorizare; întocmirea unei hărți sinoptice introducând date statistice preluate de la Serviciul Hidrometeorologic de Stat; prezentarea publică a produsului finit.

Pentru anul doi de studii sunt preconizate 120 de ore pentru stagiile de practică, dintre care 60 ore sunt prevăzute pentru *Meteorologia generală* și 60 ore, respectiv pentru *Dinamica atmosferei*. Aplicațiile la *Meteorologie generală* se atribuie la timpul de practică cu caracter inițial, dar totuși este una din principalele discipline de specializare care formează specialistul Tehnician-meteorolog. Obiectivul de bază constă în formarea competențelor privind aparatajul meteorologic, structura și amplasarea Platformelor meteorologice, culegerea datelor, transmiterea și înregistrarea lor, familiarizarea cu metodele contemporane de prognozare a vremii.

Competențele profesionale specifice sunt:

- CS1. Familiarizarea și descrierea structurii și organizării stației meteorologice.
- CS2.Descrierea modului de culegere a datelor incipiente cu caracter meteorologic: intensitatea și durata vântului, direcția vântului, presiunea aerului, umiditatea aerului, precipitațiile atmosferice, temperatura la sol și temperatura în adâncime.
- CS3.Identificarea modului de efectuare a observațiilor asupra parametrilor și fenomenelor meteorologice.

- CS4.Însușirea modului de codificare și decodificare a telegramelor ce conțin informație meteorologică.

  CS5.Determinarea unor parametri meteorologici în afara platformei meteorologice cu scopul de a înțelege diferența de temperatură dintre oraș și câmp deschis, diferența de presiune în funcție de înălțime etc.

  CS6.Efectuarea unor observații meteorologice zilnice și înscrierea în agenda personală.

  CS7. Întocmirea raportului și prezentarea publică a informației obținute.

Obiectivul stagiilor de practică la *Dinamica atmosferei* constă în materializarea competențelor teoretice, aplicarea tehnologiilor de executare a cercetărilor în domeniul dinamicii atmosferei, formarea deprinderilor de analiză și sistematizare a datelor obținute la orele de curs.

Competenţele profesionale specifice formate în perioada aplicațiilor sunt următoarele:

- CS1.Caracterizarea și clasificarea proceselor și fenomenelor din atmosferă.
- CS2.Analiza proceselor din atmosfera prin prisma modelelor matematice.
- CS3. Înțelegerea metodelor de prelucrare a datelor experimentale în dinamica atmosferei.
- CS4. Efectuarea unor investigații, utilizând tehnologii noi.
- CS5.Utilizarea unor softuri performante în analiza dinamicii atmosferei.
- CS6.Calcularea vitezei de deplasare a unor cicloane și anticicloane și prevenirea unor fenomene climatice de risc pe teritoriul Republicii Moldova.
- CS7.Selectarea și documentarea cu informația necesară pentru realizarea sarcinilor de învățare.
- CS8. Prezentarea raportului final public.

În anul trei de studii sunt preconizate 60 de ore pentru stagiile de practică, dintre care 30 de ore la disciplina *Metode statistice de prelucrare a datelor meteorologice* și 30 de ore la disciplina *Meteorologie sinoptică*. Scopul fundamental al stagiilor de practică la *Metode statistice de prelucrare a datelor meteorologice* constă în consolidarea cunoștințelor teoretice, însușirea metodelor și tehnologiilor de efectuarea activităților practice, precum și utilizarea instrumentarului necesar.

Competenţele profesionale specifice sunt următoarele:

- CS1. Utilizarea metodelor statistice de bază pentru prelucrarea datelor meteorologice.
- CS2.Prelucrarea primară și controlul tehnic al datelor de înregistrări meteorologice.
- CS3.Prelucrarea datelor meteorologice și obținerea mediilor extremelor,

amplitudinilor, duratei și frecventei valorilor meteo-climatice.

- CS4.Selectarea și documentarea informațiilor necesare realizării sarcinilor de învățare din diferite surse: manuale, ghiduri, programe software, pagini Web de specialitate.
- CS5.Expunerea într-o manieră coerentă orală și în scris a conținuturilor teoretice specifice disciplinei la finele aplicațiilor.

Obiectivul principal pentru stagiile de practică la *Meteorologie sinoptică* constă în realizarea, consolidarea și aprofundarea cunoștințelor teoretice obținute la lecții, formarea deprinderilor de aplicare complexă a acestora în activitatea practică. Familiarizarea elevilor cu monitoring-ul stării și evoluției meteo-climatice și a calității mediului ambiant în scopul protecției populației contra fenomenelor meteorologice periculoase, a nivelului înalt de poluare a mediului ambiant, elaborarea prognozelor meteorologice.

Competenţele profesionale specifice formate în perioada aplicațiilor sunt următoarele:

- CS1.Cunoașterea cu serviciul Hidrometeorologic de Stat din Republica Moldova (SHS) [5].
- CS2.Analiza activității Direcției de Meteorologie din cadrul SHS din Republica Moldova.
- CS3.Importanța monitoring-ului meteo-climatic și asigurarea organelor administrației publice centrale și locale, a agenților economici cu informația meteorologică și climatică.
- CS4.Aplicarea metodelor de prelucrare și întocmirea hărților sinoptice.
- CS5.Însușirea particularităților de codificare și decodificare a telegramelor cu conținut meteorologic.
- CS6.Valorificarea în practică a Codului sinoptic internațional.
- CS7. Analiza hărților sinoptice și prezicerea vremii pe termen scurt, mediu și de lungă durată.
- CS8. Expunerea în formă verbală a raportului final.

Pentru anul patru de studii sunt preconizate 360 de ore stagiilor de practică, dintre care 120 de ore constituie *Practica tehnologică* și 240 ore respectiv, *Practica care precede probele de absolvire*. Scopul aplicațiilor la *Practica tehnologică* constă în familiarizarea cu structura, sarcinile de bază și actele legislative ale SHS, organizarea, dirijarea metodică și programul de lucru al stațiilor și posturilor meteorologice, cunoașterea tipurilor de prognoză.

Competențele profesionale specifice stagiului de practică:

- CS1.Efectuarea observațiilor asupra parametrilor meteorologici conform Regulamentului privind activitatea postului de observații meteorologice [5].
- CS2.Respectarea modului de efectuare a observațiilor asupra parametrilor și fenomenelor meteorologice cu înscrierea datelor în registrul stației.
- CS3.Utilizarea procesului de codificare și decodificare a telegramelor ce conțin informație meteorologică.
- CS4.Prelucrarea matematică, grafică și tabelară a datelor obținute pe parcursul stagiului de practică.
- CS5. Întocmirea corectă a raportului final și prezentarea publică a rezultatelor.

Practica care precede probele de absolvire constituie o parte integrată a procesului de formare profesională a viitorilor tehnicieni meteorologi, asigură formarea competențelor profesionale și acumularea experienței privitor la organizarea și realizarea activităților în domeniul profesional. Un obiectiv important este și socializarea profesională a elevilor, specificul și cultura unei organizații, de a cunoaște fluxul de activități din cadrul organizației în care își desfășoară aplicațiile, care poate deveni un direct angajator pe viitor. Această practică întrunește multitudinea de competențe obținute pe parcursul a patru ani de studii, inclusiv a stagiilor de practică precedente. În cadrul stagiilor de practică elevii dobândesc abilitați primare în domeniul specialității alese. Ea permite elevilor să-și dezvolte deprinderile analitice și de efectuare a cercetărilor climatice, să acumuleze materialul teoretic și date experimentale necesare în elaborarea Proiectului de curs.

Scopul general al practicii de absolvire constă în formarea competențelor privind studierea proceselor atmosferice, care preced formarea vremii, utilizarea metodelor contemporane de prognoză a vremii, obținerea cunoștințelor teoretice și abilităților practice cu privire la reacțiunea internațională de observații meteorologice.

Competențele profesionale specifice:

- CS1.Efectuarea observațiilor asupra parametrilor meteorologici conform Regulamentului privind activitatea postului de observații meteorologice.
- CS2.Familiarizarea cu structura Agentului economic, caracterizarea și direcțiile de activitate.
- CS3.Evaluarea geografică și ecologică a zonei de amplasare și/sau de desfășurare a activității Agentului economic.
- CS4.Descrierea bazei tehnico-materiale a Agentului economic. Caracterizarea principiului de lucru a aparatelor și utilajelor.
- CS5.Caracterizarea proceselor tehnologice și metodelor contemporane de

activități.

- CS6.Analiza programului de lucru a stațiilor și platformelor meteorologice.
- CS7.Evaluarea platformelor meteorologice. Cerințele față de aparate instalate pe platforma. Schema amplasării aparatelor, cât și regulile de efectuare a observațiilor meteorologice [5].
- CS8.Înregistrarea datelor în tabelul meteorologului de serviciu și în agenda personală.
- CS9. Întocmirea raportului final și prezentarea publică a rezultatelor.

Concluzii

Stagiile de practică reprezintă un instrument important în procesul de instruire. Ei sunt activităţi desfăşurate de elevi, în conformitate cu planul de învățământ, care au drept scop formarea competențelor profesionale, consolidarea cunoștinţelor teoretice însuşite în cadrul programului și formarea, dezvoltarea, consolidarea abilitaţilor practice în concordanţă cu Curriculumul în învățământul profesional tehnic postsecundar şi postsecundar nonterţiar. Stagiile de practică în formarea Tehnicianului meteorolog se desfăşoară distribuit, în timpul anilor de studii, în perioade precizate, în conformitate cu structura activităţilor didactice (Tabelul 1).

Tabelul 1. Planul stagiilor de practică

Anul de studii	№ de ore	Denumirea activității	Numărul de săptămâni/ore	Perioada
I	120	Geografie fizică	2/60	04.05-31.05
		Cartografie cu elemente de topografie	2/60	
II	120	Meteorologie generală	2/60	04.05-31.05
		Dinamica atmosferei	2/60	
III	60	Metode statistice de prelucrare a datelor meteorologice	1/30	04.05-17.05
		Meteorologie sinoptică	1/30	
IV	360	Practica tehnologică	4/120	20.10-16.11
		Practica care precede probele de absolvire	8/240	27.04-21.06

Practica permite elevilor acumularea unei experiențe profesionale prin dobândirea unor abilități și competențe specifice specialității studiate. Ea este centrată pe elev, creând posibilități de dezvoltare a creativității elevilor, a gândirii critice,

educând personalități social-active, capabile să rezolve problemele pe care le vor întâlni. Considerăm că creșterea calității stagiilor de practică ar putea constitui un instrument util și eficient de sporire a gradului de inserție a absolvenților pe piața muncii.

Bibliografie

Actele legislative

1. Codul Educației nr.152 din 17 iulie 2014 (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2014, nr.319-324, art.634).
2. Planul-cadru pentru învăţămîntul profesional tehnic postsecundar și postsecundar nonterțiar, în baza Sistemului de Credite de Studii Transferabile, aprobat prin ordinul Ministrului Educaţiei nr. 1205 din 16 decembrie 2015.
3. Regulamentul privind organizarea și desfășurarea stagiilor de practică în învățământul profesional tehnic postsecundar și postsecundar nonterțiar, aprobat prin ordinul Ministrului Educaţie nr. 1086 din 29 decembrie 2016.
4. Regulamentul-cadru de organizare şi funcţionare a instituțiilor de învăţămînt profesional tehnic postsecundar şi postsecundar nonterțiar, aprobat prin ordinul Ministrului Educaţiei nr. 550 din 10 iunie 2015 (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2015, nr. 206-210, art. 1362).

Literatură

5. Chirica L., Iftodii O. Meteorologie și Climatologie aplicată. Chișinău, 2018. 308 p.
6. Coscodan M., Nedealcov M. Meteorologie și Climatologie. Chișinău, 2015. 215 p.
7. Coscodan M. Meteorologie și Climatologie. Chișinău, 2007. 302 p.

INTERDISCIPLINARITATEA – STRATEGIE DIDACTICĂ A CORELAȚIILOR DINTRE DISCIPLINE LA TREAPTA LICEALĂ

Ciubrei Rodica, profesoară de geografie și biologie
Colegiul Tehnologic, Chișinău

Rezumat. În ştiinţa educaţiei contemporane se impune cu tot mai multă insistenţă concepţia interdisciplinară în cercetarea şi interpretarea fenomenului educaţional. Această viziune interdisciplinară presupune valorificarea acelor rezultate prin elaborarea unei sinteze calitativ superioare privitoare la educaţie în ansamblul său, precum şi la diferite aspecte concrete ale ei.

Introducere

Conexiunea disciplinară cunoaşte patru niveluri de concretizare: multidisciplinaritatea; pluridisciplinaritatea; interdisciplinaritatea; transdisciplinaritatea. *Interdisciplinaritatea* presupune o intersectare a diferitelor arii disciplinare prin ignorarea limitelor stricte ale disciplinelor, se caută teme comune pentru diferite obiecte de studiu cu un ordin de învățare mai înalt. Capacitățile metacognitive, cum ar fi luarea deciziilor, rezolvarea de probleme, învățarea eficientă, sunt unele din aceste obiective.

Exemplu: pornind de la un cuvânt cu mai multe sensuri, se caută sinonime, antonime; se descrie un obiect sau fenomen. Atunci sunt evidenţiate raporturile intradisciplinare. În abordarea interdisciplinară, exerciţiile premergătoare stau la baza realizării orei interactive.

Materiale și discuții

În ultima perioadă, tot mai mult se pune accentul pe abordarea interdisciplinară, deoarece prin interdisciplinaritate putem da răspuns la mai multe întrebări legate de noile provocări educaționale. Interdisciplinaritatea este actuală : pentru a răspunde provocărilor noii societăţi; o abordare monodisciplinară nu-i mai oferă tânărului siguranța reușitei pe piața muncii; este o modalitate de a diminua informativul (axat pe memorie) în favoarea formativului (axat pe intelect); pentru a motiva tânărul să înveţe; pentru ca randamentul învățării ține de nivelul de procesare a informației învățate; pentru ca tânărul să nu fie suprasolicitat, dar nici să nu fie scutit de efort.

Avantajele interdisciplinarității sunt:

- Încurajarea colaborării directe si a schimbului între specialiști din discipline diferite, contribuind la constituirea unui caracter deschis al cercetării.
- Învățare durabilă și cu sens, prin interacțiuni permanente între discipline, prin formarea competențelor în raport cu nevoile personale, sociale si profesionale.

➢ Centrarea procesului de instruire pe învățare, pe elev, învățarea pe bază de proiecte sau de probleme, învățarea prin cooperare.

➢ Decentrarea teoriei și practicii pedagogice de pe ideea de disciplină si a decompartimentării achizițiilor învățării în favoarea interacțiunilor și corelațiilor.

Figura 1. Importanța interdisciplinarității

În predarea-învățarea geografiei, problema se pune de a identifica toate posibilităţile oferite de conţinut şi procesul de învăţământ, care să favorizeze înţelegerea caracterului unitar al realităţii, să ducă la formarea unei metodologii complete de investigare a realităţii, iar pe plan intelectual să permită dezvoltarea unei gândiri sistemice şi creatoare. O legătură interdisciplinară evidentă se înregistrează între disciplinele școlare **geografie şi fizică,** la treapta liceală, clasa a X-a.

Unitatea de învățare: ***Atmosfera***

Tema: ***Presiunea atmosferică***

În predarea noţiunilor referitoare la presiunea atmosferica se aprofundează unele fenomene fizice studiate la ambele discipline, cum ar fi:

1. Ce numim presiunea atmosferica?
2. Cum putem evidenția presiunea atmosferică?
3. Cum se numește aparatul ce măsoară presiunea atmosferică?
4. Care este presiunea atmosferică normală?
5. Când presiunea atmosferică crește si când scade?

Este necesar să se reia explicaţiile acestor fenomene deoarece elevii le studiază în clasa a VII-a la fizică. Anume aici intervine profesorul de fizică pentru explicarea anumitor momente: - Din cauza încălzirii inegale a suprafeței terestre se formează zone diferite de presiune care duc la circulația aerului.

Presiunea atmosferică – forța ce o exercită masa atmosferei pe o unitate de suprafață .

Cum putem evidenția presiunea atmosferică?

Dacă umplem complet un pahar cu apă, îl acoperim cu o foaie de hârtie, și îl întoarcem, apa nu curge!!! Deși greutatea apei acționează pe verticală în jos, apa nu curge datorită forței generate de presiunea atmosferică (F=pS) care acționează, perpendicular pe foia de hârtie în sus. Apa nu curge nici dacă înclinăm paharul, dovedind că presiunea atmosferică acționează în toate direcțiile.

Figura 1. Secvențe de aplicare a interdisciplinarității la lecțiile de geografie.
Tema: Presiunea atmosferică. Profesorul de geografie și fizică

Măsurarea presiunii atmosferice

Presiunea atmosferică se poate măsura cu barometrul cu mercur. Deși e foarte dens mercurul nu se scurge complet în vas, menținându-se la 760 mm/Hg, la presiunea normală, și urcând chiar mai mult când presiunea atmosferică crește.(Po=1 atmosfere).

Figura 2. Secvențe de aplicare a interdisciplinarității la lecțiile de geografie.
Măsurarea presiunii atmosferice

De multe ori **geografia** apelează la metode de analiză, calcul şi exprimare **matematică** în redarea unor fenomene geografice cum ar fi de exemplu la clasa a

X-a la ***Tema: Reprezentarea cartografică a spațiului terestru***. Exemple de sarcini de lucru interdisciplinare:

- Transformări de scară la unele hărţi, din scară grafică în scară numerică şi invers;
- Calcularea distanței dintre două orașe;
- Determinarea latitudinii și longitudinii geografice;
- Determinarea orei pe glob;
- Elevilor li se dă sarcina să transforme scara grafică a hărţii fizice a Braziliei, din manual, în scară numerică. Scara grafică a hărţii este un segment de 16 mm, echivalent cu 1000 km. Elevii apelează la transformări matematice, din km în mm: 1000 km = 1000 000 000 mm. Se aplică regula simplă, învăţată la matematică, dar folosită destul de des în geografie:

16mm……1 000 000 000 mm;

1mm…….....x

X=1 000 000 000 / 16 = 62 500 000

Scara numerica fiind de 1:62 500 000

Un alt exemplu la ***Tema: Repartiția și densitatea populației*** (clasa a XI-a) :

-calculul densităţii medii a populaţiei;

-calculul bilanţului natural al populaţiei.

O altă legătură între discipline este dintre **geografie și informatică.** Utilizarea calculatorului înlesneşte activitatea de predare a profesorului şi activitatea de învăţare a elevilor. Domeniile de utilizare a calculatorului în orice lecţie de geografie, ce vizează atât profesorul cât şi elevii, pot fi:

-cercetarea documentară:

-realizarea de exerciţii de instruire şi aplicare sub formă de jocuri pentru a învăţa, de exemplu, localizările sau coordonatele geografice, capitale;

- prezentări electronice;

-editarea de texte şi/sau documente ș.a.

Accesând internetul se pot obţine foarte multe informaţii, referitoare la hărţi, cifre, date, imagini, zone şi obiective turistice şi multe altele. Softurile educaționale utilizate în cadrul orelor de geografie fiind: mozaweb.com, enigeo.com ș.a.

O altă corelație între discipline este **geografia – limba română și bazele antreprenoriatului.** La clasa XII-a la capitolul: ***„Problemele actuale ale mediului natural și ale lumii contemporane”***, pot fi utilizate versuri din literatura română:„***- Seceta a ucis orice boare de vânt./Soarele s-a topit și a curs pe pământ./A rămas cerul fierbinte și gol./Ciuturile scot din fântână nămol./Peste păduri tot mai des***

focuri, focuri/Dansează sălbatice, satanice jocuri." *(„Moartea căprioarei" de N. Labiș).*

Legăturile interdisciplinare **geografie-marketing** pot fi valorificate la ***Tema "Deșertificarea"*** (clasa XII-a). Știind că fenomenul de deșertificare este transformarea treptată a unor terenuri cu soluri fertile în deșerturi, determinat de schimbările climatice (secetă puternică și prelungită) și activitățile umane (supraexploatarea terenurilor), elevii primesc sarcina de a ***elabora un afiș publicitar de combatere a deșertificării.*** La elaborarea afișului, intervine profesorul de marketing pentru a le prezenta elevilor regulile de bază în elaborarea unui afiș publicitar (fig. 3).

Figura 3. Secvențe de aplicare a interdisciplinarității la lecțiile de geografie. Prezentarea afișului publicitar

Un alt exemplu la clasa XI-a la ***Tema: „ Industria alimentară".*** Sarcina de lucru :

1. Elaborați un afiș publicitar pentru o întreprindere care obține produse necesare omului.

2. Elaborați un text pentru publicitate la TV a produselor ecologice utilizate în procesul tehnologic pentru vinderea produselor de panificație la firma înființată de părinții tăi.

Regulile de bază cu privire la promovarea produsului:

- Conţinutul mesajului adresat sa sensibilizeze publicul spre a proba produsul şi apoi a-l cumpăra;
- Prezentarea ideii sau mesajului în maxim 20-30 de secunde;
- Mesajul publicitar să aibă un caracter informativ, să trezească anumite sentimente faţă de produs;
- Sloganul să fie constituit din 5-8 cuvinte, care să semnaleze produsul sau marca sa şi sa-i asocieze cele mai sugestive caracteristici;
- Pentru lărgirea audienţei mesajului promoţional trebuie realizate cele mai potrivite asocieri cu produsul respectiv;

- Mesajele de promovare să fie uşor de memorat, distractive, ritmice;
- Sloganul să atragă atenţia asupra unei satisfacţii oferite de produs;
- Folosirea creaţiei publicitare;
- Folosirea nuanţelor coloristice, sau combinaţie de culori, care să capteze atenţia publicului;
- Alegerea momentului potrivit pentru desfăşurarea spotului publicitar (în orele de vârf, în weekend).

O strînsă corelație există între **geografie și istorie.** Exemplu: la clasa XI-a, la tema: ***"Evoluția hărții politice a lumii în perioada contemporană",*** unde ne reamintim de toate perioadele, începînd de la perioada antica și pînă în prezent, care au fost schimbările pe harta politică a lumii.

Concluzii

Se pot desprinde consecinţe formative ale acestui mod de învăţare a geografiei prin cercetarea interdisciplinară. Pe lângă faptul că se realizează o legătură permanentă a cunoştinţelor din diferite domenii, elevii sunt mobilizaţi la un studiu prin cercetare euristică. Documentarea, verificarea cunoştinţelor teoretice dobândite anterior, dobândirea de noi cunoştinţe din realitatea oferită de natură şi societate, căutarea de soluţii sau ipoteze, realizarea referatelor ştiinţifice, sunt atributele învăţării la nivelul reflexiei care asigură totodată şi fixarea sau consolidarea priceperilor şi deprinderilor de muncă intelectuală.

Bibliografie

1. Cucoş C. Psihopedagogie pentru examenele de definitivare şi grade didactice. Iași: Polirom, 2008.
2. Dulamă M., Roşcovan S. Didactica geografiei. Chișinău: Bons Offices, 2007.

MULTIDISCIPLINARITATEA – UN ELEMENT ESENȚIAL ÎN FORMAREA COMPETENȚELOR LA ELEVI

Craveț Ala, profesor de geografie, grad didactic superior
Liceul Teoretic Republican ”Aristotel”, Chișinău

În prezent, progresul tehnico-științific, îndeosebi dezvoltarea explozivă a tehnologiilor informaționale, fenomenul globalizării și polarizarea lumii pe criterii geopolitice, crizele economice și hazardele climatice sunt doar câteva dintre cauzele de bază, ce atribuie dezvoltării societății contemporane un caracter de spontaneitate. Explorarea modificărilor de rigoare se rezumă nu doar la fixarea postfactuală în registre și îndrumări, ci, mai ales, la explicarea impactului lor asupra necesităților vitale ale popoarelor lumii, prognozelor ecosociale. Amploarea schimbărilor menționate constituie o provocare și pentru sistemul de educație, centrat pe elev.

În procesul de învățare elevul trebuie privit ca un tot întreg. Nu putem satisface curiozitățile și interesele sale cognitive, dacă îl abordăm separat de contextul fenomenelor ce-l înconjoară. Este nevoie ca în procesul de cunoaștere și educație să adunăm diferitele aspecte ale vieții, asociaţii și arii de investigație mai largi, așa încât reprezentările despre lume sa fie profunde și complete. Când spun aceasta, mă refer la oportunitățile pe care ni le oferă multi- și interdisciplinaritatea.

La predarea materialului didactic prin multidisciplinarism formarea competențelor se face după un lanț complex și este alcătuit din 6 etape (figura 1):

Figura 1. Procesul de formare a competențelor prin multidisciplinarism

Multidisciplinaritatea vizează studierea unei realități dintr-una și aceeași disciplină prin intermediul mai multor discipline deodată [3]. De exemplu, unele fenomene și procese geografice (cicloane și anticicloanele, tunetul, trăsnetul, curcubeul) nu pot fi analizate decât prin combinarea cunoștințelor din domeniul meteorologiei, climatologiei, paleoclimatologiei etc. Dar mai este un aspect, de care ne ciocnim atunci când alegem formula respectivă de predare. Este vorba de *Interdisciplinaritate*, un alt element al studierii, ce presupune preluarea unor materii

și metode de predare din alte discipline. Ea se realizează în două feluri: *pe verticală* (atunci când organizăm predarea prin evidențierea legăturilor dintre disciplinele înrudite) și *pe orizontală* (în punctele de tangență a geografiei cu alte discipline). Și, în sfârșit, *trandisciplinaritatea***,** elementul de interferență a mai multor discipline, cu posibilitatea constituirii, în timp, a unei discipline sau a unui domeniu nou al cunoaşterii (ex.: geofizica, biochimia, geoinformatica ș.a.). „În condițiile în care tehnologiile progresează, zilnic apar meserii noi. La unele dintre ele nici nu ne gândim, deși mulţi dintre elevii de azi le vor îmbrăţişa cu siguranță mâine" [1].

În principiu, interdisciplinaritatea are drept scop formarea unor personalităţi competente și are un efect scontat atunci când materialul este predat coerent (de la simplu la compus) și aleatoriu (legat de anumite împrejurări). Abordarea respectivă permite elevului să pătrundă mai lejer și mai profund în chintesența problemelor.

Începând cu anul de învățământ 2014-2015, Liceul Teoretic Republican „Aristotel", în care activez ca profesor de geografie, a implementat un plan-cadru experimental de predare a obiectelor de studiu, bazat pe opțiunile elevilor. Accentul principal este pus pe aspectul aplicativ. Fiindcă numărul de ore s-a majorat, materialul de predare în limitele lui clasice a trebuit să fie restructurat și aprofundat. M-am orientat către domeniile de investigație înrudite cu geografia: ecologia, biogeografia, geodezia, meteorologia ș.a. Subdisciplinile respective nu prezintă o noutate pentru mine, alta e că pentru a le insera în procesul de predare a trebuit să elaborez un plan tematic interdisciplinar și operațional, ce a stimulat preocuparea elevilor pentru geografie.

Voi exemplifica. La lecții elevii au posibilitatea să studieze proprietățile fizice ale rocilor din colecția liceului, dar, cel mai interesant e că ei sunt îndemnați să colecteze și să identifice mostre de roci din localitățile de baștină. Preocuparea aceasta e atât de „molipsitoare", încât unii elevi au colectat câte 10 și mai multe tipuri de roci și minerale, pe care le-am identificat, le-am clasificat după geneză, compoziția chimică și proprietățile lor fizice, ca ulterior să devină colecția lor personală.

Îmbinarea metodelor interactiv-creative și a principiilor interdisciplinarității și multidisciplinarității lucrează pentru dezvoltarea extinsă și aprofundată a competențelor. De exemplu, procesele geografice, cum sunt gravitația solară și cea terestră, magnetismul terestru, forţa lui Coriolis, dinamica atmosferei sau a curenţilor oceanici, mişcările Pământului, repartiţia geografică a temperaturii și presiunii aerului, sunt explicate și percepute ca procese și fenomene naturale în toată complexitatea lor.

Legătura geografiei cu obiectele de chimie și fizică este una de rutină și funcționează aproape la fiecare lecţie de geografie fizică generală, geografia mediului înconjurător și geografia economică. Conținutul disciplinelor respective facilitează însușirea proprietăților și modificărilor mediului.

Geografia colaborează frecvent și cu istoria. Folosesc mecanismele acestei discipline pentru a explica o serie de aspecte, date și fenomene economico-geografice ca, bunăoară, evoluția hărții politice, a migrației populației, dezvoltarea economiei mondiale, a agriculturii, comerţului, turismului, porturilor şi oraşelor etc. Pentru a explica mai clar adaptarea biodiversității la condițiile naturii sau a demonstra cum tipurile de climă influenţează repartiția solurilor, plantelor și animalelor, apelez la biologie. Analiza morfologică a unei specii vegetale sau animale dintr-o anumită zonă de pe Glob, ce reflectă o serie de adaptări în raport cu condiţiile de mediu din acel loc, nu poate fi făcută fără aportul ecologiei şi al altor discipline biologice.

O corelare strânsă, firește, există între geografie și literatură, muzică, pictură, pentru care peisajele geografice constituie niște surse permanente de inspiraţie. Legătura dintre geografie şi matematică se realizează la lucrările practice, unde efectuăm măsurări cartografice, lucrul cu planul, cu schiţa, cu harta. Cunoştinţele de geometrie (noţiunile de sferă, unghi) ale elevilor sunt folosite la calcularea coordonatelor geografice: rețeaua de grade, latitudinea și longitudinea. Astfel, pe parcursul a mai multor ani de activitate pedagogică, m-am convins că abordarea educației prin multidisciplinarism antrenează elevii în acțiuni de cercetare.

Multi-, inter- și transdisciplinaritatea ca elemente de studiere, alcătuiesc 3 săgeți ale unuia și același arc – cel al cunoașterii și dezvoltă spiritul de cercetare științifică. Promovarea lor pe larg în activitatea didactică poate oferi soluții pe termen lung la multiplele probleme ale educației, la detensionarea contextului actual și asigurarea unui viitor mai bun.

Bibliografie

1. Ardelean D. M., Pop V. L. Strategii didactice în perspectiva transdisciplinară. București, 2011, p.10.
2. Callo T., Paniș A. Educația centrată pe elev. Ghid met. Ch., 2010. p.79
3. Fluieraș V. Interdisciplinaritatea, multidisciplinaritatea și transdisciplinaritatea în educație. În: Învățătorul modern, Ch.: Bons Offices, 2014 nr.6 (34), p.7-10.
4. Ilinca N. Didactica formării competențelor. București: Corint, 2008. 173 p.
5. Petrescu P., Pop, V. Transdisciplinaritatea – o nouă abordare a situaţiilor de învăţare. Bucureşti: EDP, 2007.

VALORIFICAREA INSTRUMENTELOR EDUCAȚIONALE ALE APLICAȚIEI GOOGLE EARTH LA DISCIPLINELE GEOGRAFIE ȘI GEOGRAFIA TURISMULUI

Cujbă Vadim, conferențiar universitar interimar, doctor[1]
Sîrbu Rodica, profesor de geografie[2]
Oancea Victoria, masterand[1, 2]
[1]Catedra de Geografie Umană, Regională și Turism
[2]Centrul de Excelență în Viticultură și Vinificație din Chișinău

Abstract. Google Earth alows geographic data display from a wide variety of sources together in a geospatial context. This data includes imagery for the entire globe at varying resolutions that contains a great deal of interpretable visual information. Students can use it to find their homes, schools, and other locations that are familiar to them. The National Geographic Society and Google Earth cooperate to empower students to discover and see the world far beyond the classrooms windows.

Introducere

Procesul educaţional la disciplina geografie are menirea de a forma la elevi capacitatea de selectare și valorificare a informaţiilor utile furnizate de mijloacele audiovizuale etc. [1]. Pentru formarea competențelor specifice în cadrul orelor de geografie și geografia turismului este necesară utilizarea tehnologiilor moderne, care permit nu numai îmbunătățirea calității procesului educațional, ci și rezolvarea problemei însușirii unui volum imens de informații într-un un timp relativ scurt. Integrarea tehnologiei informaționale în procesul de predare-învăţare, atrage după sine utilizarea softurilor educaţionale şi utilizarea lor în scop de informare.

Google Earth este o aplicație recomandată pentru orele de geografie, fiind un program produs de compania Google care redă grafic pe calculator sau pe dispozitive mobile, în orice sistem de operare, imagini de pe globul pământesc, imagini satelitare, hărți, teren cartografiat, clădiri 3D, canioane, mări și oceane. Prin simple glisări ale cursorului, utilizatorul poate survola un număr mare de imagini satelitare, având posibilitatea de a vizualiza cele mai mici detalii topografice de pe o suprafață de teren. Aplicația Google Earth a devenit foarte apreciată în rândul studenților datorită ușurinței cu care poate fi folosită, nivelului bun de detalii care este redat într-o imagine, dar și datorită imperativului cunoașterii spațiului la nivel planetar în lumea contemporană. Este un program util pentru studiul curiozitatilor geografiei și de asemenea este perfect pentru cei care își doresc să exploreze virtual lumea, iar apăsând butonul - *I'm feeling lucky*, este posibilitatea vizitării celor peste 20.000 de locații, cu specificarea informației relevante pentru fiecare. Considerăm că

valorificare instrumentelor acestei aplicații la orele de geografie, integrează cunoştinţele disciplinare transmise, concretizându-se într-un demers interactiv care solicită din partea elevului o procesare mintală a informaţiei, rezolvarea unor sarcini de lucru, şi care ar trebui să-l conducă spre construirea/dezvoltarea cunoaşterii.

Materiale și metode

Ca materiale inițiale, pentru realizarea studiului de față, au servit abordările teoretice și metodologice actuale, cu privire la educația modernă, precum și documentele de referință în domeniul organizării procesului educațional la disciplina școlară geografie. Fiind unanim acceptată și demonstrată ideea, că dinamizarea procesului de predare poate avea loc prin aplicarea resurselor TIC, la geografie și geografia turismului, au fost utilizate instrumentele educaționale oferite de aplicația Google Earth și resursele educaționale National Geographic Society.

Cu ajutorul aplicației *Google Earth* pot fi vizualizate diferite obiecte pe suprafața Globului. Deplasarea spre o anumită locație se face fie cu ajutorul șoricelului, sau apelând la funcția de căutare după o denumire geografică: țară, oraș, localitate, adresă sau specificând coordonatele geografice. Redarea de bază poate fi realizată în formatul 2D (bidimensional), însă este posibilă și în formatul 3D (tridimensional) pentru obiecte de caracter cultural recunoscute la nivel internațional.

Pentru disciplina Geografia Turismului se recomandă, în special, utilizarea instrumentului *Google Earth Guided Tours* în imagini 3D și *I'm feeling lucky* (Figura 1.a), iar cu *Street View*, pot fi vizualizate imagini referitoare la obiective de interes social, comercial sau cultural (restaurante, cafenele, spitale, bănci, farmacii, instituții culturale, parcuri de distracții și odihnă, etc). Rezoluția și calitatea imaginilor variază, în funcție de popularitatea unui anumit loc. Cu cât locația este mai populară sau mai căutată, cu atât imaginile sunt mai reale.

Rezultate și discuții

Prin specificul său geografia, ca disciplină de studiu, impune folosirea metodelor didactice interactive (metoda descoperirii, a demonstraţiei, conversaţia euristică, aplicaţiile practice individuale sau în grup). Utilizarea acestor metode, concomitent cu tehnologiile informaționale, contribuie la dobândirea unor competențe cognitive dar în egală măsură şi la conştientizarea faptului că un bun utilizator al calculatorului are şanse mai mari de reuşită în acţiunea de integrare socio-profesională ulterioară.

Astăzi, educația geografică reprezintă informație, gândire critică, instruire și formare în acelaşi timp. În ultimii ani, explozia informaţională şi a dezvoltării

exponenţiale a aplicațiilor TIC, a adus şi în geografie instrumente utile (Google Earth, Google Ocean, hărţi digitale, e-books etc.) care impune necesitatea decelării acestor instrumente. Prin utilizarea lor, elevii pot cu ușurință să exploreze lumea (învelişurile geografice), de la o simplă tastare pot să privească cel mai înalt munte de pe glob sau alte obiecte/fenomene/procese geografice în imagini 3D [2].

Cerințele minime pentru utilizarea Google Earth la orele de geografie sunt accesibile, însă folosirea tuturor funcțiilor necesită mai multe resurse. Dacă până în 2015, utilizatorul de rând folosea versiunea de baza Google Earth, odată cu eliminarea costurilor adiționale pentru serviciile aferente Google Earth Pro, acesta devine accesibil publicului larg, oferind opțiuni utile precum crearea de videoclipuri cu deplasările efectuate în program, masurători avansate, module avansate de printare a hărților etc.

Google Earth [4,7] poate fi folosit: pentru a susține starea de lucru în sălile de clasă, ca suport pentru temele de acasă, pentru prezentări dinamice, pentru a crea imagini și hărți pentru prezentările PowerPoint, Word și alte elemente de prezentare. De asemenea Google Earth poate fi utilizat ca instrument de descoperire, organizare și distribuire a datelor pentru proiectele de cercetare, pentru a îmbogăți feed-back-ul pe o problemă care apare spontan în timpul unei discuții informale în clasă etc.

Modul de funcţionare al aplicaţiei este următorul:

- se realizează conexiunea computerului la internet;
- se porneşte aplicația care conectează calculatorul la serverele companiei Google;
- odată conectat la servere, acestea vor răspunde comenzilor date din calculator iar cu ajutorul imaginilor captate de sateliţii NASA [8] vor transmite calculatorului nostru imagini cu porţiunea suprafeţei Pământului cerută de noi.

Figura 1. Secvență de învățare cu ajutorul aplicației Google Earth: a) aplicația *I'm feeling lucky* și b) Râul Bâc, cu informația necesară specificată alăturat.

Sursa: https://earth.google.com/web/

Avantajele utilizării acestei aplicaţii la orele de geografie și geografia turismului:

-studenții pot vizualiza relieful Terrei și pot compara relieful diferitelor ţări ale lumii;

- studenții pot alege altitudinea, unghiul şi direcţia din care pot privi relieful putând înţelege mai uşor distribuţia formelor de relief;
- studenții pot localiza mai uşor Republica Moldova şi pot vizualiza poziţia geografică pe continent şi pe Glob (Figura 1);
- studenții pot vizualiza planurile principalelor oraşe ale lumii şi principalele obiective de interes turistic: clădiri importante, muzee, monumente istorice, forme de relief etc.

Figura 2. Secvență de învățare cu ajutorul aplicației Google Earth – Marile descoperiri geografice

Sursa: https://earth.google.com/

Societatea *National Geographic* [3,5] și *Google Earth* colaborează pentru a crea mai multe resurse educaționale, iar noi, consumatorii de informație avem doar de câștigat, deoarece în decursul orelor de geografie putem călători virtual departe de încăperile de studiu, sau chiar putem călători în timp (Figura 2).

Timpul limitat necesar procesului de predare-învăţare la ore impune folosirea acestei aplicaţii, doar de câteva ori pe semestru, însă ajută la o mai bună înţelegere şi totodată a fixării cunoştinţelor dobândite la ore de către studenți.

Figura 3. Secvență de învățare cu ajutorul aplicației Google Earth - Exemplu de activitate, pentru învățare în clasă

Sursa:https://storage.googleapis.com/gweb-earth-education/pdf/EN_ClassroomActivity_Timelapse

Inclusiv sunt oferite unele abordări de utilizare deja pregătite și structurate, care pot fi preluate și utilizate în procesul de predare (Figura 3).

De exemplu, la clasa a X-a, această aplicație poate fi recomandată pentru utilizare la toate orele și anume imaginile, secvențele din natură, filmulețele educative etc. (Figura 4) iar în clasa a XI-a la conținuturile privind urbanizarea și infrastructura, se pot analiza zonele funcționale și structura urbană.

Figura 4. Secvență de învățare

a) Proiecțiile cartografice și b) Forme de relief.

Sursa:https://www.nationalgeographic.org/idea/getting-started-google/#map-projections
https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/weathering/

Studenții sunt foarte impresionați de imaginile satelitare, hărțile digitale și pot să folosească tot mai mult aceste informații vizuale în conceperea unor proiecte sau a unor referate.

De asemenea utilizarea acestor metode oferă elevilor certitudinea că sunt în pas cu nivelul internațional 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.

Concluzii

Integrarea aplicației resursele educaționale Google Earth și National Geographic în actul educativ prezintă o multitudine de avantaje în ce priveşte dezvoltarea colaborării şi comunicării în grup, parteneriatul, sprijinul reciproc, creativitatea, iniţiativa şi stimularea învăţării active, învăţarea bazată pe sarcini de lucru de tip aplicativ, crearea de parcursuri de învăţare diferenţiate care conduc către demersuri didactice de tip constructivist, centrate pe student. Această aplicație permite profesorilor să-și mărească eficiența în sala de curs, prin centralizarea proceselor de instruire, având permanent controlul asupra sarcinilor pe care studenții le au de realizat, să intervină la necesitate în activitatea lor independentă. Deși sunt multiple

avantajele utilizării aplicației Google Earth la orele de geografie, în procesul instructiv-educativ, profesorul nu poate fi înlocuit cu un calculator, ci trebuie utilizat doar pentru optimizarea acestui proces.

Bibliografie

1. Geografie: Curriculum pentru cl. a 10-a - a 12-a / Min. Educaţiei al Rep. Moldova. Chișinău, 2010 (Tipografia „Elena V.I.” SRL), 24 p.
2. Reperele metodologice de organizare a procesului educaţional la disciplina şcolară Geografie pentru anul de studii 2018-2019. Anexă la Ordinul MECC nr.965 din 22 iunie 2018.
3. https://www.google.com/earth/education/ accesat la 30.12.2018.
4. https://earth.google.com/web/ - accesat la 29.12.2018.
5. https://www.nationalgeographic.org/education/google-earth/ accesat la 30.12.2018.
6. https://www.nationalgeographic.org/education/classroom-resources/ accesat la 29.12.2018.
7. How to Teach With Google Earth https://serc.carleton.edu/sp/library/google_earth/how.html - accesat la 30.12.2018.
8. https://www.nasa.gov/offices/education/about/index.html

REALIZAREA INTERDISCIPLINARITĂȚII ÎN CADRUL ORELOR DE ISTORIE ȘI GEOGRAFIE

Mazur Victoria, profesoară de istorie
Liceul Teoretic „Orizont”, filiala Ciocana, Chișinău

Motto: “Cel mai puternic argument pentru interdisciplinaritate este chiar faptul că viaţa nu e împărţită pe discipline”
(James Moffett).

Rolul principal al școlilor contemporane constituie crearea unui individ pregătit pentru viață, acesta este principalul motiv pentru care cadrele didactice trebuie să folosească la maxim toate resursele posibile. Deși tehnologiile contemporane și studiile în domeniu oferă posibilități vaste de atingerea obiectivului dat, profesorii rămân principalii dirijori ai acestui proces. Însuși sistemul de învățământ nu prezintă un ansamblu de discipline particulare care își realizează doar propriul domeniu (în caz contrar elevii care ar arăta ca un puzzle căruia îi lipsește din piese), ci este o cooperare și colaborare reciprocă între toți membrii ei. Mai ales că, produsul final al fiecărui discipline nu este reproducerea informației, ci crearea abilității de autoinstruire, formarea gândirii critice și creative. Școala este principalul spațiu care oferă acest lucru, aici avem și timpul și locul potrivit. Un rol semnificativ în procesul de formare a competențelor îl joacă lecțiile interdisciplinare, acest subiect preocupă o mare parte a cercetătorilor contemporani, deși nu este un secret că interdisciplinaritatea își are rădăcinile încă din antichitate din școala atheniană. Interdisciplinaritatea este o formă a cooperării între discipline diferite cu privire la o problemă a cărei complexitate nu poate fi surprinsă decât printr-o convergență și o combinare prudentă a mai multor puncte de vedere a mai multor puncte de vedere [4, p.23]. Așadar, este greșit să credem că între cadrele didactice și disciplinele școlare trebuie să fie concurență, dimpotrivă este important crearea unei atmosfere de conlucrare în realizarea obiectivelor școlare. Din păcate, învățământul din Republica Moldova a cunoscut o perioadă sumbră în care profesorul era unul egoist, iar munca sa titanică era concentrată doar pe alimentarea propriului ego. Interdisciplinaritatea ne oferă posibilitatea de a-l învăța nu doar pe elev, ci și pe noi ca cadre didactice ce este cu adevărat cooperare și colaborare.

De ce interdisciplinaritatea? Fiecare dintre profesorii practicieni tinde să monopolizeze timpul, efortul, mintea copilului pentru a-i oferi cunoştinţele disciplinei pe care o predă. Acest devotament faţă de obiectul predat face ca orice „copil să fie uitat”, motiv pentru care conceperea şi promovarea interdisciplinarităţii a constituit un pas evolutiv în organizarea procesului instructiv-educativ [1, p. 45].

În calitate de profesor de istorie am descoperit că disciplina pe care o predau are o legătură strânsă cu toate materiile școlare, începând cu matematica (realizarea unor lecții cu subiectul „Cercetări matematice în antichitate„ și finisând cu educația fizică (realizarea unei lecții interdisciplinare cu tema „Jocurile olimpice”), dar cele mai multe tangențe rămân a fi între geografie și istorie. Aici cele mai semnificative ore ar fi cele predate în clasele a V-a. În primul rând, se pun bazele de lucru cu harta geografică, unde o colaborare reciprocă ar aduce mari beneficii în interpretarea și citirea acestora. De asemenea, tot în această perioadă se analizează și discută raportul dintre modul de viață și clima unei țări (exemple potrivite sunt așa subiecte ca: Natura și populația Romei sau a Greciei Antice). Nu pot să trec cu vederea așa subiect ca „Marile descoperiri geografice” (temă studiată în clasa a VI-a). Un interes deosebit trezește la elevi lecțiile interdisciplinare cu privire la economia și extragerea bogățiilor naturale a statelor contemporane. După o cercetare mai aprofundată a curriculumului putem găsi și alte teme care ar fi o pistă a orelor interdisciplinare.

Atunci când apelăm la un parteneriat între cadrele didactice este important să atragem atenție la următoarele aspecte pentru a realiza mai eficient obiectivele propuse:

- Elaborarea unui proiect comun, în care să fie stabilite corect obiectivele de lucru;
- Să fie calculat cu atenție timpul predestinat fiecărei activități;
- Să nu existe trecere bruscă de la un obiect la altul, respectând logica fiecăruia în parte;
- Lecția să fie una dinamică, flexibilă cu activități corespunzătoare fiecărei etape.

În realizarea unui proiect interdisciplinar contează să se acorde o atenție deosebită fiecărei etape ale lecției și activităților planificate, acestea trebuie să corespundă cu necesitățile de formare a competențelor la elevi. Vă propun un proiect didactic la tema „ *Marile descoperiri geografice*” în cadrul căruia pot fi realizate următoarele activități:

Clasa: VI-a

Tipul lecției: interdisciplinară

Timp: 45 min

Competențe specifice:

Geografia: Identificarea relaţiilor dintre componenţe, fenomene şi procese naturale. Formarea comportamentului în raport cu natura pe baza cunoaşterii relaţiei cauză – efect.

Istoria: Determinarea relaţiilor de cauzalitate şi schimbare în istorie.

Unități de competență:

- Citirea şi interpretarea hărţilor tematice la caracterizarea componentelor naturii continentelor
- Identificarea cauzelor şi efectelor unui eveniment din istoria medieval.

Obiective operaționale:

-cognitive

O1-sa definească termenii istorici: domeniu colonial, astrolab, caravele;

O2 - sa descrie traseul marilor calatorii utilizând harta geografică;

-formative

O3 - sa identifice cauzele care au generat marile calatorii;

O4 - sa opereze cu informațiile oferite de diferite surse în prezentarea urmărilor;

-atitudinale

O5 -să-și exprime opinia cu privire la impactul civilizațiilor europene asupra populației băștinașe.

Strategii: asalt de idei, tabel, cercetarea, graficul T, analiza, lucru cu texte informative.

Mijloace: *manual* de Istorie cl.VI-a. *Autor:* P. Cocîrlă; *manual* de Geografie cl.VI-a *autor*: N. Odoleanu. Harta „Marile descoperiri geografice”; Atlasul istoric; Harta de contur; prezentări MS PPT.

Etapele lecției	**Ob.**	**Timp**	**Activitatea profesorului**	**Activitatea elevilor**	**Forme de evaluare/ Strategii didactice**
Evocare	O4	1 min 3 min 3 min.	Moment organizatoric Se propune spre completare tabelul de mai jos (colonițele 1 și 2) *Din punct de vedere istoric și geografic* Ce știu | Ce vreau să știu | Ce am aflat | | | *Ultima coloniță va fi realizată individual ca lucru p/ru acasă* Prin întrebări frontale se va solicita părerea elevilor cu referire la tema dată Se prezintă tema și obiectivele de lucru	Pregătire de lecție Vor realiza sarcina individual pe stikere colorate Răspunsurile vor fi analizate în grup și lipite în dreptul coloniței corespunzătoare Să elaboreze răspunsuri la întrebările puse de profesor Să respecte colegii Să apeleze la informațiile acumulate din diferite surse Să noteze în caiet tema	În grup Tabel Frontal oral Asalt de idei

<table>
<tr>
<td>Realiza-rea sensului</td>
<td>O3

O5

O2

O4</td>
<td>5 min

7 min

3 min

7 min</td>
<td>Prezentarea unui video-material ,, Marile descoperiri geografice,,
Se va propune spre realizare următoarele sarcini:
• Stabilirea și analiza premiselor
• Reprezentarea informației în 5 idei
• Stabilirea consecințelor
premize → Conținut → consecinte

Elevilor li se oferă hărți de contur pe care vor contura traseul marilor călători
Se recomandă utilizarea atlaselor

În baza manualului de geografie și istorie se va completa următorul tabel „marii exploratori”
<table><tr><td>numele</td><td>țara</td><td>anii</td><td>realizări</td></tr><tr><td>1
2
3
.....</td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td>
<td>Elevii vor face notițe la indicația profesorului

Elevii vor completa schema propusă de profesori

Elevii vor analiza fiecare idee în parte
Își vor argumenta răspunsurile

Elevii vor folosi drept reper harta de perete „Marile descoperiri geografice”

• Lucru se va efectua în perechi
• Elevii vor realiza activitatea la viteză și agerime

• Se va considera răspunsul deplin când echipa va completa toate cele 4 colonițe</td>
<td>Power Point

În grup

Algoritmi zarea discuție dirijată

Individual

Lucru la hartă

În perechi

Lucru cu manualul</td>
</tr>
<tr>
<td>Reflecție</td>
<td>O5</td>
<td>7 min</td>
<td>Profesorul propune să se revină la schema de mai sus ,, legătura cauză-efect,, va cere elevilor următoarele :
• să aprecieze consecințele pe termen lung
• să le amplaseze în graficul T
<table><tr><td colspan="2">consecințele</td></tr><tr><td>aspecte pozitive</td><td>aspecte negative</td></tr><tr><td>1
2
3</td><td>1
2
3</td></tr></table></td>
<td>• Elevii vor nota consecințele în dependență de natura acestora
• Obligatoriu vor comenta efectul lor pe termen lung</td>
<td>În grup

Discuția dirijată

Graficul T</td>
</tr>
<tr>
<td>Extindere</td>
<td>O1</td>
<td>5 min</td>
<td>Profesorii vor prezenta noțiunile noi : domeniu colonial, astrolab, caravelă, conchestador, aborigeni, Incași, amerondieni</td>
<td>• Noțiunile vor fi împărțite între elevi la discreția profesorului
• Explicația lor, elevii vor căuta în manuale de studiu</td>
<td>În grup

Cercetare</td>
</tr>
</table>

	O4	3 min	Utilizând aceste noțiuni vor crea o mini-comunicare despre „Marile descoperiri geografice”	Lucru va fi finisat acasă	Individual comunicare

Inițial, lecțiile interdisciplinare par a fi o experiență dificilă și greu de realizat, însă practicarea lor tot mai frecventă va duce la depășirea tuturor impedimentelor. De asemenea, am sesizat că fiecare temă la istorie care conține o hartă poate realiza anumite competențe ale geografiei ca materie școlară. Între aceste două discipline s-a creat un schimb reciproc de tehnici și metode de lucru: istoria – utilizează metoda de bază a geografiei - cartografică, și în sens invers geografia utilizează numeroase date cu caracter istoric. Duetul geografie – istorie oferă posibilitatea elevilor de a reduce din sarcinile de învățare, de a aborda aceeași problemă din mai multe puncte de vedere, favorizează o economie de timp în procesul de autoinstruire, dezvoltă capacitatea de cooperare și colaborare, dar și a unei culturi comunicative.

Așadar, în concluzie pot spune că acest tip de lecții dezvoltă în elevi abilități multiple și utile în procesul de autoformare și apropierea de realitate. Deci interdisciplinaritatea este o cerință a unei societăți contemporane și progresiste, pe care nu avem nici-un drept s-o ignorăm.

Bibliografie

1. Negru E. Valorificarea interdisciplinarităţii istorie-geografie în activităţile nonformale: excursia şcolară. În: Didactica Pro... nr.4. Ch.: 2016. pag. 44-49.
2. Ciolan L. Învăţarea integrată – fundamente pentru un curriculum disciplinar. Bucureşti: Polirom, 2008.
3. Cucoş C. Pedagogie. Iaşi: Polirom, 1998. 464 p.
4. Geografie. Curriculum pentru învăţămîntul gimnazial.V-IX. Ch.: Ştiinţa, 2010.
5. Istorie. Curriculum pentru învăţămîntul gimnazial. V-IX. Ch.: Ştiinţa, 2010.
6. http://www.academia.edu//11347982/ASPECTE_ALE_APLICĂRII_INTERDISCIPLINARITĂŢII
7. http://www.asociatia-profesorilor.ro//transdisciplinaritatea.html
8. http://www.tribunainvatamantului.ro/abordarea-continuturilor-invatarii-prin-prisma-interdisciplinaritatii-si-transdisciplinaritatii/
9. www.didactic.ro/revista-cadrelor-didactice/abordarea-interdisciplinara-a-continuturilor.

ÎNVĂȚAREA PRIN DESCOPERIRE

Mihăilă Monica Maria, dr.
Petrovschi Nina, dr. hab. în pedagogie, conf univ.
Institutul de Științe ale Educației, Chișinău

Rezumat. Învățarea prin descoperire a apărut ca reacție împotriva excesului folosirii metodelor verbale. Ea se bazează pe investigarea proprie a elevului cu scopul de a dobândi, prin activitatea independentă, dirijată, cunoștințe noi din diferite surse de informații și de a învăța abilități, deprinderi, priceperi, capacități. În concluzie, descoperirea, reconstituirea și explicarea fenomenelor istorice pe baza investigației directe a diferitelor surse de informații constituie un mod de învățare care este în același timp și cunoaștere și acțiune.

Abstract. Apprentissage par découverte a émergé comme une réaction contre l'usage excessif des méthodes verbales. Il est basé sur l'enquête de l'étudiant afin d'acquérir, par l'intermédiaire de travail autonome, menée, nouvelles connaissances provenant de diverses sources d'information et d'apprendre les compétences, les habitudes, les compétences, les capacités. En conclusion, la découverte, des reconstitutions historiques et expliquer des phénomènes sur la base d'une enquête directe de différentes sources d'information constitue un moyen d'apprentissage qui est en même temps et connaissances et action.

Cuvinte-cheie: metode, euristica, învăţare prin descoperire, descoperire deductivă, descoperirea inductivă, descoperire transductivă , situaţie de problemă.

Dezvoltarea tehnologiilor informatizate a generat un nou tip de educaţie corespunzător evoluţiilor moderne. În acest context trebuie schimbat şi modelul de construcţie a cunoaşterii educaţionale. În învăţare astăzi este important *cum cunoşti*, nu *ce cunoşti* şi *cât cunoşti,* acceptarea faptului că noile idei se găsesc prin căutare şi prin prelucrarea altor idei în stil propriu sau prin rezolvarea unui conflict cognitiv între experienţe cognitive [2, p. 49]. În sprijinul acestui concept este promovată învăţarea care cultivă integritatea personalităţii elevului, implică instruirea prin acţiune reală, participarea activă şi conştientă a elevilor la însuşirea cunoştinţelor. În conformitate cu ultimele tendințe și principii din domeniul științelor educației, este necesar de a valoriza *strategiile euristice* în contextul predării-învățării istoriei. Acest aspect fiind justificat de: (a) centrarea învățării pe cel ce învață, elevul devenind subiect în cadrul învățării prin descoperire; (b) transformarea euristicii în direcție prioritară în învățământ; (c) stimularea activă a unor valori ca independența, creativitatea, provocarea, perceperea; (d) fiecare demers educațional se transformă într-o experiență proprie a elevului.

Învățarea prin descoperire îl situează pe educat în ipostaza de subiect al cunoașterii științifice, care își construiește singur cunoașterea și, practic, reelaborează cunoștințele, însușindu-și metodologia de studiere a științei ca proces și nu ca produs. Aceasta modalitate asigura o învăţare cucerită. Elevul, datorită acestei metode, se

transformă tot mai mult în subiect al educatiei, în propriul său educator. Astfel, el explorează, reconstruieste, redescoperă, ajunge la generalizarea, recrearea şi dobandirea adevărurilor prin eforturi proprii. Desigur, cea mai mare parte a cunoştintelor dobandite fac parte din tezaurul cunoaşterii acumulat de omenire. Este posibil, însă ca anumite cunoştinte ce le dobandeşte prin metoda descoperirii să reprezinte şi o noutate în tezaurul cunoaşterii.

Învăţarea prin descoperire urmăreşte nu comunicarea materiei de studiu în forma ei finală de asimilare, ci să-l antreneze pe elev în procesul instruirii, să-i arate *cum să invete*. Ea urmăreşte să-l ajute pentru învătarea ulterioară, să-l transforme treptat într-un „gînditor creativ", motivat de reuşita învătării personale. Prin munca personala independentă sau în echipă, prin documentare şi activităţi experimental - aplicative, prin investigaţie ştiinîifică, se pot obţine idei sau soluţii noi, se pot realiza inovaţii şi invenîii, care să propulseze creaţia, noutatea într-un anumit domeniu de specialitate.

Învăţarea prin descoperire este o activitate didactică relativ nouă, aparută ca o reacţie faţă de folosirea în exces a metodelor expozitive. Ea se bazează pe investigarea proprie a elevului cu scopul de a dobândi, prin activitate independentă dirijată, cunoştinţe noi din diverse surse de informaţii. Învăţarea prin descoperire se referă la o situaţie în care materialul de învăţat nu este prezentat într-o formă finală celui ce învaţă, ci el urmează să fie descoperit, ca urmare a unei activităţi mintale şi apoi inclus în structura cognitivă a elevului. Această strategie este subordonată unor obiective care implică formarea conceptului, formularea generalizărilor, rezolvarea problemelor şi creativitate. Ea pune accent pe experienţa directă a elvului, a intereselor sale spontane. Prioritar, prin interemdiul ei, elevul trebuie învăţat cum să înveţe [1, p.113]. Spre deosebire de alte tehnologii, în *învăţarea prin descoperire* nu se prezintă doar produsul cunoaşterii, ci, mai ales, căile prin care se ajunge la acest produs. Atunci când elevul învaţă prin descoperire şi este îndrumat de profesor, el trebuie să analizeze documente, de exemplu, să formuleze unele concluzii despre fapte, evenimente şi procese necunoscute de el. O astfel de modalitate de învăţare, pe lângă faptul că suplimentează informaţiile elevilor, îl obligă să le clasifice, să le ordoneze şi să le introducă în sistemul de cunoştinţe anterior asimilat [3]. Valoarea formativă a *învăţării prin descoperire* este excepţională, căci elevul, cunoscînd documente istorice despre fapte şi procese, care pentru el reprezintă noutăţi, acumulează informaţii, le esenţializează sensurile şi, treptat, deprinde căile care-l conduc spre cercetare. În felul acesta, *învăţarea prin descoperire* contribuie la dezvoltarea capacităţii de cunoaştere a elevilor, a interesului pentru istorie, a

imaginaţiei, a unei motivaţii superioare a învăţării şi le dezvoltă importante trăsături morale: spiritul de ordine, perseverenţă, curajul de a se confrunta şi rezolva diferite situaţii. Aparent independentă, *învăţarea prin descoperire* este dirijată, conştientă şi planificată. În cadrul învăţării prin descoperire dirijată, eforturile elevilor sunt coordonate de profesor prin sugestiile, îndrumările oferite şi chiar prin unele soluţii parţiale [3].

Învăţarea prin descoperire are ca punct de plecare o *situaţie de problemă*, o întrebare sau o problemă cu care elevul este confruntat. Este evident că o întrebare sau o problemă se constituie ca un proiect de acţiune sau ca un program de operaţie, pe care elevul se pregăteşte să le aplice pentru a găsi soluţia. Prin urmare, între *învăţarea prin problematizare* şi *învăţarea prin descoperire* există o strânsă corelaţie, deoarece găsirea soluţiilor unei probleme de către elevi constituie un act de descoperire, iar orice invăţare prin descoperire are ca punct de plecare o problema, o întrebare-problemă. Însă, totodata, aceste două metode pot fi folosite şi independent. Dacă într-o activitate didactică profesorul îşi propune ca obiectiv să dezvolte capacitatea elevilor de a modela probleme, de a formula ipoteze, de a rezolva pe baza cunoştinţelor anterioare o situaţie nouă, va aplica învăţarea prin problematizare, iar, dacă ipoteza îi este dată, urmând ca pe baza analizei unui material faptic elevul să o verifice şi să ajungă la anumite concluzii ştiinţifice, profesorul va dirija învăţarea prin descoperire [4, p.121]. Prin descoperire, elevii pot, pe baza unor cunoştinţe generale, să ajungă la unele noi, particulare (descoperirea deductivă), să pornească de la particular la general (descoperirea inductivă) sau să facă unele analogii între fapte sau evenimente istorice (descoperirea transductivă). În procesul descoperirii deductive elevii pornesc de la cazuri generale, definiţii, reguli, principii pentru a ajunge la judecări paticulare. În procesul descoperirii inductive, elevii merg de la analiza şi organizarea datelor, faptelor şi fenomenelor către abstractizare, legi, definiţii, concepte. Descoperirea transductivă (prin analogie) se bazează pe raţionamentul analogic, în virtutea asemănării unor obiecte sau a unor caracteristici ale lor. Ea nu este o metodă de demonstraţie riguroasă, deoarece concluziile se bazează pe asemănarea parţială a fenomenelor. Valoarea învăţării prin *descoperirea transductivă* constă în faptul că asigură asimilarea mai uşoară a cunoştinţelor, activează gândirea elevilor şi stimulează cercetarea. Apreciind valoarea şi eficienţa *învăţarii prin descoperire*, trebuie să avem în vedere anumite limite în dezvoltare şi pregatire ale celui care învaţă. Astfel, s-ar putea ca în faţa unor structuri cognitive sau probleme complexe întelegerea bazată numai pe efortul personal al elevului să întampine dificultăţi, comparativ cu situatia învaţării prin receptare. De aici, necesitatea ca, in

cazurile de demarare a predării-învăţării, a situaţiilor de studiu deosebit de complexe, profesorii să ofere instrucţiuni de studiu şi modele aplicative, care să-l ajute pe elev să finalizeze mai rapid şi în mod eficient eforturile de învatare individuală.

Descoperirea didactică se realizează prin metode diferite de natură euristică cum ar fi: observaţia dirijată, observaţia independentă, învăţarea prin experienţe, studiul de caz, problematizarea, etc. *Descoperirea* necesită respectarea unor condiţii printre care se pot menţiona: pregătirea tinerilor pentru a şti cum să înveţe singuri sau în echipă; îmbinarea eforturilor elevilor cu îndrumarea profesorului, micşorând treptat „punctele de sprijin", pentru a ajunge să înveţe singuri prin descoperire; însuşirea în acest context a tehnicii muncii intelectuale independente şi a tehnicii de investigaţie, de cercetare, atât în planul documentării, cât şi al experimentului; antrenarea tuturor dimensiunilor personalităţii lor - cognitivă, afectivă, etică, estetică etc; folosirea îmbinată a metodelor de învăţare cu caracter activ-participativ, aşa cum sunt: discuţia (dezbaterea), modelarea, algoritmizarea, problematizarea, studiul de caz, asaltul de idei etc.; antrenarea elevilor în activitatea cercurilor stiintifico-tehnice, în activitatea unor laboratoare de cercetare, în vederea dinamizării capacităţilor lor creative, a materializării acestora în inovaţii, invenţii valoroase şi utile etc.

Din punct de vedere teoretic, *învăţarea prin descoperire* constituie un generator al motivaţiei şi încrederii în sine. Accentul pus pe desoperire în cadrul învăţării are drept efect călăuzirea elevului pe o cale constructivă. Condiţia necesară este ca situaţia de învăţare să fie bine structurată şi adaptată particularităţilor de vârstă ale celui care învaţă, cât şi conţinutului disciplinei ştiinţifice. Prin urmare, descoperirea, reconstituirea şi explicarea fenomenelor istorice pe baza investigaţiei directe a diferitor surse de informaţie constituie un mod de învăţare care este în acelaşi timp şi *cunoaştere, şi acţiune.*

Bibliografie

1. Cristea S. Teorii ale învăţării. Modele de instruire. Bucureşti: EDP, 2005.
2. Joiţa E. Instruirea constructivistă - o alternativă. Fundamente. Strategii. Bucureşti: Aramis, 2006. 318 p.
3. Petrovschi N. Învăţarea prin descoperire ca modalitate a acţiunii pragmatice. În: Revista de ştiinţe socioumane. Ch.: UPSC, 2009, nr.1 (11), p. 1-4.
4. Petrovschi N. Învăţarea pragmatică a istoriei. Ch.: Print – Caro, 2012. 272 p.
5. Oprea-C. L. Strategii didactice interactive. Repere teoretice şi practice. Bucureşti: EDP, 2009. 315 p.

STUDIUL PATRIMONIULUI NATURAL ÎN CADRUL ORELOR DE GEOGRAFIE

Mironov Ion, conferenţiar universitar, doctor[1]
Mironov Larisa, profesor de geografie, grad didactic superior[2]
Catedra Geografie Generală, UST[1]
IPLT „Principesa N. Dadiani”, Chişinău[2]

Introducere

În această lucrare, prezentăm unele aspecte cu privire la studiul patrimoniului natural în cadrul orelor de geografie. Studiul este axat pe implicarea elevilor în studierea patrimoniului natural al Republicii Moldova și metodologia realizării procesului educativ-instructiv cu elevii clasei a 8-a. Necesitatea studierii patrimoniului natural se datorează modernizării continue a educației geografice, în special a ecologizării acesteia și are drept scop formarea unei personalități cu un comportament critic, constructiv și civic vis-à-vis de problemele de patrimoniu la nivel global, regional și local. Relevanța studiului patrimoniului oferă legătura dintre trecut, prezent și viitor, contribuind la educația și instruirea elevilor, prin dezvoltartea multilaterală a personalității noii generații.

Fundamentare teoretică

Interesul savanților geografi față de obiectele de patrimoniu a apărut în secolul al XVIII-lea [9]. Geografia, posibil, este unicul obiect de studiu din școală, al cărui conținut curricular, cuprinde concomitent cunoaşterea ştiinţifică, atât a cadrului natural cât și celui uman și social. Aceasta permite să formeze elevilor: o înțelegere cuprinzătoare complexă a mediului geografic (spațiu de locuit) prin cunoașterea cu particularitățile de viață ale societății; percepția holistică a lumii nu ca o colecție de componente naturale și sociale distincte, dar ca un sistem teritorial complex ce s-a format și s-a dezvoltat în conformitate cu anumite legități [6].

Patrimoniul natural nu reprezintă doar un ansamblu de componente și structuri fizico-geografice, floristice, faunistice și biocenotice ale mediului natural, care au o importanță și o valoare ecologică, economică, științifică, peisagistică, recreativă și cultural-istorică relevantă, ci presupune și conservarea diversității biologice, floristice și faunistice, conservarea patrimoniului genetic, vegetal și animal, menținerea integrității funcționale a ecosistemelor în scopul satisfacerii cerințelor de viață, bunăstare și civilizație ale generațiilor prezente și viitoare [8].

Patrimoniul natural al Republica Moldova se evidențiază printr-o mare varietate, reprezentând o reală valoare peisagistică, turistică și științifică. Patrimoniul natural a fost influențat în mod deosebit de evoluția activităților umane, care au contribuit la o

exploatare excesiva a elementelor sale. Multe specii de plante și animale sunt amenințate cu dispariția, iar modificările survenite denotă degradarea mediului inconjurator. Prin urmare, elementele patrimoniului natural sunt supuse unei agravări continuie, punând în pericol bunăstarea generațiilor viitoare. Astfel, a fost necesar crearea ariilor protejate. Activităţi în domeniul conservării patrimoniului natural au fost întreprinse încă în secolul al XIX-lea, odată cu diminuarea suprafețelor împădurite. Începând cu această perioadă pot fi evidențiate câteva etape în activitatea de conservare a patrimoniului natural. Până în anul 1968 au fost elaborate primele acte legislative a mai multor arii naturale reprezentative, suprafaţa cărora depăşea 19 000 ha. În anii 1968-1975 a fost fondată prima reţea naţională de arii naturale protejate care ocupa circa 39,4 mii ha sau 1,17% din teritoriul ţării. Din anul 1975 până în anul1998 reţeaua ariilor naturale protejate de stat a fost extinsă la 66467,3 ha, ce constituiea circa 1,97% din teritoriul ţării. În această etapă (în anul 1998) a fost elaborată Legea privind fondul ariilor naturale protejate de stat [4].

Conceptul de „patrimoniu” a început să se utilizeze pe larg în comunitatea științifică la începutul anilor 80 - 90 ai secolului al XX-lea [9]. Un rol semnificativ în acest sens îl are ratificarea de către Republica Moldova, în anul 2002, a Convenției internaționale pentru conservarea patrimoniului mondial cultural și natural. Republica Moldova a aderat la diferite convenții internaționale din domeniul mediului [5]. Din cele 18 convenţii internaţionale din domeniul mediului la care a aderat Republica Moldova, 10 din ele promovează conservarea biodiversităţii şi patrimoniul natural [3].

În baza acestora convenții Republica Moldova a realizat activități orientate spre îmbunătățirea situației în domeniul ariilor protejate.

Un rol important în cunoașterea și promovarea patrimoniului natural în contextul dezvoltării durabile îi revine educației și instruirii noii generații. Educația prin Patrimoniul Mondial este un proces dinamic, care cuprinde cei patru piloni ai învățării pentru secolul 21 - învățarea pentru cunoaștere, învățarea pentru a face, învățarea pentru a fi și învățarea pentru a convieţui [7].

Acest proces educativ-instructiv ar trebui să fie fundamentat pe o cunoaştere temeinică a conceptului de patrimoniu cât și printr-un demers didactic corespunzător.

Metodologia studiului

Fundamentarea teoretică este bazată pe studiul bibliografiei. În acest sens, a fost analizat, cu atenţie, Curriculum-ul şcolar la Geografie [2], conţinutul manualului, definiţiile din dicţionarele de specialitate, lucrări ştiinţifice din acest domeniu.

Conform curriculum-ului gimnazial în clasa a 8-a la unitatea de învățare „*Zonele naturale. Problemele ecologice*” sunt acordate 6 ore. În cadrul acestei unități de învățare se studiază și unitatea de conținut „*Ariile naturale protejate. Rezervațiile științifice. Rezervațiile peisagistice. Monumentele naturale*”, pentru care este rezervată o oră la sfârșitul anului școlar.

Obiectivul principal al acestui subiect este cunoașterea patrimoniului natural de către elevi, obiectiv realizat prin metoda proiectului, în IPLT „Principesa N. Dadiani” cu elevii clasei a 8-a. Proiectul cuprinde un ansamblu de activități interrelaționate care vor contribui la realizarea obiectivelor propuse. Metoda proiectului promovează interculturalitatea, respectul şi grija/preocuparea pentru conservarea patrimoniului şi valorilor naţionale şi universale, respectul faţă de mediu, asigurarea durabilităţii resurselor naturale. Prin această metodă se urmăreşte dezvoltarea abilităţilor de comunicare, a lucrului în echipă, dezvoltarea receptivităţii elevilor faţă de patrimoniu în contextul dezvoltării durabile, considerate în raport cu asumarea de roluri şi de responsabilităţi în viaţa de fiecare zi, implicarea comunităţii locale în activitatile din şcoală [1].

Rezultate și discuții

Elaborarea proiectului presupune munca atât individuală cât şi în echipă. Această metodă îi învaţă pe elevi să fie toleranţi, să se respecte reciproc, să fie responsabili, să colaboreze, să manifeste iniţiativă etc. Instruirea prin metoda proiectului orientează elevii: să acumuleze independent cunoștințele necesare din diferite surse; să folosească cunoștințele acumulate pentru a realiza diferite activități practice; să acumuleze experiență în colaborare cu colegii și profesorii; să fie responsabili de acțiunile proprii; să-și dezvolte competențe de cercetare și abilități de creativitate.

Demersul didactic prin metoda proiectului s-a realizat prin următoarele etape:

- Familiarizarea elevilor cu subiectul: „Ariile naturale protejate. Rezervațiile științifice. Rezervațiile peisagistice. Monumentele naturale”.
- Propunerea obiectivelor generale ale proiectului: să asimileze cunoştinţe cu privire la ariile naturale protejate de stat; să explice relaţia dintre om şi mediu, din perspectivă dezvoltării durabile; să utilizeze noţiuni şi informaţii despre ariile naturale protejate; să caracterizeze ariile naturale protejate, folosind diferite produse/suporturi cartografice; să utilizeze sursele de informare (bibliografice şi mass-media); să utilizeze algoritmi de investigare a elementelor patrimoniului natural; să elaboreze lucrări bazate pe investigaţie proprie, pe observaţie directă şi pe

documentare individuală; să abordeze problemele de patrimoniu natural interdisciplinar şi multidisciplinar.

- Cunoașterea elevilor cu criteriile de evaluare a activității. Proiectele sunt prezentate, analizate, comparate și evaluate. Se evaluiază de către profesor și elevi (interevaluare și autoevaluare): cercetarea în ansamblu, modul de lucru, produsele realizate și prezentate [1].
- Analiza diferitelor surse de informație referitoare la subiect. Pentru elaborarea proiectului au fost analizate minuțios manualul școlar, legea privind fondul ariilor naturale protejate de stat, informațiile din mass-media, surse bibliografice etc.
- Repartizrea elevilor în echipe de lucru: Elevii din clasă sunt repartizați în 5 echipe, a câte 5 membri, prin tragere la sorți pentru a spori coeziunea clasei și pentru a-i ajuta sa se cunoască mai bine.

Echipă I - „Rezervațiile științifice”;
Echipa II - „Monumente ale naturii”;
Echipa III - „Rezervațiile naturale”;
Echipa IV - „Rezervațiile peisagistice”;
Echipa V - „Alte categorii de arii naturale protejate”.

- Repartizarea sarcinilor elevilor în cadrul echipelor. Fiecare echipă primește algoritmul după care va activa. De exemplu, echipa I – „Rezervațiile științifice”, va respecta următorul algoritm: explicarea termenului de rezervație științifică; identificarea și localizarea pe hartă a rezervațiilor științifice din Republica Moldova; structurarea și prezintarea informației principale; acumularea datelor statistice, fotografii, etc.; elaborarea unui set de soluții ale problemei; evaluarea soluțiilor și selectarea celei mai bune variante.
- Cunoașterea elevilor cu aspectele teoretice principale ale proiectului,

studierea literaturii referitoare la proiect, prezentarea informației. Activităţile de învăţare sunt în conformitate cu curriculum-ul şcolar în vigoare [2]. Astfel elevii se cunosc cu: semnificaţia conceptului de patrimoniu natural, arii naturale protejate; elementele patrimoniului natural; distribuţia ariilor naturale protejate în cadrul Republicii Moldova; exerciţii de localizare corectă a ariilor naturale protejate de stat; exerciţii de comparare a diferitor elemente ale patrimoniului natural; descrierea elementelor patrimoniului natural, inclusiv și după imagini; abordarea interdisciplinară a elementelor patrimoniului natural; formularea concluziilor; redactarea și prezentarea proiectului.

- Activitatea independentă a elevilor asupra proiectului. După ce elevii au însuşit şi au înţeles în mod corect conceptul de fondul ariilor naturale protejate se analizează

categoriile de arii naturale protejate, fie utilizând imaginile, fotografiile ca suport didactic, fie direct în teren. Rezultatele activității desfășurate se structurează într-un portofoliu, care reflectă creativitatea independentă a elevilor.

➢ Elaborarea produsului final al proiectului. Crearea unui colaj, film, unei prezentări PPT/poster, cu imagini, fotografii cu impact al activității umane asupra categoriilor de arii natural protejate, ce v-a servi ca ghid în efectuarea unei vizite virtuale la cele mai pitorești elementele ale patrimoniului natural din Republica Moldova (în cazul când nu este posibilă vizita în teren). Elevii din echipa I au structurat și au prezintat informația sub formă de tabel (tabelul 1)

Tabelul 1. Rezervațiile științifice din Republica Moldova

Nr. d/o	Denumirea rezervației	Localizare	Anul creării și suprafața,	Scopul creării / Caracteristici specifice
1	Codrii	În partea centrală a Podișului Codrilor	1971, 5177 ha	Conservarea și protecția peisajelor de păduri de foioase de tip central-european
2	Iagorlîc	În valea râului Iagorlîc, afluent de stînga al Nistrului	1988, 836 ha	Conservarea florei și faunei de stepă și acvatice
3	Prutul de Jos	În lunca Prutului Inferior	1991, 1691 ha	Conservarea florei și faunei acvatice și de luncă
4	Plaiul Fagului	În partea nord-vestică a Podișului Codrilor	1992, 5642 ha	Conservarea și protecția peisajelor de păduri de foioase de tip central-european
5	Pădurea Domnească	Cursul de mijloc al râului Prut	1993, 6032 ha	Conservarea și protecția peisajelor de păduri de luncă

➢ Prezentarea și evaluarea proiectului. În această etapă fiecare echipa a explicat cum a lucrat, care au fost atribuțiile membrilor echipei, cum au fost realizate sarcinile. Echipele s-au pregătit minuțios cercetând, prezentând și argumentând colegilor informația referitoare la elementele patrimoniului natural, conform subiectului anterior repartizat. Prezentarea proiectului are aspectul unei competiții, deaceea fiecare echipă s-a straduit să găsească forme cât mai originale și atractive în realizarea și argumentarea proiectului, exprimându-și părerea cum văd ei în perspectivă aceste elemente ale ariilor naturale protejate. În timpul prezentării, elevii au făcut notițe, au formulat întrebari/raspunsuri, au contribuit la aprecierea proiectelor. Pentru ca elevii să învețe să se autoevalueze și să interevalueze, pot fi utilizate diverse fișe de evaluare [1].

Concluzii

Prin studiul bibliografiei şi prin experienţa didactică rezultată din activităţile desfăşurate cu elevii menționăm că studiul patrimoniului natural prin metoda proiectului, în cadrul orelor de geografie, facilitează dobândirea cunoștințelor geografice, dezvoltă spiritul de echipă, dezvoltă competențele integratoare. Succesul şi calitatea învăţării depind de strategiile didactice utilizate la lecţii, de informația existentă în domeniul patrimoniului natural. Toate acestea trezesc la elevi nu numai interesul față de materie, de frumusețea naturii, dar îmbunătățesc cunoștințele și abilitățile, insuflă interes și pasiune vis-à-vis de orizontului local, oferă sensibilizarea elevilor faţă de patrimoniul natural în contextul dezvoltării durabile.

Bibliografie

1. Dulamă M. Fundamente despre competențe. Teorie și aplicații. Cluj-Napoca: Clusium, 2010. 435 p.
2. Geografie: Curriculum pentru învăţământul gimnazial (claseleV-IX). Chişinău, 2010. 43 p.
3. Hotărîrea Guvernului nr. 274 din 18.05.2015 „Cu privire la aprobarea Strategiei privind diversitatea biologică a Republicii Moldova pentru anii 2015-2020 şi a Planului de acţiuni pentru implementarea acesteia”.
4. Legea nr. 1538 din 25.02.1998 privind fondul ariilor naturale protejate de stat.
5. Legea Nr. 1113 din 06.06.2002 pentru aderarea Republicii Moldova la Convenţia privind protecţia patrimoniului mondial cultural şi natural (UNESCO, Paris, 1972).
6. Mironov I., Volontir N. Studying cultural landscapes in the Republic of Moldova. Field Trips with Geography University students. Territorial identity and values in geographical education. Presa Universitară Clujeană, 2016. p. 119-157.
7. Patrimoniul Mondial în mâini tinere pentru a ști, a cunoaște și a acționa. Un ghid de resurse educaționale pentru profesori. UNESCO, 2002. 112 p.
8. Vasilescu I. Valori ale patrimoniului natural din depresiunea Maramureșului. Seria „Științele Vieții”. Arad: Studia Universitatis, Tom 14, 2004. p. 97-101.
9. Смирнова О. В., Коршунов М. Ю. Научные аспекты изучения природного и культурного наследия в интересах устойчивого развития. *Вестник Мининского университета.* 2015, № 2.

ROLUL LUCRĂRILOR PRACTICE ȘI DE LABORATOR ÎN EFICIENTIZAREA PROCESULUI EDUCATIV-INSTRUCTIV LA GEOGRAFIE

Motruc Ala, doctorandă, profesor de geografie
I.P.L.T. „Gaudeamus”, Chișinău
Puțuntică Anatolie, conf. univ., dr.
Catedra Geografie Generală, Universitatea de Stat din Tiraspol

Disciplina Geografia, împreună cu alte discipline școlare, urmărește dezvoltarea la elevi de atitudini, capacităţi şi competenţe. Demersurile şi achiziţiile geografice învaţă pe elev a şti să culeagă informaţii, să identifice o problemă, să pună în legătură fenomene, să măsoare un impact etc. Geografia facilitează învăţarea unor tehnici foarte utile, precum: citirea unor imagini, fotografii, hărți, scheme, construirea de tabele, grafice, diagrame, utilizarea unui program informatic [4, 5].

În acord cu ultimele prevederi ale Curriculumului modernizat, Geografia nu mai este o disciplină școlară în care se acumulează doar cunoştinţe, ci și o disciplină la care elevii pot şi sunt ghidaţi după câteva principii esenţiale: capacitatea de a situa locuri şi fapte, nu doar pe hartă, ci şi în mediul lor înconjurător şi la diferite scări, cu scopul de a şti să surprindă dimensiunile spaţiale; înţelegerea şi explicarea dinamicii şi schimbării evenimentelor geografice.

Tendințele moderne în predarea geografiei sunt orientate spre implicarea activă a elevilor în procesul de cunoaștere. Lecțiile teoretice devin monotone și lipsite de motivație. Un loc aparte în predarea geografiei o au activitățile cu aspect practic, în care implicarea elevilor este maximală [5]. Ei aplică cunoștințele dobândite anterior, le compară, le analizează și argumentează adevărul științific. Lucrările practice stimulează la elevi curiozitate, participare activă, interes deosebit față de disciplina școlară.

Rolul principal al lucrărilor și aplicaţiilor practice constă în formarea capacităţilor practice în cadrul învăţământului formativ la geografie, pe care elevii le obţin, utilizând sub dirijarea profesorului o metodologie de cercetare a realităţii mediului înconjurător, transpun cunoştinţele teoretice în practică, interpretează legităţile naturii în explicarea proceselor şi fenomenelor, aplică procedee practice în măsurarea distanţelor pe hartă, utilizează elemente matematice la calcularea densităţii populaţiei, bilanţului natural ş.a., folosesc conştient şi eficient sursele de informare (atlase, manuale, dicţionare ş.a.).

Ținând cont de importanța formativă a lecțiilor practice și de laborator, mai ales prin prisma necesităților de intensificare a creației independente a elevilor la lecție, cadrul didactic organizează mai multe tipuri de lecții practice.

Acestea pot fi clasificate după mai multe criterii:

1.durată:

- de scurtă durată – se realizează la lecție, și durează 30-45 min;
- de lungă durată – se realizează pe o perioadă îndelungată, de câteva zile, săptămâni.

2.după numărul de participanți:

-individuale;

- în perechi;
- în grup;
- frontale.

3.după mijloace utilizate:

- fără instrumente (utilizarea formulelor la calcularea exercițiilor practice);
- cu harta geografică (exerciții practice aplicând harta geografică),

-cu instrumente speciale (utilizând de ex. busola, termometrul, etc).

4.după locul de desfășurare:

- în sala de clasă;
- în teren.

Astfel, conform curriculumului modernizat la geografie, în clasele de gimnaziu, cât și de liceu se propun subiecte de tip lucrări și aplicații practice. Ca exemplu, pot fi:

Aplicație practică № 1. Clasa: *a V-a*

Subiectul: *Orientarea în orizontul local*

Obiective:

Elevul va fi capabil:

- Să identifice semnele locale de orientare în spațiu și pe hartă;
- Să aplice semnele locale de orientare în spațiu și pe hartă;
- Să aprecieze importanța cunoașterii semnelor de orientare în teren.

Materiale necesare: pix, riglă, creion simplu, creioane colorate, radieră, busolă, manualul de *Geografie generală,* clasa a V-a.

Sarcini de lucru:

1. Identifică obiectele reprezentate în fig. 25 pag. 28 manual şi stabilește direcția lor față de orizont și azimutul, completând tabelul:

Nr.	Denumirea obiectelor	Direcția față de orizont	Azimutul
1	*Copac*		
2	*Casă*		
3	*Fântână*		
4	*Cort*		

2. Realizează un desen conform indicațiilor propuse și efectuează calculele necesare:

Desenul cuprinde 64 de pătrate mici. Fiecare pătrat poate fi notat cu o combinație de o literă și o cifră. De exemplu, A1, ... H8. Presupunem că latura unui pătrat mic este de 1 km. Considerăm un orizont local în care există următoarele elemente, pe care le desenăm pe același model, alegând câte o culoare pentru fiecare:

1. *o localitate de forma unui dreptunghi, care ocupă pătratele C4, C5, C6, D4, D5, D6, E4, E5, E6;*
2. *un râu care curge de la vest la est, în lungul rândului B, între pătratele B1 și B8;*
3. *o pădure care ocupă pătratele F1, F2, G1 și G2;*
4. *o zonă industrială suprapusă pătratelor F5 și F6;*
5. *drumurile principale care traversează localitatea au direcția N–S și E–V și se suprapun celor două linii care împart pătratul în patru părți egale.*

.

<u>*De calculat:*</u>

a) suprafața localității (km^2);

b) suprafața zonei industriale (km^2);

c) suprafața pădurii (km^2);

d) lungimea râului (km).

3. Argumentează prin două exemple necesitatea cunoașterii metodelor de orientare în teren.

Concluzie: În lucrarea practică № 1 am determinat poziția punctelor pe hartă și azimutul lor, aplicând metode de orientare în teren.

Lucrare practică № 2. Clasa: a V-a

Subiectul: ***Întocmirea calendarului vremii***

Obiective:

Elevul va fi capabil:

- Să utilizeze termenii geografici în comunicările orale şi scrise despre elementele vremii;
- Să recunoască elementele vremii, studiind semnele convenţionale;
- Să înregistreze date despre starea vremii pentru o anumită perioadă, utilizând elementele vremii;
- Să argumenteze importanţa prognozei vremii pentru natură şi societate.

Material necesare: pix, creion simplu, riglă, atlas geografic, manualul de *Geografie* clasa a V-a, surse Internet, ştiri meteo.

Sarcini de lucru:

1. Enumeră patru elemente ale vremii:

2. Notează în dreptul fiecărui semn convenţional tipul de precipitaţii pe care-l reprezintă:

_____ _____ _____

3. Completează tabelul *Calendarul vremii* cu date concrete ale stării vremii în localitatea natală, urmărind datele meteo pe o durată de 7 zile.

Zilele săptămânii	**Temperatura medie, ^{0}C**		**Presiunea atmosferică**	**Direcția vântului**	**Viteza vântului**	**Tipul de precipitații atmosferice**	**Alte fenomene înregistrate**
	ziua	**noaptea**					
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							

4. Argumentează prin 2 exemple importanţa prognozei vremii pentru natură şi societatea umană:

Concluzie: În lucrarea practică № 2 am întocmit calendarul vremii pentru o perioadă de 7 zile, aplicând datele buletinului de ştiri meteo.

Lucrare practică № 2. Clasa: a VII-a
Subiectul: Descrierea unei zone climatice
Obiective:
Elevul va fi capabil:

- *Să descrie o zonă climatică aplicând harta climatică;*
- *Să analizeze harta climatică la caracterizarea unei regiuni climatice;*
- *Să compare două regiuni climatice.*

Materiale necesare: pix cu culoare albastră, atlas geografic, harta climatică, climograme, manualul de *Geografia continentelor şi oceanelor,* clasa a VII-a
Desfăşurarea lucrării:
I. De descris o zonă climatică aplicând harta climatică:
1. Indică denumirea zonei climatice selectate;
2. Identifică poziţia pe continent/ localizarea zonei climatice, utilizând harta zonelor climatice (*de ex. zona climatică ecuatorială este cuprinsă între 0^0-5^0 latitudine nordică sau în extremitatea sudică a Asiei*);
3. Identifică zonele climatice învecinate (*de ex. zona climatică subecuatorială se învecinează la nord cu zona climatică tropicală iar la sud cu zona climatică ecuatorială*): - la nord; - la sud;
4. Enumeră, dacă sunt, regiuni climatice în cadrul zonei (*de ex. regiunile zonei climatice tropicale sunt: regiunea cu climă tropicală de deşert şi regiunea cu climă tropicală musonică/ umedă*);
5. Stabileşte tipul dominant de mase de aer (*de ex. zona climatică subecuatorială: vara – mase de aer ecuatoriale; iarna – mase de aer tropicale*):
- vara; - iarna;
6. Determină temperaturile medii ale aerului în lunile:
- ianuarie; - iulie;
7. Calculează amplitudinea termică anuală a aerului;
8. Identifică vânturile predominante din regiune (*de ex. zona climatică tropicală este dominată de alizee*);
9. Determină cantitatea anuală de precipitaţii atmosferice (mm/an).
II. De determinat tipul de climă în baza climogramelor:
10. Determină tipul de climă (regiunea climatică) în baza analizei climogramelor din manual (pag.74). Datele obţinute notează-le în tabel:

	T medie a aerului, ^{0}C		Amplitudinea anuală a temp. aerului, ^{0}C	Precipitaţiile atmosferice, mm/an			Tipul de climă/ regiunea climatică
	iulie	ianuarie		precipitaţii mm/an	anotimpul cel mai umed	anotimpul cel mai uscat	
Paris							
Chişinău							
Irkutsk							
Habarovsk							

III. De comparat două regiuni climatice.

10.De comparat rezultatele obținute în tabel identificând asemănări și deosebiri ai indicatorilor climatici din zona climatică temperată continentală și maritimă.

Clima temperată maritimă ***Deosebiri***	***Asemănări***	**Clima temperată continentală** ***Deosebiri***

Concluzie: În lucrarea practică № 2 am descris o zonă climatică în baza hărții geografice și a climogramelor.

În afară de realizarea lecțiilor practice propriu-zile, în cadrul altor tipuri de lecții de geografie se utilizează metode și tehnici practice, cum ar fi exercițiile practice pe harta de contur, realizarea unor grafice, diagrame, tabele, localizarea diferitor obiecte geografice pe harta de contur.

În cele din urmă, putem ***concluziona***, că activitățile practice stimulează activitatea și creativitatea elevului la lecție, încurajează și oferă posibilitate elevului de a se afirma la ore, de a aplica cunoștințele, aptitudinile și competențele dobândite anterior, dar și cele noi formate, astfel încât lecțiile de geografie sunt îndrăgite de mulți elevi de diferite vârste.

Bibliografie

1. Odoleanu N. ș.a. Geografia continentelor și oceanelor. Manual pentru clasa a VII-a. Chișinău, 2018. 128 p.
2. Mândruț O. Geografie. Manual pentru clasa a V-a. București, 2017. 96 p.
3. Râmbu N. ș.a. Geografie. Manual pentru clasa a V-a. Chișinău, 2015. 128 p.
4. Dragomir L. Clasificarea activităților și aplicațiilor practice specifice geografiei. În: Revista cadrelor didactice, Nr. 40. București, 2017. p. 48-53.
5. Țîcu L. Rolul aplicațiilor practice în procesul educațional la geografie. În: Probleme ale științelor socioumane și modernizării învățământului. Chișinău, 2011, Vol II. p. 355-358.

COMPETENȚE TRANSVERSALE ALE EDUCAȚIEI DURABILE ÎN SISTEMUL DE ÎNVĂȚĂMÂNT

Pătrăuceanu Irina – Elena, profesor de geografie, grad didactic I
Formator şi metodist al Inspectoratului Școlar Județean Neamț, România
Puțuntică Anatolie, dr., conf. univ.
Catedra Geografie Generală, Universitatea de Stat din Tiraspol

Prezenta lucrare se înscrie în noile cerinţe ale Uniunii Europene, în realizarea obiectivelor Europa 2020 privind ***Strategia pentru dezvoltare durabilă***. În România funcţionează **Strategia Naţională pentru Dezvoltare durabilă**, în care, pe lângă problematica generală se abordează probleme specifice educaţiei pentru dezvoltarea durabilă. De aici rezultă necesitatea formării profesorilor pentru a putea educa elevii în spiritul dezvoltării durabile, atât în cadrul disciplinelor pe care le predau cât şi în cadrul unor cursuri opţionale concepute pe această temă.

Instituţiile Uniunii Europene evidenţiază din ce în ce mai mult necesitatea de a dezvolta astfel de competenţe şi de a le integra în mod corespunzător în programele de formare. Androulla Vassiliou, Comisarul european pentru educaţie, cultură, multilingvism şi tineret 2010-2014, declara că „*doar dotându-i pe copii şi pe tineri cu competenţele necesare, inclusiv cu competenţele transversale, ne vom asigura că Uniunea Europeană va avea cum să rămână competitivă şi să valorifice oportunităţile economiei cunoştinţelor*” (Comisia Europeană 2012b).

Şi Tibor Navracsics, Comisarul european pentru educaţie, cultură, tineret şi sport 2014-2019, a evidenţiat că este important să acordăm atenţie competenţelor „soft skills”, iar atunci când a fost întrebat într-un interviu de ce competenţe au nevoie elevii și studenţii europeni, nu a început cu răspunsul convenţional al UE: ştiinţă, tehnologie, inginerie şi matematică. În schimb, el a spus că cele trei competenţe pe care tinerii trebuie neapărat să le posede sunt „*capacitatea de a gândi ca un antreprenor, o fluenţă mai bună în limbi străine* şi *competenţele digitale”* (sublinierea autorului) (Science|Business 2015).

Dezvoltarea durabilă exprimă necesitatea armonizării intereselor prezente cu cele ale generaţiilor viitoare, care se succed în timp.

Se vrea a fi, prin definiţie, o dezvoltare umană, realizabilă prin voinţa oamenilor şi având ca finalitate binele individual şi colectiv al acestora. Ea devine fezabilă doar în condiţiile în care între generaţii şi în interiorul aceleaşi generaţii se manifestă un spirit asociativ, de toleranţă, solidaritate şi grijă reciprocă; unul în virtutea căruia binele şi bunăstarea unuia nu trebuie, în nici un fel, să afecteze fericirea altuia.

Dezvoltarea durabilă reprezintă un deziderat mondial. Acceptarea doctrinei dezvoltării durabile şi includerea ei în strategiile naţionale nu este, după părerea multor personalităţi, o opţiune benevolă, posibilă dintre multe altele sau opozabilă altui tip anume de dezvoltare. Este singura cale realistă, responsabilă şi în avantajul tuturor naţiunilor, fiind, totodată, în concordanţă cu cerinţele colaborării internaţionale. Deşi obiectivul final al strategiei dezvoltării durabile este acelaşi pentru toate ţările lumii, problemele concrete ce urmează a fi rezolvate sunt foarte diferite de la o ţară la alta.

Analiza dezvoltării durabile implică o abordare sistemică a triadei economic - social - ecologic**.** O serie de specialişti alătură acestor trei subsisteme încă unul: cel tehnologic, atât din perspectiva creşterii eficienţei utilizării resurselor, cât şi din cea a producerii de tehnologii şi utilaje pentru protecţia mediului înconjurător. Dezvoltarea durabilă, recunoscând interdependenţele dintre cele trei sisteme şi ţinând seama de funcţionarea ecosistemelor, implică o schimbare profundă de mentalitate la nivelul sistemului social. Starea socială actuală, numeroasele frustrări ale unora din generaţiile care coexistă actualmente pe Pământ fac imposibilă implementarea filozofiei dezvoltării durabile fără schimbarea mentalităţii. Totodată, fără o îmbunătăţire simţitoare a condiţiilor de trai, este greu să susţii o anume dezvoltare în folosul generaţiilor viitoare.

Cu toţii trebuie să înţelegem că ***dezvoltarea durabilă*** presupune valorificarea resurselor unei societăţi pe toate planurile; că ea însăşi înseamnă punerea în valoare a personalităţii omului, afirmarea identităţii sale spirituale, culturale, chiar naţionale, că - în ultimă instanţă - *dezvoltarea* trebuie să asigure satisfacţie şi bunăstare, dar că şi acestea înseamnă şi altceva decât consumul unor bunuri şi servicii de o calitate şi într-o cantitate îndestulată. Cu alte cuvinte, aerul curat, strada îngrijită, parcul îmbietor, apa potabilă, accesul la învăţământ, cultură, dezvoltarea spirituală - în general - sunt şi devin componente cu o pondere crescândă în ansamblul elementelor care definesc calitatea vieţii.

Conform **The Glossary of Education Reform (Glosarul privind reforma în educaţie),** termenul de competenţe transversabile ale secolului XXI se referă la un *set amplu de cunoştinţe, abilităţi, obiceiuri de lucru şi trăsături de caracter care sunt considerate drept având o importanţă mare pentru succesul în lumea contemporană.* Competenţele transversale se pot aplica în toate domeniile profesionale şi în toate contextele educaţionale, civice şi de carieră de pe parcursul vieţii unui elev, viitor cetățean pe piața forței de muncă.

Termeni înrudiți: *competenţe aplicate, competenţe intercurriculare, competenţe transdisciplinare, competenţe transferabile, competenţe non-cognitive competenţe „soft* skills”. Competențele transversale reprezintă achiziții valorice și atitudinale care depășesc una sau mai multe discipline didactice. Ele semnifică capacităţile care transcend specializarea evaluării politicilor şi programelor publice şi care au o natură transdisciplinară*: abilităţi de lucru în echipă, abilităţi de comunicare orală şi scrisă, respectarea şi dezvoltarea valorilor şi eticii profesionale, utilizare IT, rezolvarea de probleme şi luarea deciziilor, recunoaşterea şi respectul diversităţii şi multiculturalităţii, autonomia învăţării, iniţiativă şi spirit antreprenorial, deschidere către învăţarea pe tot parcursul vieţii* ş.a.(Cadrul European al Calificărilor (EQF).)
Participarea elevilor la diferite activități extrașcolare și proiecte favorizează dezvoltarea competențelor sociale şi civice (CSC) şi valorifică avantajele folosirii TIC: sistemul perfecţionat de procesare şi de prezentare a informaţiei didactice; efectul de multiplicare a acesteia (sporirea volumului informaţional); căutarea, prelucrarea, stocarea şi retransmiterea informaţiei. În plus, derularea unui proiect european implică participarea la activităţi desfăşurate în grupuri de lucru, care promovează dialogul ideilor, colaborarea pentru rezolvarea unor probleme, manifestarea capacităţii acţionale.

Totodată au loc interacţiuni între şcoli şi schimburi de experienţă pe teme de interes comun, finalizate cu realizarea unui produs al activităţii care reflectă activităţile elevilor şi cadrelor didactice, constituindu-se în elemente ale portofoliului de educaţie permanentă.

Competenţele-cheie sunt combinaţii de cunoştinţe, deprinderi şi atitudini adecvate contextului. Aceste achiziţii o dată dobândite, pot fi transferate în alte contexte, mai generale, dar care au caracteristicile de bază ale celor în care s-au format. Ele se suprapun şi se intersectează şi, practic, elementele componente pot fi reconfigurate în mozaic, fiind traversate de un număr de teme care se aplică transversal: gândire critică, creativitate, rezolvare de probleme, evaluarea riscului, luarea deciziilor, managementul constructiv al emoţiilor.

Un exemplu de competenţe-cheie transversale sunt CSC, iar contextele de învăţare puternic motivante pentru elevi şi care se pretează la abordarea integrată (trans şi crosscurriculară) sunt cele din cadrul proiectelor eTwinning, ce „*oferă ocazii suplimentare pentru exercitarea responsabilităţilor şi pentru o mai bună înţelegere a vieţii comunităţii*” (Cezar Bîrzea, *ECD. Perspectiva învăţării permanente.* Consiliul Europei, 2000).

Dezvoltarea competenţelor sociale prin proiecte eTwinning presupune însuşirea acelor cunoştinţe sociale care se referă la: înţelegerea codurilor de comportament şi de bune maniere general acceptate în diferite societăţi şi medii (ex: la şcoală, în spaţiul virtual eTwinning); conştientizarea conceptelor de bază cu privire egalitate de gen, non-discriminare, cultură; înţelegerea dimensiunilor multi-culturale europene; interacţiunea dintre identitatea culturală naţională şi cea europeană. Domeniul deprinderilor sociale se referă la: abilitatea de a comunica în diferite medii manifestînd toleranţa; exprimarea şi înţelegerea diferitelor puncte de vedere; negocierea şi abilitatea de a crea încredere şi de a manifesta empatie; abilitatea de a face faţă stresului şi frustrării precum şi abilitatea de a le exprima în mod constructiv. Atitudinile sociale au la bază: colaborare, asertivitate, interes pentru comunicarea interculturală; valorizarea diversităţii, respectul faţă de celălalt, deschiderea pentru a depăşi prejudecăţile şi pentru compromis.

Competenţele civice conţin seturi de cunoştinţe precum: cunoaşterea conceptelor de democraţie, dreptate, egalitate, cetăţenie şi drepturi civice; cunoaşterea evenimentelor contemporane precum şi a principalelor evenimente şi tendinţe din istoria naţională, europeană şi a lumii; conştientizarea scopurilor, valorilor şi politicilor mişcărilor sociale şi politice; cunoştinţe despre despre valorile UE şi obiectivele acesteia; conştientizarea diversităţii şi a identităţilor culturale în Europa. Deprinderile civice se referă la implicarea alături de ceilalţi în domeniul public, solidaritate şi interes în rezolvarea problemelor care afectează comunitatea; reflectarea critică şi creativă şi participarea constructivă în activităţile comunităţii, precum şi luarea de decizii. Atitudinile civice au în vedere manifestarea respectului pentru drepturile omului, inclusiv egalitate ca bază a democraţiei, aprecierea şi înţelegerea diferenţelor dintre sistemele de valori ale diferitelor grupuri religioase şi etnice; cultivarea sensului apartenenţei la propria comunitate, ţară, la UE şi Europa în general, la lume; sentimentul responsabilităţii, manifestarea înţelegerii şi a respectului pentru valori comune necesare coeziunii sociale (ex: respectul pentru principii democratice); implicare în activităţi civice, sprijin pentru diversitatea şi coeziunea socială şi pentru dezvoltarea durabilă, deschiderea pentru respectarea valorilor şi a vieţii private a celuilalt.

Participarea la proiecte reprezintă o modalitate eficientă de valorizare şi de aplicare a CSC, prin raportarea la anumite nevoi, rezolvarea unor probleme şi obţinerea unor rezultate. Proiectele eTwinning, de exemplu, preiau şi avantajele folosirii TIC şi a fenomenelor multimedia: sistemul perfecţionat de procesare şi de prezentare a informaţiei didactice; efectul de multiplicare a acestora, prin sporirea

volumului informaţional oferit procesului de învăţământ; conservarea calităţii pedagogice a mesajelor educaţionale, chiar şi în cazul recepţiei; stocarea şi retransmisia informaţiei; contribuţia lor la obiectivizarea instrucţiei.

Derularea unui proiect european implică participarea la activităţi în grupuri de lucru (în care se iau decizii, sunt identificate soluţii, se iniţiază acţiuni în scopul rezolvării problemelor vizate, se aplică modalităţi democratice de lucru, se împart roluri şi se asumă responsabilitatea îndeplinirii acestor roluri), care încurajează dialogul de idei şi adoptarea de soluţii eficiente, colaborarea, manifestarea capacităţii acţionale; facilitează realizarea unui produs final adecvat temei proiectului: broşură, pagina Web, expoziţie etc.

Participarea la un proiec Erasmus+ înseamnă pentru elevi o lecţie exemplară referitoare la diversitate, sub toate aspectele ei (socială, culturală, etnică, religioasă, de gen), iar faptul că aceştia pot avea acces la astfel de lecţii în repetate rânduri, le oferă şansa de a-şi însuşi nu doar cunoştinţe şi valori de interrelaţionare şi cu caracter civic, de cetăţenie democratică, ci şi atitudini de acelaşi tip, precum şi competenţe transversale precum cele de comunicare în limba maternă sau în limbi străine, competenţe digitale sau de a învăţa să înveţi, ori competenţa de a integra cunoştinţele în structuri şi sisteme noi.

În viziunea Centrului de Orientare Profesională al Universităţii din Michigan (S.U.A) principalele competențe transversale sunt:

- analiza şi rezolvarea problemelor;
- competenţe interpersonale şi de conducere;
- managementul proiectelor şi organizare;
- managementul cercetării şi informaţiilor;
- gestionarea propriilor activităţi şi obiceiurile de muncă;
- comunicarea scrisă şi orală.

Clasificarea competențelor transversale (conform ghidului de bune practici cu titlul *Dezvoltarea competențelor transversale în didactica modernă)* acoperă o paletă largă a didacticii actuale pornind de la învățământul preuniversitar până la inserția pe piața muncii.

Această clasificare cuprinde:

1. Gândirea critică, rezolvarea problemelor, raţionamentul, analiza, interpretarea, sintetizarea informaţiilor;
2. Abilităţile şi practicile de cercetare, de formulare de întrebări;
3. Creativitatea, simţul artistic, curiozitatea, imaginaţia;
4. Inovarea, exprimarea personală;

5. Perseverenţa, autocontrolul, planificarea, autodisciplina, adaptabilitatea, iniţiativa;
6. Comunicarea scrisă şi orală, vorbirea şi prezentarea în public, ascultarea;
7. Spiritul de conducere, munca în echipă, colaborarea, cooperarea, spaţiile de lucru virtuale;
8. Cunoştinţele de tehnologie a informaţiei şi comunicării (TIC), cunoştinţele de media şi internet, interpretarea vizuală, interpretarea şi analiza datelor, programarea informatică;
9. Cunoştinţele civice, etice şi de justiţie socială;
10. Cunoştinţele economice şi financiare, spiritul antreprenorial;
11. Conştientizarea globală, cunoştinţele multiculturale, spiritul umanitar;
12. Cunoştinţele şi raţionamentul ştiinţific, metoda ştiinţifică;
13. Cunoştinţele despre mediul înconjurător şi conservare, înţelegerea ecosistemelor;
14. Cunoştinţele despre sănătate şi bunăstare, inclusiv despre nutriţie, alimentaţie, mişcare şi sănătatea şi siguranţa publică (Glossary of Education Reform 2014).

Competenţele transversale sunt subliniate şi în Clasificarea europeană a aptitudinilor/competenţelor, calificărilor şi ocupaţiilor (ESCO), parte a Strategiei Europa 2020.

Competenţele transversale sunt prima categorie din rubrica Aptitudini şi competenţe transsectoriale şi sunt caracterizate astfel: aptitudinile şi competenţele transversale sunt relevante pentru o gamă amplă de ocupaţii şi sectoare. Ele sunt numite deseori *competenţe de bază*, *competenţe fundamentale* sau *competenţe umane („soft”)* şi stau la baza dezvoltării personale a individului. Aptitudinile şi competenţele transversale sunt piatra de temelie a dezvoltării aptitudinilor şi competenţelor profesionale necesare pentru a avea succes pe piaţa muncii.

Concluzii

Necesitatea adaptării la o piaţă a muncii dinamică şi flexibilă impune sistemului educaţional reconsiderarea în permanenţă a metodelor şi tehnicilor de predare şi evaluare astfel încât să ducă la un nivel superior cunoştinţele şi abilităţile dobândite în stadiile anterioare de învăţare. Principala variabilă a acestui proces, care trebuie îmbunătăţită permanent, este gradul de adaptabilitate a forţei de muncă potenţiale la nevoile angajatorilor impuse de realitatea economică. Putem spune că aceasta este chiar o prioritate a sistemului naţional de educaţie având în vedere faptul că eficienţa sa este măsurată în rata de absorbţie pe piaţa muncii a tinerilor absolvenţi.

Învăţământul, mai mult ca oricând, în actuala perioadă, trebuie să permită clienţilor săi să opteze pentru o carieră pe orizontală impusă de creşterea cu rapiditate a mobilităţii forţei de muncă.

Bibliografie

1. Ardelean A., Mândruț O. Didactica formării competențelor, Arad: University Press V. Goldiș, 2012.
2. Cerghit I. Metode de învăţământ. Iaşi: Polirom, 2016.
3. Comisia Europeană (2012). Comunicare a Comisiei către Parlamentul European, Consiliu, Comitetul Economic şi Social European şi Comitetul Regiunilor. Regândirea educaţiei: investiţii în competenţe pentru rezultate socio-economice mai bune.
4. Europa. EU, Competenţe cheie pentru învăţarea pe tot parcursul vieţii, 2011.
5. Dănișor D., Teodorescu C., Ionașcu C., Wie A., Joensen K. Dezvoltarea competenţelor transversale în didactica modernă - Ghid de bune practici. Islanda, 2015.

REALIZAREA PRINCIPIULUI INTERDISCIPLINARITĂȚII LA LECȚIILE DE GEOGRAFIE

Rusu Anastasia, profesor de geografie și biologie, grad didactic întâi
IPLT „Universul”, Chișinău

Motto: „Cel mai puternic argument pentru interdisciplinaritate este chiar faptul că viaţa nu este împărţită pe discipline” J. Moffett

Introducere

În şcoală elevii sunt pregătiţi pentru viaţă, de aceea este necesar ca ei să înţeleagă informaţiile asimilate şi să le utilizeze pentru a putea explica fenomenele observate în lumea înconjurătoare. Un volum mare de informaţii şi de cunoştinţe nu înseamnă calitate, pentru că elevul nu reuşeşte totdeauna să stabilească anumite conexiuni între aceste achiziţii teoretice din domenii diferite. Interdisciplinaritatea este necesară pentru a face o conexiune între aceste domenii, din motiv că o singură ştiinţă, oricât de performantă, nu poate răspunde tuturor întrebărilor privind lumea înconjurătoare, iar curriculumul la geografie cuprinde o serie de conţinuturi care îi introduc pe elevi în studiul mediului înconjurător.

Interdisciplinaritatea este o formă a cooperării între discipline diferite cu privire la o problematică a cărei complexitate nu poate fi surprinsă decât printr-o convergenţa şi o combinare prudentă a mai multor puncte de vedere (C. Cucoş, 1996) [8].

În învăţământul preuniversitar (Văideanu, 1988), se pot identifica trei direcţii ale interdisciplinarităţii:

1. La nivel de autori de planuri, programe, manuale şcolare, teste sau fişe de evaluare;
2. Puncte de intrare accesibile profesorilor în cadrul proceselor de predare-evaluare (în acest caz programele rămân neschimbate);
3. Prin intermediul activităţilor nonformale sau extraşcolare.

Materiale și discuții

La disciplina geografie o parte însemnată de unităţi de conţinut, un număr impresionant de lecţii este dedicat vieţii pe Pământ, de exemplu: clasa a X-a: Biosfera şi organizarea ei, Zonele biopedoclimatice, Evoluţia vieţii pe Terra; clasa a XII-a: Peisajele naturale, Tipurile de mediu geografic, Factori geoecologici naturali ş.a. [1]. În cadrul zonelor biopedoclimatice se analizează vegetaţia specifică, fauna şi caracteristicile acestora. De asemenea, sunt abordate teme ca poluarea şi dimensiunile acesteia, conservarea biodiversităţii, dezvoltarea durabilă ş.a.

Formarea competenţelor specifice geografiei necesită utilizarea metodelor şi tehnicilor interactive de predare-învăţare-evaluare ce presupun o abordare

interdisciplinară pentru a explica fenomenele geografice în ansamblul lor, iar unele din acestea vor fi prezentate în continuare.

Tehnica *Exerciţii de realizare a calculelor matematice în geografie*

Relaţia geografia – matematica – fizica

I.*Unitate de conţinut:* „Reprezentarea grafică a unor suprafeţe de pe glob (harta şi planul)" *clasa VI-a*;

Competenţa: Rezolvarea exerciţiilor, problemelor, ce ţin de reprezentarea cartografică a spaţiului terestru;

Obiectiv: să utilizeze scara hărţii la măsurarea distanţelor;

Sarcină de lucru: Calculaţi desfăşurarea în kilometri a Africii, de la nord la sud, pe meridianul 20 long. E., aplicând doar scara hărţii;

II. *Unitate de conţinut*: Calcularea orei pe glob, utilizând reţeaua de grade şi harta fuselor orare. *(clasa X-a, aplicaţie practică);*

Competenţa: Aplicarea unor elemente din matematică, ştiinţe, tehnologie în studierea mediilor locale, regionale şi globale, în rezolvarea unor probleme şi situaţii din cotidian;

Obiectiv: să utilizeze harta fuselor orare/a reţelei de grade în calcularea orei pe glob;

1) Sarcină: Admitem că în oraşul Rio de Janeiro (Brazilia) este ora 11.00. Calculează ora locală la Beijing (China), în momentul dat, aplică reţeaua de grade a hărţii şi indică harta utilizată;

Competenţă: Deducerea relaţiilor cauză-efect dintre componentele naturii, dintre cele naturale şi socio-umane, analizând hărţile;

2) Sarcină: Unde apare o zi nouă mai devreme, la Chişinău sau la New-York, analizând harta fizică a lumii; Argumentaţi opinia voastră.

Tehnica *Inteligenţele multiple*

Forma de lucru în grup – situaţii problemă.

Relaţia geografie – matematică – istorie – biolgie – economie.

Unitatea de conţinut: „Unităţi majore de relief ale uscatului", clasa a X-a;

Competenţa: Caracterizarea complexă a unor procese, fenomene geografice. Argumentarea relaţiilor dintre componentele naturii;

Obiectiv: Să deducă relaţiile de interacţiune a componentelor naturii cu unităţile de relief;

Sarcină: Analizaţi situaţiile problematizate şi explicaţi acţiunile întreprinse;

Matematicienii: Aţi hotărât să realizaţi o excursie cu avionul pentru ca să admiraţi unităţile de relief ale uscatului. Veţi face şase popasuri pe cele mai înalte

culmi din fiecare continent. Indicaţi traseul popasurilor – vârful de munte, înălţimea şi coordonatele geografice;

Istoricii: Un incendiu a distrus multe date referitoare la originea şi vârsta unităţilor de relief: locul de formare – *unităţi structurale* şi perioada de formare - *vârsta* unităţilor de relief. Utilizând hărţile tematice, analizaţi unităţile structurale şi restabiliţi datele pierdute;

Climatologii: Fiind experţi în climatologie, cunoaşteţi care sunt factorii de formare ai climei şi influenţa unităţilor de relief asupra climei. Ajutaţi un grup de turişti, din India, care peste o săptămână vor purcede spre Mongolia, să se îmbrace corespunzător traseului prestabilit.

Economiştii: Aţi moştenit un teritoriu de 1000 ha de teren unde aveţi munte, mare şi câmpie. Explicaţi cum veţi valorifica cât mai eficient acest teritoriu pentru a obţine profit.

Tehnica Șezătoare geografică

Relaţia geografie – educație plastică – educație muzicală – limba română.

Cunoştinţele dobândite de elevi la lecţii pot fi adâncite şi completate prin această formă atractivă de activitate, care urmăreşte lărgirea orizontului cultural-ştiinţific al elevilor. Ele cultivă gustul pentru frumos *prin desen, pictură şi poezie, dezvoltă imaginaţia, inventivitatea, dragostea de muncă şi spiritul de responsabilitate.* Se pot organiza şezători cu diferite teme, începând cu cele legate de cunoaşterea ştiinţifică a localităţii unde se află şcoala şi a orizontului său local.

Obiectiv: Prezentarea geografică a oraşului Chişinău, lecturi despre viaţa locuitorilor din diferite domenii de activitate (industrie, agricultură, transporturi, învăţământ), aspecte etnografice, folclor, audiţie de cântece specifice locului, diapozitive, imagini etc.

Tehnica Metoda cubului

Relaţia geografie – biologie – chimie.

Unitatea de conţinut: *Resursele biologice, clasa a XI-a.*

Competenţa: Evaluarea gradului de asigurare a teritoriului ţării cu diferite tipuri de resurse naturale.

Obiectiv: să manifeste o atitudine corectă şi un comportament constructiv faţă de calitatea mediului.

Sarcnă: Profesorul repartizează fiecărui grup următoarele sarcini:

1. *Descrie* gradul de împădurire a Republicii Moldova;
2. *Compară* gradul de împădurire pe continente;
3. *Apreciază* consecinţele degradării vegetaţiei;

4. *Analizează* cauzele ce determină ratele înalte de creştere a CO;

5. *Aplică* datele statistice pentru a analiza gradul de împădurire a Republicii Moldova;

6. *Propune* căi de soluţionare a degradării vegetaţiei în Republica Moldova.

Un loc important în planul cadru al elevilor din liceu îl reprezintă disciplina opţională cu caracter integrativ, inter/transdisciplinar, **Educaţia ecologică**, ce se sprijină pe cunoştinţele fundamentale achiziţionate prin studiul biologiei, geografiei, fizicii, chimiei, sociologiei, istoriei etc.

O astfel de abordare interdisciplinară a unităţilor de conţinut din programa şcolară de geografie are valenţe pozitive atât din punct de vedere al înţelegerii de către elevi a conţinutului ştiinţific, cât şi prin valorile şi atitudinile pe care reuşeşte să le formeze acestora: dezvoltarea independenţei în gândire şi acţiune, manifestarea iniţiativei şi a disponibilităţii de a aborda sarcini variate, manifestarea curiozităţii ştiinţifice şi stimularea imaginaţiei.

Studiul de caz – este o metodă activă prin care se analizează un caz (o situaţie particulară autentică sau ipotetică), care se întâlneşte în sistemul natural sau socio-economic. De exemplu, în cadrul Conferinţei ştiinţifico-practice MTC, elevii au relizat cercetări**:**

- *Efectul alunecărilor de teren din Schinoasa, lucrare MTC, 2016, locul III*
- *Poluarea apelor de suprafaţă cu detergenţi, MTC, 2016, locul III*

Competenţe:

- Competenţe de a-şi proiecta activitatea, de a vedea rezultatul final, de a propune soluţii de rezolvare a situaţiilor-problemă din diverse domenii;
- Prelucrarea surselor de informaţie.

Tehnica Tabelul „Condiţii, cauze, efecte”

Unitate de conţinut: „Degradarea solurilor. Măsuri de protecţie”, clasa XII-a.

Competenţă: Manifestarea unui comportament critic şi constructiv faţă de calitatea mediului.

Obiectiv: Să identifice sursele de poluare chimică, consecinţele poluării şi măsurile de protecţie a solului;

Sarcină: În baza analizei textului completează tabelul „Poluarea chimică a solului”.

Condiţii	Cauze	Efecte

Jocul de rol – este o metodă activă de predare–învăţare bazată pe stimularea unor funcţii, relaţii, activităţi etc.

Competenţa: Competenţe de a acţiona autonom şi creativ în diferite situaţii de viaţă pentru protecţia mediului ambiant;

Elevii sunt ca nişte actori care interpretează rolul unor elemente din natură sau din viaţa social-economică pentru a-şi forma rapid abilităţi, atitudini, sentimente etc.

Metoda proiectului. Este una dintre metodele care se pot aplica cu succes la clasele liceale, agreată mult de elevi. Se foloseşte pentru soluţionarea/explicitarea unei probleme, unei situaţii reale. Se prezintă strategiile de lucru, resursele necesare-umane, de timp, materiale, informaţionale. Permite abordarea unei teme din perspectiva mai multor arii curriculare, construind o imagine cât mai complexă a temei respective. Prin intermediul acestor activităţi se urmăreşte atingerea obiectivelor tuturor ariilor curriculare într-un context integrat.

Investigaţia. Relaţia geografie – biologie – fizică – chimie – informatică.

Activitate extracurriculară: ***„IUBEŞTE NATURA - RECICLEAZĂ”.***

Activităţile extracurriculare de educaţie de mediu oferă cadrul oportun de formare şi dezvoltare a unei atitudini care să permită manifestarea unui comportament responsabil faţă de mediul înconjurător.

Competenţe:-Aplicarea unor elemente din matematică, ştiinţe, tehnologii la studierea componentelor naturii mediului local, la rezolvarea problemelor, a situaţiilor-problemă;

- Manifestarea unui comportament critic şi constructiv faţă de calitatea mediului.

Obiective propuse:

- să analizeze situaţia deşeurilor în lume, ţară şi municipiu;
- să argumenteze influienţa deşeurilor asupra pământului în viitorul nostru;
- să propună soluţii pentru a diminua impactul deşeurilor asupra mediului ambiant şi a sănătăţii omului;
- să se implice în activităţi de reciclare şi reutilizare a hârtiei, plasticului, sticlei, metalelor; să stabilească măsuri de reducere a deşeurilor şi de protecţie a mediului ambiant.

Elevii claselor a VII-a şi a VIII-a au avut sarcina: „Investigarea deşeurilor din sectorul Schinoasei”,să elaboreze şi să prezinte un filmuleţ, cu dovezi;

- Lucru în atelier - activitate practică „Reciclăm deşeuri”:

I grup – plastic, II gr. – hârtie, III gr. – metale, IV gr. – peliculă.

- Parada costumelor confecţionate din materiale reciclabile.

Portofoliul - un instrument complex de evaluare integratoare, ce include experienţa şi rezultatele relevante obţinute prin celelalte forme de evaluare şi care oferă

posibilitatea de a emite o judecată de valoare pe baza unui ansamblu de rezultate al unei persoane.

Competenţa: Autoformarea prin întocmirea portofoliului, proiectelor în procesul de studiere a componentelor naturii.

Observarea este o metodă didactică de cercetare, de explorare geografică directă, nemijlocită, imediată a realităţii. Prin observare se adună material faptic în cadrul metodei experimentale, a modelării, a descrierii.

Unitatea de conţinut: „Relieful creat de agenţii externi", profesorul cu elevii deplasându-se în arealul local, poate face o serie de observaţii cu privire la procesele de versant: prăbuşiri, alunecări de teren, înfiriparea sau evoluţia unui torent şi eroziunea torenţială etc.

Competenţa: Identificarea şi descrierea particularităţilor reliefului Terrei;

Obiectiv: Să analizeze relieful localităţii natale;

Sarcină: Explică rolul proceselor exogene în modelarea scoarţei terestre.

Modelarea

Legătură geografia – educaţia tehnologică – educaţia plastică – chimia.

Competenţa: Explicarea fenomenelor şi proceselor specifice mediului la nivel global.

Obiectiv: Să descrie elementele unui vulcan.

Sarcina: Elaborează macheta unui vulcan, Aplicaţie practică, clasa a V-a „Vulcanii".

Tehnica Diamantul

Legătura geografie – limba română

Competenţa: Comunicarea corectă în limba maternă cu utilizarea adecvată a termenilor geografici;

Obiectiv: Să efectueze o descriere geografică coerentă, cursivă, lizibilă în limba maternă.

Sarcina: Elaborează un cinquien, individual, 3 min., după următorul algoritm:

1.Titlul – subiectul.

2. Descriere – trei cuvinte (adjective), care descriu subiectul.

3. Sentiment – patru cuvinte (o propoziţie) care exprimă sentimente faţă de subiect.

4.Acţiune – trei cuvinte care denumesc acţiuni ale subiectului (verbe şi alte părţi de vorbire).

5. Reexprimarea esenţei – un cuvânt-concluzie.

Tehnica Eseul de cinci minute

Tehnica poate fi utilizată, în etapa de reflecţie, pentru obţinerea informaţiilor despre ceea ce s-a realizat în plan cognitiv, metodologic, atitudinal pe parcursul lecţiei. Tehnica este, practic, un feedback oferit de elevi profesorului.

Interdisciplinaritatea asigură înfăptuirea unui învăţământ modern, formativ, bazat pe formarea unor competenţe unde predarea – învăţarea interdisciplinară este o condiţie importantă. Corelarea cunoştinţelor de la diferitele obiecte de învăţământ contribuie substanţial la realizarea educaţiei elevilor, la formarea şi dezvoltarea flexibilităţii gândirii, a capacitaţii lor de a aplica cunoştinţele în practică. Corelarea cunoştinţelor fixează şi sistematizează mai bine cunoştinţele, o disciplină o ajută pe cealaltă să fie mai bine însuşită.

Tabelul 1. Analiza SWOT cu privire la predarea interdisciplinară

Puncte forte	**Puncte slabe**
• pune accentul simultan pe aspectele multiple ale dezvoltării copilului: intelectuală, emoţională, socială, fizică şi estetică ; • asigură formarea sistematică a unei culturi comunicative necesare în învăţare; • contribuie substanţial la realizarea educaţiei elevilor, la formarea şi dezvoltarea flexibilităţii gândirii, a capacitaţii lor de a aplica cunoştinţele în practică; • stimulează capacuâităţile de investigare şi interpretare a unor observaţii experimentale; • asigură un transfer al cunoştinţelor dobândite în situaţii noi...	• numărul mare de elevi dintr-o clasă, accesul limitat la calculatoare sau dispozitive inteligente; • transferul orizontal, de la o disciplină la alta, al celor ce învaţă se produce puţin şi de regulă la elevii cei mai dotaţi; • dificultati de comunicare, de coordonare în cadrul cercetărilor în grup; • opoziţia latentă sau activă a cadrelor didactice privind tendinţele integratoare; • profesorii nu au pregătirea necesară sau nu sunt suficient de motivaţi să predea interdisciplinar.
Oportunităţi	**Ameninţări**
• formarea unor competenţe, atitudini, valori transversale şi transferabile, utile pentru dezvoltarea personală a elevilor; • apropierea şcolii de viaţa reală, predarea şi învăţarea vor reflecta lumea reală; • promovarea competenţelor reale, toţi participanţii pot oferi alternative valoroase de soluţionare a problemei ; • transformarea lecției într-o călătorie fantastică, plină de uimire și cunoaștere; • discipline integrate: educaţia ecologică, bionica, biofizica ş.a.	• conduce, uneori, la simplificări agresive, care dau naştere unor generalizări pripite din partea elevului. • tratarea interdisciplinară trebuie să evite tendinţa de generalizare abuzivă, de însuşire a unor cunoştinţe şi deprinderi neclare

Personal, consider că se pot desprinde consecinţe formative ale acestui mod de învăţare a geografiei prin cercetarea interdisciplinară. Pe lângă faptul că se realizează o sudură, o legătură permanentă a cunoştinţelor din diferite domenii, elevii sunt mobilizaţi la un studiu prin cercetare euristică. Documentarea, verificarea cunoştinţelor teoretice dobândite anterior, dobândirea de noi cunoştinţe din realitatea oferită de natură şi societate, căutarea de soluţii sau ipoteze, realizarea referatelor ştiinţifice, sunt atributele învăţării la nivelul reflexiei care asigură totodată şi fixarea sau consolidarea priceperilor şi deprinderilor de muncă intelectuală.

Concluzii

Interdisciplinaritatea contribuie la optimizarea învăţământului, oferind o viziune plurală şi dinamică asupra ştiinţelor, în concordanţă cu fenomenele reale, oferă imaginea domeniilor de cunoaştere permanent dispuse la completări; valorifică informaţii şi abilităţi achiziţionate de elevi pe alte filiere decât cele şcolare, iar consecinţele asupra dezvoltării intelectuale a elevilor, a creşterii randamentului şcolar sunt evidente.

Bibliografie

1. Geografie. Curriculum pentru clasele a X-XII-a. Ştiinţa, 2010.
2. Geografia. Curriculum pentru învăţământul gimnazial. Chişinău, 2010.
3. Geografie. Ghid de implementare a Curriculumului modernizat pentru treapta gimnazială. Chişinău, 2011.
4. Codreanu I., Roşcovan S., Axînti S. Ghid de implementare a curriculumului modernizat la geografie pentru treapta liceală. Chișinău: Cartier, 2010.
5. Lungu A., Volontir N., Boian I. Manual de geografie pentru cl. X-a. Chișinău: Litera, 2012.
6. Sochircă V., Baciu T. Geografia umană a Republicii Moldova. Ghidul profesorului. Chișinău: Arc, 2010.
7. Codreanu I. Roşcovan S. Geografia mediului clasa a 12-a. Chişinău: Bons Offices, 2015.
8. Callo T., Ghicov A. Elemente transdisciplinare în predare. Chişinău: Ştiinţa, 2007.
9. Dulamă M. E. Metodologii didactice activizante. Cluj-Napoca: Clusium, 2008.

UTILIZAREA METODEI "FLIPPED CLASSROOM" LA ORELE DE GEOGRAFIE

Sîrbu Rodica, profesor de geografie
Centrul de Excelență în Viticultură și Vinificație din Chișinău
Cujbă Vadim, dr., conf.univ.
Facultatea de Geografie, UST

Abstract. A flipped classroom is an instructional strategy and a type of blended learning that reverses the traditional learning environment by delivering instructional content, often online, outside of the classroom. It moves activities, including those that may have traditionally been considered homework, into the classroom. In a flipped classroom, students watch online lectures, collaborate in online discussions, or carry out research at home while engaging in concepts in the classroom with the guidance of the teacher.

Introducere

Metoda "Flipped Classroom" presupune (re-)crearea conținuturilor unei noțiuni/teme în format digital, ca pagină/aplicație web sau ca videoclip online. Utilizarea acestei metode la orele de geografie minimalizează timpul alocat predării și maximizează timpul necesar interacțiunii cu studenții. "Inversarea" (flip) constă în faptul că "predarea" noțiunilor de bază a materiei se face acasă și nu în sala de clasă.

Alison King (1933), considera foarte important ca lecțiile să fie utilizate pentru elaborarea ideilor, nu doar pentru transmiterea informației. În anul 1997, Eric Mazur, elaborează strategia *peer instruction*–„învățare reciprocă", care a încearcat să faciliteze procesul de învățare. În 2000 apare lucrarea "*Clasă inversată – portal pentru crearea unui mediu de învățare incluziv*", în care Platt și Treglia Lage menționează despre rezultatele cercetărilor obținute în procesul de predare - învățare. Salman Khan a revoluționat această metodă, după ce în anul 2004 a început înregistrarea secvențelor video, iar ulterior întemeiază *Academia Khan*, care pentru mulți reprezintă un sinonim al sensului de "flipped classroom".

În momentul de față există o multitudine de abordări și interpretări referitoare acestei tehnici, dar, care poate fi utilizată, respectând în primul rând, individualitatea și ritmul propriu de învățare al fiecărui elev/student, ori de câte ori este necesar pentru a ajunge la înțelegerea și asimilarea cunoștințelor noi.

Materiale și metode

Ca materiale inițiale au fost studiate lucrări și articole de specialitate [1, 2, 3], care au servit ca suport informațional și metodologic în atingerea obiectivului general. Pentru implementarea acestei metode de predare - învățare, centrată pe

elev/student, a fost necesar elaborarea unei pagini pe o rețea de socializare (grupul "Geografia" cu peste 80 de membri), unde au fost postate surse de informații, prezentări, planșe, exemple de teste și conspecte structurate după un anumit algoritm la temele studiate la disciplină. Postări pot fi efectuate atât de profesor cât și de studenți în dependență de tema ce urmează a fi studiată.

Figura 1. Grupul creat pentru a oferi informație suplimentară la Geografie

Referitor la metodologia de cercetare, după cum menționa Francis Bacon *"compară metoda felinarului ce indică drumul celui preocupat de căutarea căii spre descoperirea adevărului"* în contextul în care era necesară elucidarea problemei *"ce își doresc și studenții"*, din start, am utilizat metoda chestionarului și interpretarea datelor finale.

Rezultate și discuții

O experiență deosebită privind utilizarea tehnicii "flipped classroom", a fost obinuță în timpul instruirii organizate de către Dl. James Beardsmore și dr. Tania Fonseca, cadre didactice de la Universitatea Kingston din Marea Britanie, pentru cadrele didactice de la Universitatea Agrară de Stat din Moldova (UASM). Scopul principal al atelierului de lucru a fost de a discuta critic și a demonstra unele metode de învățare activă, cum ar fi învățarea prin rezolvarea problemelor flipped classroom și îmbunătățirea metodologiei de învățare prin utilizarea tehnologiilor informaționale.

În ultimii ani, mulți profesori au experimentat modelul pedagogic numit în continuare *"Clasa Răsturnată"*, prin inversarea „ordinii" în care se acumulează cunoștințele sau se formează anumite competențe. În loc să învețe un conținut nou în clasă, elevii învață la domiciliu prin vizionarea, citirea sau cercetarea informației distribuite de profesori. Timpul din clasă este dedicat discuțiilor, activităților practice și proiectelor realizate împreună. Elevii au mai mult timp pentru analiză, pentru aplicarea cunoștințelor lor și pentru interacțiunea cu alți elevi, precum și cu

profesorul prin intermediul diferitor activități de cercetare și creație [4]. Un aspect important și un avantaj al utilizării acestei metode este încurajarea învățării individuale, care, după cum se cunoaște, este unică pentru fiecare elev/student în parte. Metoda „Flipped classroom" se centrează pe elev, îl pune în centrul procesului de învăţare, îl determină să fie activ, să selecteze informaţiile necesare, în cazul, în care dorește să-și apere un punct de vedere.

Chestionarul realizat a fost adresat studenților anilor I, II și III, din cadrul Centrului de Excelență în Viticultură și Vinificație din Chișinău, ce studiază disciplina geografia obligatoriu, fiind conceput cu scopul de a identifica abordări didactice inovative utilizate în procesul de predare. Prin urmare la întrebarea referitoare la modalitatea în care însușesc mai ușor tema noua, studenții au specificat că doresc mai multe activități interactive, jocuri, notițe în caiete, explicații. Unii respondenți recunosc că cel mai bine înțeleg tema dacă citesc și meditează individual asupra materiei.

Figura 2. Considerați mai util să veniți cu tema pregătită?

Cele mai relevante răspunsuri au fost la întrebarea: *Considerați util ca tema nouă să o pregătiți acasa iar în sala de studii să fie consolidată informația?*, deoarece ¾ din studenți au recunoscut că este mai bine-venit să se prezinte la ore cu informația deja pregătită.

O problemă pe care am evidențiat-o, au fost răspunsurile la întrebarea: *Înainte de a veni la ore, urmăriți noutățile din grupul Geografia, pe rețeaua de socializare (Facebook)*?, răspunsurile fiind de 50% - da și 50% nu, deoarece nu toți studenții au conexiune permanentă la internet. Acest fapt este specificat și de criticii acestei metode deoarece pentru studenți, există o **"diviziune digitală**" [5]. Nu toate familiile provin din același mediu socio-economic și, prin urmare, accesul la tehnologiile

informaționale în afara mediului educațional nu este posibil pentru toți în mod egal, iar ulterior profesorul nu este în stare să aprecieze obiectiv studenții. La întrebarea: *Consideraţi util acest grup pentru înțelegera materiei și pregătirea către ore?*, 90% din răspunsuri au fost Da, iar 10 % nu au oferit un răspuns concret.

În final, la întrebarea: Ce propuneri aveți ca geografia să devină mai interactivă și interesantă?, răspunsurile au fost foarte diverse (prezentări PowerPoint, filme, material adăugător, elaborarea proiectelor etc.). Având în vedere astfel că, chiar daca sunt adolescenți, majoritatea doresc ca orele să se desfășoare interactiv, dinamic, cu mai multe jocuri și mai puține teme pentru acasă.

Concluzii

În urma realizării studiului cu privire la posibilitatea aplicării metodei "Flipped Classroom" la orele de geografie, s-a constat că studenții sunt deschiși pentru implementarea noilor metodologii de predare-învățare, mai ales dacă cu ajutorul acestora vor însuși mai eficient materia. În același timp, elevii câstigă controlul asupra procesului de învățare prin studierea materialelor necesare în afara clasei, folosind lecturi, cursuri video sau emisiuni de cercetare, iar ulterior în decursul lecției propriu-zise, ei consolidează informația prin utilizarea diferitor metode.

Bibliografie

1. McNally B. et all. Flipped classroom experiences: student preferences and flip strategy in a higher education context. Springer, 2017. 73: 281–298, p. 281 – 298.
2. Foldnes N. The flipped classroom and cooperative learning: Evidence from a randomised experiment. Active Learning, 2016. Vol. 17(1) p. 39–49.
3. Vezeteu L. Flipped classroom – o introducere și un exemplu de utilizare. iTeach: Experienţe didactice, Nr. 43 / martie 2015, p. 11 - 12.
4. http://www.edudemic.com/whats-a-flipped-classroom/ - accesat la 23.12.2018.
5. https://en.wikipedia.org/wiki/Flipped_classroom - accesat la 24.12.2018.

SITUAȚII DE ÎNVĂȚARE LA LECȚIILE DE GEOGRAFIE ÎN CLASA A IX-A PRIN APLICAREA ORGANIZATORILOR GRAFICI

Sochircă Elena, conf. univ, dr.
Mamot Vitalie, lector universitar
Catedra Geografie Umană, Regională și Turism

Rezumat. Scopul articolului este focusat pe aplicarea organizatorilor grafici la lecțiile de geografie, evidențiind în același timp eficiența acestora în procesul educațional la clasa a IX-a. Aplicarea organizatorilor grafici în cadrul lecțiilor prezintă o importanță deosebită întrucât determină promovarea unei activități didactice de sistematizare a conținuturilor; implicarea activă și creativă a elevilor în cadrul lecțiilor de geografie pentru stimularea gândirii productive și divergente; formarea deprinderii elevilor de a găsi singuri informații, de a lucra în echipă, de a aplica cunoștințele în diferite situații din cotidian, de a conștientiza stilurile de învățare pe care le preferă; de a încuraja autonomia elevului și promovarea învățământului prin cooperare.

Introducere

Organizatorii grafici (schemele logice) sunt reprezentări concise ale informaţiilor, ordonate după criterii logice, relaţiile dintre ele fiind reprezentate prin diferite semne grafice. Organizatorii grafici sunt elaboraţi de către profesori pe tablă cu scopul de a sistematiza informaţiile şi de a oferi elevilor un model mental pe baza căruia să construiască cunoştinţele noi.

Etapele de elaborare a organizatorilor grafici:

- Citirea integrală a textului pentru sesizarea ansamblului şi a mesajului;
- Citirea a doua a textului pentru identificarea părţilor mari ale textului şi stabilirea subtitlurilor schemei;
- Citirea primei părţi din text pentru: identificarea conceptelor-cheie; identificarea clasificărilor; identificarea cronologiilor sau etapelor unui fenomen; identificarea caracteristicilor unor fenomene;
- Elaborarea organizatorului grafic pornind de la conceptele-cheie: definirea conceptelor; elaborarea clasificărilor după criterii identificate; elaborarea cronologiilor etc.
- Revizuirea organizatorului grafic: completări; corectări; restructurări; eliminarea unor detalii nesemnificative.

Elaborarea organizatorilor grafici în lecţii de către elevi prezintă multiple avantaje pentru ei deoarece: învaţă să extragă informaţiile esenţiale dintr-un conţinut; atribuie informaţiilor anumite semnificaţii; identifică unele conexiuni existente între diferite aspecte din realitate; stabilesc ierarhii, cronologii şi alte ansambluri organizate de informaţii şi de cunoştinţe; exersează principalele operaţii şi procese ale gândirii (analiza, comparaţia, sinteza, generalizarea, abstractizarea, raţionamentul

etc.); stabilesc conexiuni logice între vechile cunoştinţe şi noile informaţii; prin reflecţii şi restructurări succesive ale informaţiilor acestea sunt învăţate mai uşor şi devin cunoştinţe; cunoştinţele dobândite prin procesare profundă sunt durabile şi operaţionale; cunoştinţele organizate sistematic în baza proprie de cunoştinţe din memorie sunt regăsite (actualizate) mai uşor şi mai repede.

Materiale și metode

Secvențe de învățare prin aplicarea orgaizatorilor grafici la geografie. Studiu de caz: clasa a IX-a

Mai jos vor fi prezentate câteva secvențe de învățare cu aplicarea organizatorilor grafici la diferite etape ale unei lecții de geografie, la clasa IX-a (Geografia umană a Republicii Moldova).

Organizatori grafici aplicați la etapa de Evocare

1. SCHEMA SECVENȚIONALĂ

Subiectul lecției*: **Clasificarea resurselor naturale. Resurse minerale.***

Obiectivul operațional: elevii vor fi capabili să enumere condițiile de formare a resurselor minerale.

Sarcina de lucru: Reamintiți-vă din studierea geografiei în clasa a VIII-a, care sunt condițiile naturale de formare a resurselor minerale și completați schema de mai jos.

Figura 1. Organizatorul grafic „Schema convențională”

2. HEXAGONUL

Subiectul lecției: ***Migrația și repartiția geografică a populației.***

Obiectivul operațional: elevii vor fi capabili să stabilească factorii ce influențează mișcarea naturală a populației.

Sarcina de lucru: elevii formulează și răspund la următoarele întrebări:

1. Cum a variat în perioada 1940-2010, dinamica numerică a populaţiei Republicii Moldova?

2. ***Ce*** reprezintă natalitatea, mortalitatea, mortalitatea infantilă, recensământul populaţiei?

3.Când (în ce condiții) bilanţul natural al populaţiei este pozitiv şi cînd este negativ?

4. ***Care*** sunt factorii ce influenţează asupra indicatorilor reproducerii populaţiei?

5.De ce are loc îmbătrînirea populaţiei?

6.Unde (în ce raioane), în ţara noastră, rata natalităţii depășește valoric rata mortalităţii?

Figura 2. Organizatorul grafic „Hexagonul”

Organizatori grafici aplicați la etapa de Realizarea sensului a unei lecții de geografie

3. Analiza SWOT

Subiectul*: Sectorul serviciilor*

Obiectivul operațional: elevii vor fi capabili să realizeze o evaluare a potențialului turistic în țara noastră.

Sarcina de lucru: Studiați din manual, fragmentul de text ce vizează potențialul turistic din Republica Moldova și discutați cu colegii (lucrul în grup) despre dezvoltarea turismului în țara noastră, aplicând metoda analizei SWOT, completând în caiet tabelul SWOT după modelul de mai jos.

Tabelul 1. Analiza SWOT al evaluării potențialului turistic al Republicii Moldova

Puncte tari	Puncte slabe
Oportunități	**Riscuri**

4. TABELUL CARACTERISTICILOR

Subiectul*: Industria constructoare de mașini și de prelucrare a metalelor*

Obiectivul operațional: elevii vor fi capabili să caracterizeze subramurile industriei constructoare de mașini și de prelucrare a metalelor, conform algoritmului.

Sarcina de lucru: analizați informația din manual de la paginile 95-96 și completați tabelul cu informația necesară, conform exemplului de mai jos.

Tabelul 2. Caracteristicile subramurii industriei constructoare de mașini din Republica Moldova

Subramura industriei constructoare de mașini	Materia primă utilizată	Specializarea	Amplasarea	Denumiri de uzine
Industria electrotehnică și electronică	Metale, mase plastice, cauciuc sintetic, sticlă.	Mașini și motoare electrice a utilajelor electrotehnice, a generatoarelor, firelor electrice,etc.	Tiraspol, Chișinău, Bălți.	Elektromaş, Topaz, Răut.
Industria mașinilor și utilajelor agricole				
Industria utilajelor industriale				
Industria de prelucrare a metalelor				

Organizatori grafici aplicați la etapa de Reflecție a unei lecții de geografie

5. TABELUL INCOMPLET

Subiectul*: Clasificarea resurselor naturale. Resurse minerale.*

Obiectivul operațional: elevii vor fi capabili să determine domeniul de utilizare a resurselor minerale: nisip cuarțos,diatomit, fosforite, petrol, gaz natural, minereu de fier.

Sarcina de lucru: folosind informația din manual de la paginile 16-18 și sursele de informare, scrie pe caiet, completând tabelul de mai jos, domeniile de utilizare a următoarelor resurse minerale.

Tabelul 3. Domeniile de utilizare a resurselor naturale

Resursele minerale	**Domeniul de utilizare sau produsele obținute**
Nisip cuarțos	
Diatomit	
Fosforite	
Petrol	
Gaz Natural	
Minereu de fier	

6. SCHEMA CIRCULARĂ VERTICALĂ ÎN TREPTE

Subiectul*: Organizarea adimnistrativ teritorială a Republicii Moldova.*

Obiectivul operațional: elevii vor fi capabili să enumere unitățile administrativ – teritorială a Republicii Moldova după nivelele administrative.

Sarcina de lucru: în baza informației studiate din manual, elaborați o schemă liniar verticală de organizare administrativ – teritorială a Republicii Moldova.

Figura 3. Organizatorul grafic „Schema circulară verticală în trepte”

În rezultatul discuțiilor cu profesorii școlari care aplică frecvent organzatorii grafici la lecții, putem evidenția unele avantaje și dezavantaje ale acestora, prezentate mai jos sub forma Tabelului T:

Tabelul 4. Avantaje și dezavantaje ale organizatorilor grafici

Avantaje	Dezavantaje
Informația/conținuturile noi sunt însușite cu mult mai ușor și durabil	Nu toți elevii știu și pot a citi/prelucra informația prezentată de organizatori
Conținuturile sunt structurate într-o formă logică și compact	Unii elevi se bazează pe activitatea colegilor
Rezumă esențialul din subiecte voluminoase	În cazul unor organizatori e nevoie de mai mult timp și de gândire logică
Contribuie la dezvoltarea capacităților de analiză, sinteză și aplicare. Dezvoltă creativitatea și imaginația	Elaborarea unor organizatori necesită materiale didactice suplimentare

Concluzii

Aplicând diverși organizatori grafici în cadrul lecțiilor de geografie, putem constata că elevii însușesc cum să sistematizeze un conținut în formă grafică; conștientizează faptul că organizarea conținuturilor sub formă grafică este mai ușor de asimilat ; creşte încrederea că pot să decodifice şi să înţeleagă conţinuturile, atât pe cont propriu cât şi în grup. Organizatorii grafici fac ca elevul să determine legăturile dintre termeni, definiții și diverse noțiuni, astfel învățarea fiind activă şi logică. Predarea geografiei cu ajutorul organizatorilor grafici contribuie la sporirea interesului elevilor pentru studiul acestei discipline școlare. Organizatorii grafici sporesc la elevi lucru în echipă. În cadrul aplicării organizatorilor grafici elevii generează idei noi de soluționare a problemelor abordate la geografie,dar și diverse idei pentru a realiza diverse tipuri de scheme și tabele.

Bibliografie

1. Dulamă M. Metodologii didactice activizante: teorie şi practică. Cluj-Napoca: Clusium, 2008.
2. Dulamă M. Formarea competențelor elevilor prin studiul localității de domiciliu, Teorie și aplicare. Cluj-Napoca: Presa Universitară Clujeană, 2010.
3. Sochircă V., Mâtcu M. Geografia umană a Republicii Moldova. Manual pentru clasa a IX-a. Chișinău: Editura Arc, 2016.
4. www.didactic.ro
5. www.openclass.ru
6. www.geografilia.blogspot.com

POSIBILITĂȚI DE GHIDARE ÎN CARIERĂ LA LECȚIILE DE GEOGRAFIE

Șveț Aurelia, profesoară de geografie și biologie
Liceul Teoretic „Ștefan cel Mare”, orașul Șoldănești

O problemă actuală a educației este motivația învățării. Este foarte important ca elevul să conștientizeze, că cunoștințele, priceperile și deprinderile, acumulate la lecții, fiind elev, se dezvoltă în competențe, care, după absolvire, asigură relevanța celor învățate.

Mai devreme ori mai târziu fiecare elev meditează la viitoarea profesie. La acest capitol în prezent în țară avem o situație mai puțin îmbucurătoare. Conform datelor de la Centrul de Cercetări Demografice, INCE al AȘM circa 29% din tineri nu urmează nici o formă de instruire sau pregătire profesională și nu sunt încadrați în câmpul muncii; peste 31% din cei angajați au locuri de muncă informale, peste 10% lucrează fără contracte individuale de muncă, iar mai mult de 16% dintre tineri sunt plecați în *căutarea* unui loc de muncă peste hotare, de cele mai multe ori necalificat [5].

Aceste cifre, mai cu seamă în situația demografică, prin care trece țara, sunt îngrijorătoare, de aceea este necesară urgent investiția în generația tânără, în primul rând, în domeniul educației și ghidării în carieră.

Este clar că experiența de viață a tinerilor este, deocamdată, limitată, activitatea profesională fiind percepută de ei, adesea, incomplet și irealist. Problema alegerii viitoarei profesii este complicată și de situația economică din țară, de piața muncii și de alți factori. Nu e noutate faptul, că mulți tineri absolvenți ai instituțiilor de învățământ superior, mediu de specialitate sau profesionale nu se angajează conform specialității, cauza fiind adesea nu salariul, ci alegerea greșită a profesiei, încă din perioada școlară.

La această etapă de formare a pregătirii pentru autodeterminarea profesională, tinerii au mare nevoie de susținerea maturilor. Odată cu părinții, profesorii au, de asemenea, un rol important în orientarea profesională a elevilor.

Pentru ca după absolvire să-și aleagă o profesie corespunzătoare intereselor și competențelor personale, apoi să poată să se angajeze în câmpul muncii, elevii trebuie să cunoască oferta locurilor de muncă, în primul rând, în localitatea natală sau, cel puțin, în țară. Geografia este disciplina școlară, are reflectă aproape toate sferele activității umane. Această știință despre minunata noastră planetă se reflectă în dezvoltarea multor profesii umane, unde se aplică cunoștințele geografice și legile

naturii. Voi expune în continuare unele dintre posibilitățile de ghidare în carieră pe exemplul cursului de Geografie umană a Republicii Moldova pentru clasa a IX-a.

Printr-o analiză a curriculum-ului am identificat unele dintre profesiile, cu care elevii clasei a IX-a se pot cunoaște la lecțiile de geografie.

Nr. d/o	Conținuturi	Profesii
	Populația Republicii Moldova	Demograf
	Agricultura și industria alimentară:	Fermier
	Subramurile culturii plantelor	Agronom Tractorist Combiner Legumicultor Pomicultor Viticultor Horticultor etc.
	Subramurile creșterii animalelor	Zootehnician Medic veterinar Apicultor Crescători de animale etc.
	Industria alimentară	Morar Brutar Cofetar Tehnolog în industria alimentară (panificație, prelucrarea cerealelor, zahărului, uleiurilor vegetale, cărnii, laptelui, vinificație etc.) etc.
	Energetica	Energetician
	Industria constructoare de mașini	Lăcătuș Strungar Electromontor Sudor etc.
	Industria chimică	Laborant Farmacist Cosmetolog etc.
	Industria de prelucrare a lemnului	Tâmplar Sculptor în lemn Designer mobilă etc.
	Industria materialelor de construcții	Tehnolog materiale de construcții
	Industria ușoară	Inginer-tehnolog (produse textile,

		din piele etc.) Designer vestimentație Cusătoreasă Croitor Cizmar Țesător Meșter popular etc.
	Sectorul serviciilor	Profesor Medic, asistent medical Bibliotecar Vânzător Asistent social Ghid turistic etc.
	Transporturile și comunicațiile	Șofer Conducător troleibuz Mașinist Operator la calculatoare Tehnician etc.

La studierea temei „Populația Republicii Moldova. Resursele de forță de muncă” elevii se cunosc cu structura populației active pe ramuri ale economiei și deduc o sporire a angajaților în sectorul serviciilor pe contul micșorării celor din agricultură și industrie. Tot la această lecție definesc noțiunea de șomer și identifică care sunt cauzele apariției șomajului.

Pentru a înțelege cum poate fi soluționată problema șomajului, le propun elevilor o activitate de cercetare: Să elaboreze o listă a locurilor vacante de muncă din localitate/țară, accesând site-ul Agenției Naționale pentru Ocuparea Forței Muncă (dacă este Internet în clasă accesăm la lecție: http://www.anofm.md/news/2018/06/26). Elevii deduc că în raion este probabilitate mare că există asemenea specialiști, iar în lipsa lor pot fi organizate cursuri de calificare sau recalificare pentru șomeri, care ulterior se vor angaja.

Apoi le propun pentru studiere tabelul cu profesiile despre care putem cunoaște, studiind Geografia Umană a Republicii Moldova. Elevii compară locurile vacante cu specialitățile ce le pot obține studiind geografia și decid, individual despre care profesie ar dori să cunoască la lecții. Ofertele se prezintă profesorului, pentru a ține cont de ele, atunci când se proiectează lecția.

La fiecare lecție, odată cu studierea ramurilor agriculturii și a industriilor de prelucrare se face prezentarea unei profesii. De exemplu, la subiectul Cultura cerealelor și a industriilor de prelucrare Captarea atenției se face printr-o întrebare

provocatoare „Ce înseamnă pentru voi pâinea?” Elevii descoperă, că mulți greșesc, crezând, că pâinea este un aliment banal, fiind relativ ieftină și accesibilă pentru fiecare.

Evocarea se realizează printr-o prezentare despre istoria producției de pâine, tradițiile populare în care se utilizează pâinea, despre profesia de brutar și brutării – fabricile de pâine. În continuare accesăm link-ul http://ipt.md/ro/elevi/profesii-si-specialitati și identificăm instituțiile unde se pot obține studii de brutar. Elevii, care au ales să cunoască despre profesia de brutar, pregătesc, individual o comunicare, în care se informează despre competențele generale și specifice, care sunt obligatorii pentru desfășurarea calitativă a activității de muncă [8].

Similar prezentăm informații despre alte profesii și în cadrul subiectelor ulterioare.

Orientarea profesională trebuie să devină o parte componentă a procesului instructiv-educativ și să aibă scopul formării personalității copilului.

Lecțiile de geografie, în acest sens, dezvoltă interesul față de multe meserii de agricultori și muncitori, larg răspândite în toate ramurile economiei, dar de care, la etapa actuală, uneori se simte un mare deficit în ceea ce privește specialiștii calificați.

Agricultura, fiind ramura de bază a economiei Republicii Moldova, dar și principala ocupație a locuitorilor de la sate, oferă mari posibilități antreprenoriale pentru oameni. Este important ca aceste posibilități să fie descoperite de către elevi. La studierea ramurilor agriculturii și a industriilor de prelucrare elevii identifică relațiile de producție dintre diferite ramuri și pot să-și proiecteze o activitate antreprenorială pentru viitor. Pentru dezvoltarea competențelor antreprenoriale, care contează mult la ghidarea în carieră, le propun elevilor sarcini de stabilire a relațiilor cauzale:

1. Imaginează-ți că ești fermier și ai în gestiune o anumită suprafață de terenuri agricole, cultivate cu grâu, floarea-soarelui, sfeclă de zahăr și o livadă de meri.

   Reprezintă, într-o schemă, cu care întreprinderi economice vei stabili relații de producție, pentru ca gospodăria ta să obțină profit.
2. În localitatea ta există mai multe gospodării de fermieri, care cultivă culturi legumicole și pomicole, dar întâmpină dificultăți la realizarea producției agricole.

   Propune o investiție eficientă, pentru a-ți crea o afacere proprie și a ajuta antreprenorii locali să-și realizeze producția.
3. Localitatea natală se găsește într-o zonă pitorească, în apropiere sunt multe obiecte geografice de importanță istorică, culturală și monumente naturale.

Realizează un traseu turistic, care poate contribui la dezvoltarea turismului rural în localitate.

4. Imaginează-ți că deții o fermă de creștere a animalelor.
   a) Elaborează o schemă a relațiilor de producție, care să asigure funcționarea profitabilă a gospodăriei.
   b) Zilnic la fermă se acumulează cantități enorme de deșeuri zootehnice (gunoi de grajd și deșeuri de abator). Elaborează un proiect de utilizare a acestor deșeuri în scopul asigurării profitului gospodăriei, dar și protecției mediului [7].

Din motiv, că numărul de ore la geografie este mic, nu reușim doar la lecții să descriem toate profesiile, despre care elevii doresc să afle. Soluția este organizarea activităților extracurriculare în cadrul Zilelor geografiei în școală. Se organizează o masă rotundă, la care elevii, în perechi sau grupuri mici realizează un proiect de cercetare, prin care dezvăluie tainele unei profesii, solicitate în ramurile Economiei Naționale ale Republicii Moldova.

Algoritmul caracteristicii include:

1. Informații generale: descriere succintă a ramurii economiei, unde activează asemenea specialiști, istoria apariției și dezvoltării profesiei.
2. Specificul procesului de producție al profesiei: rolul în progresul tehnico-științific, perspectivele de dezvoltare; rezultatul muncii – produsele finite; competențele generale și specifice activității, calitățile morale necesare; relațiile cu alte specialități.
3. Condițiile de muncă și cerințele față de specialist: condițiile sanitar-igienice; elemente de creativitate dificultăți posibile; condițiile economice (regimul de activitate, salariul etc.) [7].

Elevii sunt motivați să realizeze asemenea proiecte, pe care le acumulează în portofoliile personale, creând, astfel o bază informațională, care o utilizăm ca material suplimentar le lecții, dar, în deosebi, la activitățile extracurriculare.

Pregătind informația, elevii studiază diferite surse, selectează fotografii, care ilustrează specificul profesiei, elaborează un poster, prezentare ori alt produs, care captează atenția publicului. La etapa de pregătire a activității, elevii au posibilitate să discute cu oameni, care activează în domeniul studiat, să realizeze interviuri și reportaje.

Succesul ghidării în carieră a tinerilor depinde mult de priceperea de a stabili legătura dintre subiectul lecției și resursele educaționale, oferite de ținutul natal, adică să se pună accent, în primul rând, pe acele meserii, care pot fi practicate în localitate sau în țară.

Cursul de Geografie umană a Republicii Moldova stimulează orientarea profesională și prin posibilitatea de a cunoaște diferite profesii studiind o întreprindere din localitate. În cadrul acestei aplicații practice organizez excursii la întreprindere. În sat elevii studiază, de obicei, o gospodărie țărănească, cunoscând și profesii cu profil agricol, iar în centrul raional am efectuat o excursie la brutărie, unde, din nou au cunoscut profesia de brutar. Mai există posibilități de a vizita o minifabrică de producere a uleiului vegetal, o întreprindere de prelucrare a lemnului etc. Toate aceste șanse ale copiilor de a cunoaște sferele ocupaționale din localitate nu trebuie ratate, în caz contrar riscăm să pierdem totalmente forța de muncă în viitor.

Astfel, cunoscând specificul mai multor profesii, elevii conștientizează, că orice meserie este importantă și un rol primordial în proiectarea carierei personale îl au interesele și preferințele personale. Profesia aleasă trebuie să fie dorită și omul trebuie să meargă la muncă cu plăcere, să fie satisfăcut de ceea ce face.

Relevanța cercetării la subiectul ghidării în carieră prin intermediul lecțiilor de geografie se regăsește în desfășurarea procesului educațional, centrat pe elev. Totodată, geografia oferă posibilitatea unei abordări integrative de formare a personalității elevului: oferă cunoștințe geografice, orientează alegerea unei meserii pe plac și îl învață să activeze fără a aduce prejudicii mediului [2].

În procesul studiilor activitatea de orientare profesională asigură apariția unor relații de încredere între elev și profesor. Ca urmare lecțiile devin mai captivante, apare motivația pentru învățare.

Bibliografie

1. Codreanu I. (coord.) Curriculum pentru învățământul gimnazial. Geografie. Chișinău: Editura Liceum, 2010.
2. Didactica Pro, revistă de teorie şi practică educaţională. Educație pentru carieră, nr.2-3, iunie 2012.
3. Ghidul de implementare a curriculumului modernizat la Geografie pentru treapta gimnazială, aprobat prin ordinul ministrului educaţiei nr.597 din 30.06.2011.
4. Mâtcu M., Sochircă V. Geografia umană a Republicii Moldova. Chișinău: ARC, 2016.
5. http://www.anofm.md/files/elfinder/barometru%20nr%20314%20dec.pdf
6. http://ipt.md/ro/elevi/profesii-si-specialitati
7. www.didactic.ro
8. Proiecte didactice (proprii) de scurtă durată la geografie

RESURSE EDUCAȚIONALE ȘI ÎNVĂȚARE INTERACTIVĂ LA LECȚIILE DE GEOGRAFIE

Țapuchevici Diana, profesoară de geografie, grad didactic întâi
Centrul de Excelență în Industria Ușoară, Chișinău

Motto: „Mintea copiilor noştri s-a schimbat; avem de-a face cu o nouă generaţie, care a crescut interacţionând permanent cu mijloacele digitale. O astfel de interacţiune digitală schimbă mintea, prin urmare în şcoli avem o minte diferită de mintea copilului de dinainte."
Prof. Mircea Miclea

Trăind în secolul tehnologiilor informaționale, în fața noastră avem elevi „digitalizați", rolul nostru ca profesor se modifică substanțial. Pentru a avea niște elevi motivați pentru învățare, modul clasic de predare în care profesorul stă în fața clasei și vorbește, iar elevii iau notițe, nu mai dă rezultate. Elevii învață mult mai ușor, atunci când sunt direct implicați în activitate, când pot descoperi sau construi ei ceva, în acest mod ei învață din propria experiență.

Cu ce altceva mai eficient poți să-i motivezi pe elevi dacă nu prin intermediul tehnologiilor digitale? De ce resursele digitale? Fiindcă asigură un set de instrumente şi metode care facilitează trecerea de la un mediu de învăţare centrat pe profesor şi pe materiale didactice tipărite, la un mediu colaborativ, interactiv, centrat pe elev și pe procesul de învăţare.

Geografia este o disciplină cu caracter aplicativ, fapt pentru care se impune ca în lecții, să se aducă în fața elevilor elemente ale mediului, să se reproducă diferite fenomene, toate acestea putându-se realiza cu ajutorul resurselor educaționale. Dintre resursele digitale care le utilizez în cadrul lecțiilor de geografie sunt: softurile educaționale, prezentările electronice, testele, resurse video, resurse Web 2 și alte resurse puse la dispoziție în format digital.

Din datele confirmate prin cercetări și practica școlară utilizarea TIC favorizează procesul de învățare prin următoarele atribute: prin activitățile provocatoare – multisenzoriale, multidisciplinare - utilizarea TIC îi motivează pe elevi: sunetul, culoarea, mișcarea, stimulează registrul senzorial; prin capacitatea de căutare a surselor de informații ce stimulează curiozitatea, exploararea și cercetarea, favorizând formularea de ipoteze și de teme/subiecte/probleme de investigare proprie; prin interacțiunea personală cu softuri educaționale specifice ce oferă posibilitatea exersării individuale și individualizate necesare pentru formarea unor deprinderi, atingerea unor nivele performanțe/standardizate, recuperarea unor segmente instrucționale, revederea unor capitole/teme din propria arie curriculară sau a altei discipline etc.

În continuare voi descrie unele resurse digitale care le aplic în cadrul lecțiilor de geografie:

Secvențele video: a urmări un film în locul citirii unui text devine tot mai mult un obicei al lumii moderne. Filmele educaționale sunt demult o parte a mediului înconjurător, urmărind secvențele video elevii au posibilitatea să fie purtați în „călătorii" imposibile de la „vizitarea" Sistemului Solar, identificarea relațiilor dintre componente, fenomene geografice și procese naturale, până la „explorarea" structurii interne a Pământului. La temele din geografia economică regională cu ajutorul secvențelor video prezint elevilor locuri, obiceiuri și tradiții, din statele lumii, astfel lărgindu-le orizontul cultural.

Utilizarea secvenţelor video aduc următoarele beneficii: formarea comportamentului în raport cu natura pe baza cunoaşterii relaţiei cauză-efect; permite o experienţă comună pe baza căreia elevi pot discuta; ating elevi cu diferite stiluri de învăţare, în special pe cei care preferă elementele vizuale în procesul de achiziţie al informaţiei; ţine treaz interesul elevilor şi augmentează motivaţia relativ la participarea la lecţie.

Platformele educaționale:

- AEL deşi este o platformă care funcţionează off-line, AEL este o platformă utilă de învăţare pentru profesori şi elevi. Sunt create aplicaţii pentru toate disciplinele de studiu, inclusiv pentru geografie. Lecţiile din AEL sunt foarte utile, mai ales prin prisma aplicaţiilor folosite. Astfel, sunt foarte multe animaţii sugestive pentru modelarea unor procese, prezentări teoretice. Lecţiile sunt extrem de utile pentru şcolile care nu dispun de materiale didactice şi pentru lecţiile unde modelarea este sigura posibilitate de a prezenta un proces sau fenomen. Folosesc animațiile de pe platforma AEL la lecțiile de geografie în clasa a X-a la temele „Procese exogene și forme de relief create"; „Atmosfera terestră. Caracterizare generală"; „Dinamica atmosferei", animațiile facilitează înțelegerea materiilor predate și crește eficiența învățării.
- eduMedia este o baza de date deschisă, în comun a resurselor educaționale gratuite, disponibile online şi pentru descărcare. Aplic animațiile de pe platforma data la lecțiile de geografie în clasa a X-a, îndeosebi la capitolul „Litosfera".

Instrumentele de creare a testelor

Evaluarea cunoștințelor se poate de realizat într-un mod interactiv și posibil mai puțin stresant pentru elevi prin intermediul următoarelor instrumente de creare a testelor

- HotPotatoes – o suită de programe gratuite pentru uz didactic. HotPotatoes oferă o interfață vizuală, ușor de utilizat în crearea exercițiilor de tip puzzle, realizare de chestionare sau teste online, completare de spații libere în cadrul unor propoziții, exerciții de ordonare sau potrivire de obiecte, etc. Pentru testarea cunoștințelor elevilor, am elaborat un set de teste cu instrumentul dat, după ce rezolvă testele elevii obțin un rezultat imediat estimat în procente. Testele date pot fi aplicate atât în cadrul temei noi la etapa consolidării cunoștințelor, cât și la verificarea temei pentru acasă.
- That Quiz Un serviciu gratuit pentru cadrele didactice care doresc să înlocuiască testele de pe hârtie cu testarea on-line, ne oferă un set de teste la câteva discipline școlare, inclusiv și la geografie. Utilizezi aceste teste atât la verificarea temei pentu acasă cât și la etapa consolidării cunoștințelor, ceea ce îmi permite să testez abilitățile de cunoaștere a elevilor în localizarea statelor lumii.

Soft-urile educaționale, în cadrul lecțiilor de geografie economică regională aplic soft-ul Enigeo căruia i-am făcut traducerea din limba rusă, este un joc educativ care oferă elevilor posibilitatea studierii statelor și capitalelor lumii într-un mod distractiv. Un alt joc educativ aplicat în clasa a XI-a este Seterra, oferă posibilitatea elevilor studierea statelor, capitalelor, orașelor mari, drapelor a țărilor lumii.

Avantajele soft-urilor constau în asigurarea instruirii individualizate, includerea în cadrul mai multor situaţii de instruire în vederea creşterii motivării elevului şi a creşterii nivelului de efort pentru realizarea unor activităţi didactice specifice, favorizează parcurgerea unor secvențe de instruire complexe prin pași mici, adaptați nevoilor individuale de progres în învățare.

Experiența prezentată în literatura de specialitate evidențiază mai multe avantaje ale învățării beneficiare de inserția TIC, voi enumera unele din ele:

- stimularea capacității de învățare inovatoare, adaptabilă la condiții de schimbare socială rapidă;
- individualizarea învățării și creșterea randamentului însușirii conștiente a cunoștințelor prin aprecierea imediată a răspunsurilor elevilor;
- realizarea învățării interdisciplinare, interactive, centrate pe elev;
- face posibilă modelarea, simularea fenomenelor care nu pot fi observate în realitate;
- prin intermediul anumitor soft-uri educaționale elevul are posibilitatea de a descoperi singur unele aspecte și de a interveni în procesul învățării;
- reducerea timpului de învățare și ridicarea calității învățării;
- creșterea interesului și motivației elevilor;

Necătând la faptul că evoluția societății în ultimile decenii este marcată fundamental de transformarea ei într-o societate digitală și din ce în ce mai multe resurse digitale ne stau la dispoziție pentru a le utiliza în procesul instructiv- educativ sunt și careva limite în utilizarea lor cum ar fi: insuficienta dotare a școlilor, a profesorului sau a elevilor cu tehnologia necesară; selecția resurselor, crearea materialelor cere mult timp; utilizarea resurselor digitale în procesul didactic poate fi uneori cronofagă; soft-urile educaționale – în general sunt puține și nu corespund curriculei din motiv că sunt elaborate de persoane de peste hotare; unele resurse sunt cu plată, cele gratuite oferă posibilități limitate.

Recomandări privind utilizarea resurselor digitale

- selecția riguroasă a materialelor și surselor de informare din mediul on-line;
- realizarea unei analize beneficii/riscuri înainte de luarea deciziei de utilizare;
- pregătirea alternativei, în situația în care, din cauze tehnice, materialul nu mai poate fi prezentat;
- după utilizarea unui material produs poate fi optimizat atât conținutul și abordarea;
- tipurile de interacțiuni ale elevului cu materialul digital/tehnologia trebuie să varieze.

Concluzii

Îmbinând cunoştinţele de specialitate cu cele tehnologice, profesorul are posibilitatea să faciliteze experienţe care să sporească capacitatea de învăţare, creativitatea şi capacitatea de inovare a elevilor în mediul virtual, asigurând o educaţie de calitate. Resursele digitale sunt foarte utile atât elevului cât şi profesorului însă folosirea acestora trebuie realizată astfel încât să îmbunătăţească calitativ procesul instructiv – educativ, nu să îl îngreuneze. De evaluarea și selecția resurselor digitale depinde eficiența activității interactive de învățare.

Bibliografie

1. Noveanu N. G., Vlădoiu D. Folosirea TIC în procesul de predare-învăţare. Bucureşti: Educaţia 2000, 2009.
2. Voicu O. Resurse educationale deschise: Oportunitati pentru Romania. 2014.
3. http://www.elearning.ro/manualele-digitale-resurse-pedagogice-sau-mijloace-de-invatamant.
4. http://www.tehne.ro/resurse/TEHNE_Impact_formativ_AEL_2005.pdf.
5. Resurse educaționale deschise [online]. https://www.apti.ro/resurse-educationale-deschise-foarte-pe-scurt.

PRES – STRATEGIE DIDACTICĂ EFICIENTĂ DE ÎNVĂȚARE A GEOGRAFIEI

Volontir Nina, conferenţiar universitar, doctor
Catedra Geografie Generală, UST

Rezumat. Articolul este fundamentat pe experienţa din practica de activitate didactică şi prezintă o variantă de utilizare a metodei **Discuția generalizată**, realizată prin algoritmul strategiei didactice **PRES** în desfășurarea unei activităţi extrașcolare la geografie cu subiectul: „***De ce*** și ***Cum să protejăm mediul ambiant?***”. Prin abordarea subiectului respectiv, elevii sunt sensibilizaţi de a promova politica menţinerii unei stări de echilibru în mediul ambient și protejarea acestuia. În concluzie se prezintă importanța şi valenţele formative ale acestei metode și strategii didactice care solicită o participare activă a elevilor la discuţie, stimulează şi dezvoltă capacitarea de a selecta, a documenta, a expune şi a argumenta faptele/subiectele abordate, precum şi motivaţia învăţării de calitate a geografiei.

Cuvinte-cheie: discuție, strategie didactică, protejarea mediului ambiant.

Introducere

„Un nou mod de gândire este necesar dacă oamenii vor să supravieţuiască”
Albert EINSTEIN

Geografia școlară este obiectul de învățământ care îmbină armonios aspectele naturale cu cele socio-umane ale realității. Pentru a ridica prestigiul geografiei în școală, al profesorului de geografie, precum și de a trezi interesul și a spori motivația elevilor pentru studierea acestei discipline, formele de învățare se pot organiza și prin activități extrașcolare. Există o mare varietate de activități extrașcolare cu caracter geografic care au ca obiect mediul ambiant. Există, de asemenea, multe forme organizatorice și metode utilizate care îi au în vedere pe elevi. Activitățile extrașcolare implică și învățare ce decurge din experiența trăită direct, o învățare cu caracter practic, operational și interdisciplinar, având și un rol complimentar conținuturilor curriculare. De aici, reese și valența formativă a activităților extrașcolare care servesc dezvoltării elevilor sub aspect cognitiv, îmbogățind orizontul de cunoaștere, cât și formarea lor morală și spirituală. Prin intermediul conținuturilor geografice, elevii au posibilitatea să dobândească cunoștințe referitor la problematica mediului ambiant, să-ți formeze capacități, abilități, competențe privind valorificarea rațională și protejarea acestuia. D***e ce*** și ***Cum să protejăm mediul ambiant***? - o întrebare firească, a cărei răspuns îl putem obţine doar privind prin fereastra trecutului, pentru a vedea ce s-a întâmplat atunci când oamenii nu au luat în considerare efectele nocive pe care le au activităţile lor pentru mediul în care trăiesc**.** Conținutul lucrării este fundamentat pe experienţa din practica didactică şi prezintă o variantă de organizare și desfășurare a unei activităţi extrașcolare la geografie cu

subiectul: „***De ce*** și ***Cum să protejăm mediul ambiant?***”. În organizarea și desfășurarea acestei activității extrașcolare cu elevii a fost utilizată metoda ***Discuția generalizată***, realizată prin algoritmul ***strategiei PRES.***

Repere metodologice și mod de aplicare

Discuţia constă într-un schimb organizat de informaţii,de idei, de impresii, de critici şi de propuneri în jurul unei teme determinate în scopul examinarii în comun a unor idei, al explorării unor analogii, similitudini şi diferenţe, al soluţionării unor probleme care comportă alternative. Discuţia cu elevii este fundamentală pentru învăţarea interactivă. În activităţile didactice extrașcolare la geografie pot fi aplicate diferite formate de discuții. Într-o activitate extrașcolară cu elevii am organizat şi desfăşurat o **Discuție generalizată** [1] cu subiectul: ***De ce*** și ***Cum să protejăm mediul ambiant*****?**, utilizând algoritmul **strategiei PRES** [2], [3].

Organizarea şi desfăşurarea **Discuției generalizate** prin utilizarea algoritmului **strategiei PRES** a fost realizată prin 2 etape:

ETAPA I – etapa pregătitoare.

Împreună cu elevii au fost stabilite:

- subiectul discuției: „*De ce* și *Cum să protejăm mediul ambiant*?”;
- formatul/modul de discuție: *Discuție generalizată* realizată prin *algoritmul strategiei PRES;*
- componenţa/membrii grupelor;
- bibliogarfie orientativă pentru toţi participanţii la discuție;
- un moderator (profesorul), care poate interveni pentru a coordona discuția, a încuraja participanții, pentru a minimaliza situaţiile care deranjează discuția;
- cunoașterea / informarea elevilor cu metodologia ***strategiei PRES.***

P – susţinerea propriei păreri, elevii demonstrează capacitatea de a-şi expune clar punctul de vedere, poziţia asupra subiectului abordat; de a analiza un punct de vedere/opinie contraversată.

R – raţionamente, elevii fac apel la concepte, idei, argumente, valori socio-umane.

E – exemple, elevii prezintă exemple convingătoare şi ilustrative care susţin punctul de vedere, utilizând materiale/date din diverse surse de informaţie.

S – sumarul punctului de vedere, elevii oferă un rezumat/concluzie succintă şau pot sugera o modalitate de rezolvare a problemei.

ETAPA II – etapa de desfăşurare propriu zisă a Discuției generalizate.

Un grup mic de elevi competenți analizează și dezbat subiectul discuției: *De ce* și *Cum să protejăm mediul ambiant*? Fiecare membru al grupului își expune opinia

referitor la subiectul abordat, respectând algoritmul strategiei PRES . Participanții din sală pot interveni în discuție direct pe cale verbală, sub conducerea moderatorului care poate și să intervină pentru evitarea unor situații conflictuale între elevi. Într-o discuţie, rolul moderatorului/profesorului este de facilitare a fluxului coerent de idei al elevilor, ceea ce presupune încurajarea lor de a se exprima adecvat şi la subiect. În ultima parte a discuției moderatorul face o sinteză, formulează o concluzie, apreciază opiniile exprimate [1].

Rezultate și discuții

În **Discuția generalizată** cu subiectul: *De ce* și *Cum să protejăm mediul ambiant*?, realizată prin algoritmul **strategii PRES**, competența de a exprima un punct de vedere în legătură cu subiectul abordat a evoluat în felul următor (vezi: Tabelul 1.) Prezentăm secvenţe mai reprezentative din demersul discuției.

Tabelul 1. Demersul Discuției generalizate prin algoritmul strategiei PRES

P – punct de vedere/opinie
Nicoleta: De-a lungul timpului istoric pe glob au avut loc o serie de „*evenimente nefericite*” care au determinat schimbări semnificative la nivelul mediului ambiant. Aceste evenimente pot fi de caracter natural sau antropic.
Adrian: Putem spune că este greu să urmărim în istorie câte greșeli a făcut omenirea în relația sa cu mediul ambiant, dar câteva evenimente nefericite, care la fel de bine le putem numi și catastrofe ecologice, sunt amintite ca și exemple negative: *taifunuri, topirea ghețarilor arctici și antarctici, inundații, dispariția unor specii de plante și animale, modificări climatice globale etc* .
Ștefan. Amintesc cazul din data de 26 aprilie 1986, atunci când unul dintre reactoarele centralei de la Cernobâl din Ucraina a explodat și o cantitate enormă de radiații a fost emisă în atmosferă, transformând acest accident în unul dintre cele mai înfiorătoare dezastre nucleare din istorie, cauzat de o centrală. Efectele devastatoare au fost de neimaginat, întrucât mii de persoane, inclusiv copii, au fost diagnosticași cu cancer, iar generațiile care au urmat au avut mult de suferit.
Mihaela. Marea Aral avea o suprafață similară cu cea a Irlandei. Începând cu anii ’60, în Uzbekistan și Kazahstan au început irigațiile masive și redirijarea râurilor Syr Darya și Amu Darya, determinând astfel micșorarea Marii Aral cu cca 90%. Un ecosistem natural acvatic a fost practic transformat într-un deșert, care, în prezent, condiționează producerea furtunilor de nisip și de sare care afectează și distrug vegetația din apropiere, precum au și efecte negative asupra sănătății populației.

R – raționamente/argumente
Sanda. Catastrofele ecologice, accidentele nucleare au pus bazele elaborării și dezvoltării tuturor directivelor, legilor, convențiilor și conferințelor referitor la protejarea conștientă a mediului și educația ambientală a populației.
Răzvan. În ***Carta internațională a educației prin geografie*** se specifică: „*Comitetul de pregătire a Conferinței Organizației Națiunilor Unite privind mediul și dezvoltarea, întrunit la Geneva în data de 18 martie 1991, a subliniat faptul că educația ambientală… are o importanță majoră în promovarea dezvoltării pe glob…. Aceasta impune necesitatea intrării în toate țările, îndeosebi în cele dezvoltate, a sistemului educațional privind educația ambientală*”.
Mihai. Amintesc câteva convenții internaționale cu caracter global: Carta mondială a protecției naturale (1982); Convenția de la Viena privind apărarea stratului de ozon (1985); Protocolul de la Montreal privind gazele care distrug stratul de ozon (1987); Convenția de la Basel, privind controlul transportului peste frontiere al deșeurilor periculoase si eliminarea acestora (1989); Convenția Europei de Nord privind protecția mediului (1974);Convenția privind protecția Marii Negre împotriva poluării (1992); Convenția privind protecția zonelor umede de importanță internațională (RAMSAR).
E – exemple
Raluca. Reciclează tot ce poți – plastic, hârtie, sticlă, metal. Sortează atât acasă, cât și la școală ceea ce arunci și identifică cele mai apropiate locuri unde poți depozita materialele pentru a fi reciclate.
Ionuț. Nu arunca mâncare /produse alimentare– cumpără doar atât cât îți trebuie. Îndeamnă-ți părinții și pe cei apropiați să nu facă risipă de alimente. Daca aruncați frecvent produsele alimentare pentru că se alterează, încercați sa cumpărați mai puțin decât de obicei.
Bogdan. Încercați energiile alternative. Dacă aveți posibilitatea să folosiți energii alternative, nu ezitați. Investiția o veți recupera în timp și astfel veți contribui la protejarea mediului ambiant.
Eliza. Plantați un arbore sau mai mulți. Oriunde: în gradină, în curte, oriunde se poate. Arborii vor crește în timp și astfel vor contribui la absorbția dioxidului de carbon din atmosferă și la eliminarea de oxigen. Un arbore face mult pentru ecosistemul de care aparține și oricum merită să îl plantați.
Ana. Învățați și încurajați și pe alții. Educarea celor din jur în spiritul protejării mediului ambiant și transmiterea mesajelor eco sunt lucruri fundamentale de care ne facem responsabili fiecare dintre noi ca și cetățeni ai acestui meleag.

S – sumarul punctului de vedere
Violeta. După cum se poate observa, de-a lungul timpului, omul a fost cel responsabil de problemele cele mai grave care au afectat starea și bunăstarea mediului ambiant. Astfel, tot omul este și cel care trebuie să remedieze aceste probleme de mediu și să promoveze protejarea acestuia.
Corneliu. În ceea ce privește viitorul global al omenirii și pentru a putea asigura o dezvoltare durabilă, este nevoie să se pună accentul pe problemele de mediu, pe cooperarea internațională, pe sensibilizarea și pe educația multiculturală a populației în scopul reducerii degradării mediului ambiant.

Concluzii

Metoda **Discuției generalizate** realizată prin algoritmul **strategiei PRES** este eficientă pentru dezvoltarea la elevi a capacităţilor de comunicare orală, de expunere a judecăţilor, ideilor, opiniilor constructive într-o formă concisă, clară, coerentă, logică şi bine structurată, precum și pentru folosirea adecvată a mijloacelor verbale, nonverbale, paraverbale. Prin această metodă și strategie se promovează curajul, siguranţa și încrederea în puterile proprii; se formează capacitatea de a asculta partenerul, de a urmări, a analiza critic și autocritic un mesaj, o opinie, o idee; elevii se obişnuiesc cu intervenţiile din public, precum și se pregătesc pentru integrarea în viaţa cotidiană a comunității.

Bibliografie

1. Dulamă M. Modele, strategii şi tehnici didactice activizante cu aplicaţii în geografie. Cluj-Napoca: Clusium, 2002. 105 p.
2. Cerbușcă P. Finalitățile educaționale la filozofie în liceu. În: Didactica Pro…, Revistă de teorie și practică educațională, Nr. 6 (10). Chișinău, 2001. p. 51-53.
3. Volontir N., Mocanu O. Dezbaterea – realizată prin algoritmul strategiei PRES. În: Tendințe actuale în predarea și învățarea Geografiei. Vol. 3. Cluj-Napoca: Clusium, 2007. p. 83-89.

EXPLORAREA INTERDISCIPLINARĂ – O STRATEGIE BAZATĂ PE INVESTIGAȚIE APLICATĂ LA ORELE DE GEOGRAFIE

Voluța Aliona, profesoară de geografie
IPLT „CONSTANTIN NEGRUZZI”, Chișinău

„Ceea ce avem de învăţat să învăţăm făcând ” (Aristotel)

Metodologia modernă a învăţării geografiei se axează pe munca independentă a elevului. Deci, elevul devine un subiect al formării propriei sale personalităţi. În spiritul acestei concepţii este necesară activizarea gândirii elevilor prin metode şi procedee euristice, care să le trezească curiozitatea ştiinţifică şi interesul pentru studiu.

În formarea competenței specifice disciplinei pentru ciclul gimnazial ***Aplicarea unor elemente din matematică, ştiinţe, tehnologie în studierea mediilor locale, regionale şi globale, în rezolvarea unor probleme şi situaţii din cotidian***, consider că o importanță deosebită o au metodele de explorare a realităţii (metode de învăţare prin cercetare), care în alte surse de specialitate sunt numite și metodologii bazate pe investigație (Dulamă, 2008).

În acest articol voi pune accentul pe una dintre aceste strategii și anume explorarea interdisciplinară [1], pe care o implementez în cadrul lecțiilor de geografie.

Investigaţia este o cercetare minuţioasă, sistematică, cu scopul de a descoperi ceva. Ea presupune mai multe aspecte: solicitarea elevilor de a rezolva o problemă teoretică sau practică, pentru care ei să întreprindă o investigaţie într-un anumit timp; definirea unei sarcini de lucru cu instrucţiuni precise şi înţelegerea ei de către elevi; alegerea metodologiei adecvate; identificarea informaţiilor necesare, colectarea şi organizarea datelor; formularea şi testarea unor ipoteze; revizuirea planului de acţiune în funcţie de necesităţi; argumentarea opţiunii pentru o soluţie sau alta, rezolvarea sarcinii de lucru; prezentarea rezultatelor într-o formă cât mai interesantă [6].

În funcţie de modul de definire al sarcinii de lucru, investigaţiile pot fi *complete* (se parcurg toate etapele), *incomplete/dirijate* (focalizate pe anumite obiective) şi *nedirijate* (elevii îşi construiesc propriile cunoştinţe) [6].

Gradul de libertate al elevilor în investigaţie depinde de nevoile, de interesele şi de experienţele anterioare ale elevilor. Demersul didactic poate fi adaptat în funcţie de elevi (clasă, vârstă, nivel de cunoaştere), profesorul oferindu-le mai multe informaţii şi sprijin sau lăsându-le libertate în realizarea investigaţiei.

Sarcinile de lucru propuse elevilor în realizarea unei investigaţii pot fi diferite ca grad de complexitate a cunoştinţelor şi competenţelor solicitate. Investigaţia poate fi situată la niveluri diferite de complexitate, în funcţie de vârsta, de cunoştinţele şi de competenţele elevilor. Înainte de a propune sarcina de lucru/ problema de investigat profesorul va răspunde la următoarele întrebări:

- Ce cunoștințe vor aplica elevii?
- Ce deprinderi/abilităţi îşi vor exersa?
- La ce nivel de înţelegere se va plasa demersul?
- Care vor fi rezultatele învăţării?
- Cum vor fi evaluate rezultatele?

Explorarea interdisciplinară ca strategie de investigare permite abordarea într-o manieră schematică a unui subiect din mai multe unghiuri de vedere sau pe mai multe planuri, cu scopul aprofundării înţelegerii. Analizele pot fi realizate din diverse perspective: geografică, istorică, biologică, ecologică, logică, economică, psihologică, sociologică etc., în funcţie de natura subiectului. Există două proceduri: elevii care abordează subiectul dintr-un anumit unghi de vedere formează un singur grup; se formează grupuri în care fiecare elev abordează subiectul din altă perspectivă. În primul caz, elevii cooperează pentru selectarea informaţiilor, iar în al doilea - elevii lucrează mai întâi în mod individual în grupuri. În primul caz elevii prezintă frontal rezultatul, iar în al doilea îl prezintă doar în cadrul subgrupului.

În continuare voi indica câteva exemple cum aplic în practică această metodă la lecții:

Subiectul „Cultura plantelor”, clasa a XI-a.

- ✓ C*omunicarea sarcinii de lucru*: Formați grupuri de câte patru elevi. Fiecare grup va studia timp de cinci minute cultura ananasului dintr-o altă perspectivă:
  - grupul nr. 1- a biologiei,
  - grupul nr. 2- a geografiei,
  - grupul nr. 3- a istoriei,
  - grupul nr. 4 -a medicinei.

Utilizaţi textul următor şi cel din manual. Fiecare grup va desemna un reprezentant pentru a sintetiza pe tablă ideile principale.

- ✓ *Activitate în grupuri:* Elevii din fiecare grup discută pe baza textului, extrag informaţiile esenţiale, le scriu pe tablă.

- ✓ *Activitate frontală:* Un reprezentant din fiecare grup prezintă succint ananasul din perspectiva domeniului atribuit. Informaţiile pot fi prezentate sub forma unui poster. Elevii adresează întrebări fiecărui grup sau profesorului.

Ananasul
Cristofor Columb este cel care a descoperit ananasul pe insula Guadelupa, în anul 1493. Fructul a ajuns în Europa abia în 1650. John Kidwell a introdus cultura de ananas din Hawaii şi astfel s-a început cultivarea acesteia la scara mare.
Ananasul este o planta erbacee perenă care ajunge pana la 1-1,5 m înalțime, ce produce pana la 200 de flori, care se unesc și formeaza fructul numit ananas. Fructele au în medie 30 de cm lungime dar pot fi și mai mari.
Deşi este originar din America de Sud, astăzi producția cea mai mare de ananas vine din Asia de sud-est. Cea mai mare producție se obține în Thailanda, Mexic, Brazilia, Filipine, China, India, Malaysia etc.
Bromelina – o enzimă conținută în ananas – ajută la digerarea proteinelor, contribuind astfel la îmbunătățirea digestiei. Această enzimă este, de asemenea, folosită în industria alimentară pentru frăgezirea cărnii.
Bromelina mai poate fi de ajutor și în alinarea durerilor cauzate de artrită, datorită efectului de reducere a inflamațiilor pe care îl induce.

Acest tip de investigație este foarte binevenit la așa subiecte, unde este același algoritm de caracterizare a fiecărei culturi agricole. Abordarea temei prin utilizarea acestei strategii fac orele să fie mai interactive, să comporte un caracter interdisciplinar, iar elevilor le place și se implică cu entuziasm în acest tip de investigație.

La subiectul ***„Zonele naturale”*** care se studiază în clasele a VI-a și a VII-a la toate continentele poate fi aplicat acest tip de investigație, analizând fiecare zonă naturală din punct de vedere a mai multor disciplini: geografiei, biologiei, ecologiei etc.

Se împarte clasa în grupe a câte 6 elevi și în fiecare grupă elevii fac o analiză a unei zone naturale. Astfel elevii singuri trebuie să identifice informația ce ține de fiecare disciplină citind și analizând fragmentul de text. Apoi își împart singuri sarcinile câte doi elevi la o disciplină sau dacă nu le reușește se implică profesorul. De exemplu, geografii identifică poziția pe hartă a zonelor naturale, cauzele formării acestora, tipul de climă, sol, iar în paralel biologii identifică adaptările plantelor și animalelor la condițiile de mediu, ecologii vor aprecia influența antropică asupra

zonelor naturale și consecințele acesteia și vor propune măsuri de ameliorare a situației. Aici poate fi binevenită și elaborarea unui poster de către fiecare grup unde elevii reprezintă rezultatele investigației realizate din punctul de vedere a diferitor disciplini. Din experiența didactică am observat că elevii înțeleg mai ușor și sunt motivați și curioși pentru a face o investigare a informației noi.

Un alt subiect la care aplic explorarea interdisciplinară este ***„Radiația solară. Tipurile de radiație solară. Repartiția geografică a radiației solare. Bilanțul radiativ”*** studiat în clasa a X-a.

Comunicarea sarcinii de lucru: studiați fragmentul de text propus din manual timp de șapte minute și identificați abordarea acestuia din perspectiva diferitor disciplini în baza completării tabelului de mai jos. Această activitate poate fi desfășurată individual de fiecare elev, dar e mai dificil și i-a mai mult timp, în perechi unde identifică informația pentru toate disciplinele sau în grup a câte patru sau șase persoane, unde fiecare grupă abordează o disciplină.

Disciplina școlară		
Geografie	***Fizică***	***Matematică***
Elevii vor identifica tipurile de radiație solară și caracteristicile acestora.	Elevii vor nota tipurile de radiație solară prin litere, vor descoperi formule, vor explica procesele fizice.	Elevii vor calcula, de exemplu, albedo pentru diferite suprafețe în baza rezolvării unor exerciții.

Concluzie

În concluzie, pot menționa că elevul este determinat să reflecteze, să analizeze, să interogheze, să efectueze interacțiuni între conținuturile examinate pentru fiecare disciplină școlară și, astfel, cunoștințele dobândite sunt asimilate având ca rezultat elaborarea unor idei și concepte inovatoare. Explorarea interdisciplinară nu înseamnă doar tratarea de tip simultan sau succesiv a unui fenomen din perspectiva unor științe diferite, ci o abordare integrală a acestuia. O temă unică le permite elevilor să vadă legăturile dintre diversele materii și dă posibilitatea profesorului să restructureze programa școlară în jurul unor subiecte, probleme sau chestiuni esenţiale, pe care elevii le găsesc stimulative.

O astfel de abordare interdisciplinară a unităţilor de conţinut din programa şcolară de geografie are numeroase rezultate eficiente, cu o capacitate mărită de

combinare atât a conținutului științific, cât și a aptitudinilor pe care aceasta le creează.

Geografia, atât ca disciplină cât și ca domeniu de cercetare, este interdisciplinară, presupune corelaţii cu alte domenii îndeosebi conexe. Ea studiază geosferele atât ca unităţi (litosfera, atmosfera, hidrosfera, biosfera, pedosfera, sociosfera), cât și interacţiunea lor la nivel planetar, regional și local [2].

Bibliografie

1. Curriculum pentru învăţămîntul gimnazial. Chişinău, 2010.
2. Curriculum pentru învăţămîntul liceal. Chişinău, 2010.
3. Dulamă M., Roşcovan S. Didactica geografiei. Chișinău: Bons Offices, 2007.
4. Ghid de implementare a curriculumului modernizat pentru trepta gimnazială de învăţămînt. Chişinău, 2011.
5. Codreanu I., Roşcovan S., Axînti S. Ghid de implementare a curriculumului modernizat pentru treapta liceală. Chișinău: Cartier, 2010.
6. Dulamă M. Metodologii didactice activizante: teorie şi practică. Cluj-Napoca: Clusium, 2008.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА – ФАКТОР УСПЕШНОЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ

Туманов Дмитрий, учитель географии
Лицей «Н.Гоголь», Кишинёв

Постановка проблемы

Современные технологии диктуют основные направления в профессиональном ориентировании, что ставит предмет география на вторую ступень значимости данной дисциплины среди учащихся и лицеистов Республики Молдова. Во-первых, предмет география носит гуманитарный стиль преподавания, который иногда не привлекает интерес учеников в подробном изучении дисциплины, поскольку на рынке не востребованы такие профессии: лесник, почвовед, картограф, геодезист и т.д. Современная действительность диктует иные тенденции привлечения внимание учащихся к точным и практичным наукам: экономика, администрирование, менеджмент и т.д. Во-вторых, в отличие от других гуманитарных дисциплин, таких как история румын и всеобщая история, иностранный языки и другие, не вынесены на уровень экзаменов в конце окончания гимназического и лицейского уровня, как обязательный предмет, география не является обязательным экзаменом. Исходя из этого, к предмету географии относятся как к второстепенной дисциплины, что пагубно влияет на окружающий нас мир. Именно на уроках географии формируются компетенции культурного отношения человека к природе, так как отрицание данного явления приводит к разрушительным последствиям географической оболочки Земли. Подобное положение вещей является не приемлемой как на уроке географии, так и на уровне страны и всего мира. «География вносит важный вклад в формирование и развитие базовых европейских компетенций, рекомендованных Парламентом и Советом Европы, особенно с точки зрения качеств будущего гражданина» [1, с.4]. Таким образом, одной из ключевых проблем является необходимость сформировать научный интерес к преподаваемой дисциплине, разрушая прежние стереотипы преподавания, данного материала. Данный фактор создает ряд трудностей для учителя, поскольку за один урок в неделю необходимо продемонстрировать адекватность и необходимость привлечения внимания учащихся на окружающую действительность, как на уровне Республики Молдова, так и на уровне всей нашей планеты – Земля. Учитывая тот факт, что цифровая эра влияет на деятельность человека, она вызывает потребности в новых

исследованиях и поиски современных методологических решений современного человека, и необходимо применить современные технологии на уроках географии. Проблема нашей действительности заключается в том, что положение окружающей и экологической среды испытывает трудности ввиду негативных последствий пренебрежения богатствами природы человеком прошлого и нынешнего столетия. Именно данный вызов должен стать основополагающим при изучении предмета географии, которое должно быть основано на практическом применении знаний и навыков учащихся. Целью данной статьи является освещение результатов внеклассным мероприятий на уроках географии Республики Молдова, которые демонстрируют новый подход переустройства современного мира. Учитывая тот факт, что классические формы обучения заменяются на не стандартные, которые ориентированы на личностно-ориентированные модели обучения, необходимо обратить внимание на творческие и индивидуальные формы работы.

Пути решения проблемы

В результате изменения и преобразования образования в Республики Молдова, возросла необходимость к переходу интенсивно-фундаментальному обучению и фундаментализации знаний лицеиста, на основе интеграции наук в целях подготовки лицеиста-специалиста с глубокими знаниями по предпочитаемой ему тематики. Сегодня мы находимся на пороге ”информационного взрыва”, который вызывает постоянную потребность обращаться к научной информации во всех областях. Однако, для молодого поколения не всегда легко разделить адекватную и антинаучную информацию, и поэтому необходимо обучить подрастающее поколение для выявление истины в информационном мировом потоке наше планеты. Индивидуальная проектная работа учащихся - является дидактическим средством обучения детей, которая основывается на личной мотивации и самостоятельной деятельности учащихся по интересам. Любой ребенок, который приступает учиться многих вещей не умеет, в том числе определить и наладить схему работы групповой исследовательской деятельности, поэтому важна роль учителя. Осуществление проектов среди учащихся является важной задачей каждого педагога, как писал Ушинский К.Д. «Скука…бесплодный насильственный сон души, из которого она беспристрастно усиливается выйти…» [6, с.20]. Главным смыслом исследования в сфере образования есть то, что оно является учебным. Это означает, что его главной целью является

развитие личности учащегося, а не получение объективно нового результата, как в ”большой” науке. Если в науке главной целью является производство новых знаний, то в образовании цель исследовательской деятельности - в приобретении учащимся функционального навыка исследования как универсального способа освоения действительности, развитии способности к исследовательскому типу мышления, активизации личностной позиции учащегося в образовательном процессе на основе приобретения субъективно новых знаний т. е. самостоятельно получаемых знаний, являющихся новыми и личностно значимыми для конкретного учащегося. Мы можем выделить концепцию нашей программы на трех уровнях: знания, применения знаний и интеграции.

На уровне знаний. Сформировать у учащихся основные теоретические понятия относительно специализации лицеиста к конкретной тематики и сформировать следующие умения:

- ✓ Знать основные поисковые методы для выявление аргументации и взглядов различных исследователей по данной специальности;
- ✓ Формировать творческие и не стандартные навыки исследования для написании курсовой работы;
- ✓ Иметь четкое и наглядное представление о теориях и практиках научных исследований.

На уровне применений знаний. Привить лицеистам знания и навыки определения предмета науки как особой сферы деятельности человека; выявление закономерностей собственного развития, роли науки в общественном прогрессе и ее значения как основы будущих исследований. В рамках составления и написания исследовательской работы, лицеист должен овладеть следующими умениями:

- ✓ Обладать навыки поиска, критического анализа и формулировании личностной оценки;
- ✓ Демонстрировать умения использования в практической научной работе традиционных и передовых методов работы;
- ✓ Проявлять навыки письменного и устного представления результатов своего исследования.

На уровне интеграций. Продемонстрировать лицеистам навыки работы со своими взглядами и теориями с продуктом исследования новых авторов по данной специализации. Акцентировать внимание учащихся на разницу между двумя понятиями – ***аналитические исследования*** и ***плагиат***.

✓ Умение найти место своему исследованию в системе уже существующих работ и интегрироваться для внесения личного вклада в свой научный труд;

✓ Сочетание качества критического научного анализа с научным этикетом, объективности и уважение к достижениям своих предшественников;

✓ Умение сочетать различные формы поиска информации и разнообразных методов анализа и оценок для достижения ожидаемого результата.

На первоначальном этапе стоит задача у педагога, научить ребенка применять приобретенные компетенции в домашних условиях, которые были получены на текущих занятий в школе. Однако, не стоит забывать о наличии возрастных особенностей каждого ребенка, поэтому при подготовке рабочей группы необходимо брать во внимание особенности возрастной психологии. Данный фактор должен быть использован со стороны учителя, так как именно учитель является координатором новообразованной рабочей группы. Учитывая рекомендации психологов, при начале работы с групповыми проектами необходимо следовать нескольким важным установкам: не брать на себя ответственность за то, что ученик может сделать сам; не подчеркивать свое превосходство; предоставлять, по возможности, право выбора; считаться с мнением ребенка; не запрещать проявлять инициативу. Данные правила приемлемы для работы с детьми а общеобразовательном лицее, которые способны обеспечить реализацию программы профессиональной ориентации ученика в будущем. «Главный мотив исследовательского поведения – любознательность. Познавательный интерес затрагивает все три дидактические функции обучения: обучающая, развивающую, воспитательную. Исследовательский подход к обучению, в первую очередь, характеризует не содержательную, а процессуальную сторону образовательной деятельности» [5, с.53]. Можно выделить, что преследуемые компетенции следующие:

- Иметь компетентное представление о грамотном планировании и организации научного исследования, о цели, задачах и структуре научного исследования.
- Быть компетентным в использовании научного понятийно-терминологического аппарата, владеть основами научного языка.
- Уметь грамотно определить методы и подходы, адекватные для изучения конкретного фактического материала или источников.
- Проявлять компетентность в вопросах презентации результатов научного исследования.

На основе вышеуказанных правил, была подготовлена рабочая группа с различными возможностями и потребностями, которые смогли объединиться в результате единой цели. Групповой проект «Юные Краеведы», представляет собой комплексный подход учащихся, в первую очередь гимназистов, которые стремятся подойти к проблеме изучения географии как – к проблемно-рефератной, натуралистической и описательной [4]. В результате подобной практике, учащиеся смогли овладеть следующими компетенциями: умение работать со специализированной литературой; находить критические подходы своего проекта; кратко, четко и доступно излагать свои мысли. Групповой проект историко-географического направления «Юные Краеведы», предлагает новое представление изучения географии Республики Молдова, с привлечением доступных и современных технологий современного мира. Данная исследовательская группа себя хорошо зарекомендовала, своими авторскими работами на канале YOUTUBE, которое позволило развитию познавательной деятельности гимназистов. Перед запуском данного проекта, была разработана рабочая карточка, которая служит путеводителем профессиональной ориентации ребят. Данная карточка должна иметь следующие профессиональные задачи рабочей команды:

- Определение целей, задач и перспективные направления карьерного роста учащихся;
- Сбор всей информации по данной теме, или направлению;
- Определение доступных методов исследования;
- Сбор индивидуального и качественного материала. Анализ, обработка и выявление выводов;
- Финальная стадия оформления индивидуального (группового) проекта.

Необходимо обратить внимание, что самостоятельная работа ребенка соответствует современным тенденциям в мире. Современные дети не ходят на урок в сопровождении взрослых или педагога, а доверяют этот процесс на самостоятельное осуществление, путем принятие ответственности на себя. Таким образом, индивидуальные и исследовательские проект помогают учащимся проявить свои исследовательские таланты индивидуально, либо же сотрудничество в группе.

Выводы

Исходя и з этого, преодолев проблему безразличного отношения к предмету, учитель способен осуществить адекватное оценивание учащихся,

исключая негативную реакцию учащихся на выставленную оценку. «Успех оценивания зависит от нескольких факторов: общих целей обучения в области географии, содержания курса географии, научного содержания и структуры учебных пособий, используемых в школах, обеспечения учащихся необходимыми учебными материалами, технологии реализации оценивания школьных результатов» [1, с.24]. Результатом практической деятельности педагога способно удовлетворить полученные знания и оценки учеником, как дополнительный мотивационный стимул осуществления познавать и изучать окружающий мир Республики Молдова. Предпринятые действия способность оказать позитивное влияние на выбор будущей профессии, с применением практической значимости профессиональной ориентации учащихся. Таким образом, профессия педагога предполагает постоянную интеграцию, а также способность перестроиться к новым требованиям современной действительности для того что бы считаться успешным преподавателем. Главным и ключевым помощником дидактического кадра должен быть неугасаемый исследовательский интерес педагога, которое способно осуществить прорыв в педагогических идеях в перспективе XXII века.

Библиография

1. География. Куррикулум для X-XII классов. Кишинев: Știința, 2010. 28 с.
2. Инструкция о менеджменте домашнего задания в начальном, среднем и лицейском образовании, Приказ МОКИ №1249 от 22.08.2018 г.
3. Сокиркэ В. И др. Физическая география. Учебник для 8 класса. Кишинев: Știința, 2013. 128 с.
4. Сайт канала «Юные Краеведы» https://www.youtube.com/channel /UCRB2qPQ27GJTd-rIYi8TIGg/featured (дата посещения 12.12.2018).
5. Жила Г. Индивидуальный проект как одна из форм итоговой аттестации выпускников основной школы (из опыта работы гимназии №3 г.Иркутска). В: Педагогический имидж, 2017. с.52-58.
6. Ушинский К.Д. Сочинения. Москва-Ленинград: Академия педагогических наук, 1952. Том 11. 729 с.

Secția 5

DIDACTICA BIOLOGIEI

USE OF ICT FOR THE IMPROVEMENT OF THE TEACHING AND LEARNING WITHIN BIOLOGY CLASS

Badarne Ghalib, Israel, PhD student
Tiraspol State University

Abstract. The following article focuses on improving teaching and learning within the biology class by integrating ICT into the process. Scientific and technological education is perceived as necessary to impart the knowledge and skills necessary for each student. Science teachers must use strategies that develop a deep scientific understanding while integrating students' research skills, solving problems and answering complex questions. The paper presents students' uses of online tools for learning biology, such as: search and research, data collection, assistance in understanding / explaining concepts, presentation of findings. and the strong relationship between the use of ICTs by students and their scientific literacy, this relationship depends on the way students use ICT and the skill level to use it.

Keywords: Students' use of ICT, Teaching and learning biology and science, Skills Development.

Preface

The central role of the education system is to impart to each one of its' graduates the necessary tools for optimal integration in technologically, socially and culturally advanced society. Thus, throughout the years the Israeli education system attributed unique importance to science studies that will prepare the student to life in a scientific technologic society and will grant him or her with scientific thinking methods. The scientific and technologic education is perceived as necessary for imparting knowledge and skills required for every student futures to be a grown citizen in the 21st century while nurturing student skills (such as: using advanced ICT tools, educated use of information technology, and more), and this is because scientific knowledge and thinking are relevant – and even indispensable for everyday life, for solving problems in the "real" world and understanding and analyzing information received from different sources [10].

The information technology revolution have changed face of earth. The information online continuously multiply systematically and it increasingly becomes more and more approachable, hence, in the teaching qualification today there is no longer the need for the teacher to pass down information. The widespread response of the education systems is to move from learning "material" to skill cultivation, instead of focusing on "knowing that…" it is offered to focus on "knowing how…", the main question is not what the student knows but rather how can the student reach the knowledge and what can he or she do with it?, this question brings to essential modifications in the learning-teaching processes. No longer a "knowledgeable" teacher and an "ignorant" student, no longer "imparting" teacher and "acquiring"

student. No more lessons in which the teacher actualizes a predetermined script of a meticulously planned “lesson course” moving systematically and consistently from targets to evaluation. In the learning process called “deep learning” there is a special place for dialogue, a special role for collaborative learning and a special value to mental and creative flexibility and coping with occasional, relevant and challenging things [5].

The science teaching in schools is in a constant process of change, in the attempt to contribute to the formation of citizens’ character, capable to deal with a world that is increasingly influenced by science and technology [14]. The main goals of teaching science in recent decades are developing scientific literacy and high thinking level among the students. Achieving these goals is attainable via contextual learning and a learning of scientific terms and processes, which bases on analysis of everyday problems through processed scientific articles and case studies [9].

A systematic growth and availability of digital information and ICT create unique opportunities to learn and teach in high school and middle school biology curriculum. Digital technologies allow to develop significant knowledge and understanding of biological processes that were very difficult to teach and understand in the past. As it appears, a large part of life sciences can be passed efficiently via digital technology, since its representative and symbolic forms are found in digital formats [16].

A research held in Ghana examined the influence of computer technology integration in biology teaching on the students’ achievements. The research findings distinctively showed that there is a significant difference between the academic performances and achievements of students in biology who were exposed to computer technology and those exposed to the traditional teaching method. Therefore, the integration of ICT in biology teaching was recommended in order to improve the academic performances of the students [7], use of various learning approaches integrated with ICT and multimedia in biology teaching significantly advances knowledge, and understanding in biology as compared to the traditional conventional method, which improves student achievement [13].

In recent years a significant progress of ICT development in schools has begun, in terms of the ability and the availability of fine quality digital resources. This assists science teachers, who go through this professional development, to start to use ICT significantly to improve the learning. ICT integration in science lessons in order to benefit students rather than for the mere use itself, ICT should be used when it is compatible to the improvement of the learning by providing the user, whether it is for

the student or teacher, with the option to focus and achieve the lesson's goals, meaning, to advance knowledge and better understanding in science, the use of ICT should allow the teacher to the student to obtain something that they could not achieve without using ICT as well as allowing the teacher to teach and to the student to learn o something else more effectively than without the use, it should add value to our teaching [12].

Improvement of Biology and Science Teaching

Scientifically, the educated man or woman is a person armed with skills such as: understanding basic scientific facts and their meaning, exploration; searching for and answering questions deriving from curiosity on daily experience; description, explanation, and forecast natural phenomena; conscious reading of newspaper articles engaging social discussions and make conclusions; evaluation of scientific information quality on the base of its resources and production methods, create and assess arguments basing on testimonies and implementation of the conclusions correctly [2].

The conventional standards in science teaching field emphasize that science teachers should use strategies that develop profound scientific understanding while combining research of students, problem solution, and providing answers to complex questions. The standards state that the roles of science teachers is to guide the learners, encourage new information construction which bases on prior knowledge, and to assist the learners take responsibility for learning. Science teachers should encourage learning via conducting discussions between the learners, collaboration and creation of learners' communities. Teachers are recommended to teach with the help of their peers both from science and from other fields of knowledge, in order to link between the sciences and others fields of knowledge such as technology, languages and social sciences [11].

An efficient means for raising the level of understanding in scientific subjects is the development of learning materials and research based-teaching strategies aimed to impart skills and thinking methods characterizing the scientific research to students. Instruction that bases on learning as research in an authentic connection by visitations of students in research laboratories improves the students' understanding of the various aspects of the essence of science and positively affects the students' approaches toward science. There are two approaches to study research "Learning in the research way" and "Learning as research", in "Learning in the research way" students perform research tasks by themselves in a lab or at the field. Biology students in Israel receive the opportunity to engage in science in the way of research

via research assignments limited in scope as a part of studying in class (laboratory experiments, research work), or in rare cases through extensive projects guided by researchers of different universities. On the other hand, in “Learning as research” students are exposed to different elements of the research process by representing the research process through reading and analyzing research articles, the historical degree of science and other relevant materials. Students specializing in biology (biology majors) in Israel are exposed to learning as a research via reading sections from scientific articles on various subjects as part of their studies [6], in both approaches the use of ICT is an advantage that may greatly contribute to the quality and effectiveness of the research process in biology.

In the study of M. Al- Rsa'i1 [2], which aimed to identify the way in which ICT can be used in the teaching of science for developing a scientific literacy level, he argues that there is a strong connection between the use of information and media technologies by students and their scientific literacy level, this connection relies on the way in which the students use ICT and how skilled they are to use it, as well as the nature of the learning tasks of the students. Developing scientific literacy and constructing scientific consciousness obligates a new connection between the learner and the knowledge sources in order to identify the most useful things to the learning and acquiring the best sources, the modern technology is the optimal way that can assist in this matter. ICT considered as a key role for the continuation of the learning, since it insures fast access to every new knowledge worldwide regardless spatial and time limitations and provides an increasing range of tools for handling digital data and access to a wide variety of information-supporting content. However, in order to receive the best advantages of this technology in the purpose of developing the student culture and better their ability to create scientific knowledge, education institutions should obey the correct methodology of information and media technology use through constructive learning processes and strategies, the use of ICT provides numerous tools and patterns that can be used by learning strategies in constructivist teaching in which the student can perform several activities and be in charge of his or her own learning process.

In the ICT science teaching that bases on the use of PEA technology M. Al-Rsa'i1 [2] planned and developed a model according to the following three requirements: use of information and media technologies in a way that coincides with the students’ courses and approaches; constructing educative content basing on the constructive learning theory; providing social learning environment. The implementation of the scientific literacy model necessitates a planning of different

curriculums and especially scientific curriculums in accordance to the strategy of information and media technology use of the teaching of science basing on the constructivist teaching, as well as planning the suitable learning environment, via providing the networks and classrooms equipped with new technologies enabling communication with the world easily and quickly.

ICT Specific Tools Used by Pupils for Learning Biology

One of primary goals of biology teaching is that the pupils will learn the subject in a meaningful way. Which is possible when the learner associates a new knowledge he or she learns to their prior knowledge [3]. One way to accomplish meaningful learning is teaching by various means of illustration. Animation is considered as a tool via which it is possible to improve and progress the meaningful learning skills, teaching that encourages illustration-based learning, is aided by visual illustration (models, animation, simulations) in order to clarify ideas or abstract concepts. The human ability to easily remember visual means describing information could aid in the learning process. With illustrations, the teachers and the pupils can represent thoughts, discuss ideas and share the knowledge with others. In order for the illustration means integration to aid to the learning process, it is recommended to the form activities that will be part of the scientific curriculum obligating high level thinking, such as solving problems or conducting laboratory experiments [11]. Nowadays we are required to allow the pupils not only knowledge construction, but acquiring tools for handling information as well. For example: nurture their ability to ask as questions and find suitable solutions, look for information, deeply understand new information, knowing how to criticize the degree of its relevance and credibility, integrating different resources, making conclusions, arguing well-reasoned claims, and so forth. All of these and more require complex learning abilities. Thus, in order for the school to be relevant to the 21st society, paying considerable attention to the pupils' development of thinking is essential [18].

Pupils who watched animation videos significantly improved their thinking skills of understanding, application and reasoning levels [4]. Pupils will pass the biology exam; animation enables to visualize the biological principles without pupils having to memorize concepts. In a lesson about the hereditary information, the teacher was assisted by animation. She presented the pupils with an experiment held by biology researchers, an test that examined the function of the cell nucleus. The pupils were asked to follow the animation and fill an assignment sheet [11]. An additional research about biology teaching examined the understanding of biotechnological processes by using animation versus understanding it with images. It

was found that there is a significant advantage to animations in progressing process understanding. And pupils who learned via images showed difficulties in understanding the process stages, these difficulties were not shown among the pupils who learned by animations [17].

M. Ghanem [8], claims that pupils activate critical thinking in the process of looking for the proper animation for teaching the subject of cell nucleus and protein production as well as in the learning process from the animation, meaning, the teaching is performed not merely by watching the animation but also by evaluation it, the results show a significant improvement in the level of understanding and knowledge construction progression among the pupils, so that the pupils will be able to associate prior knowledge from a superficial learning of the subject from two years ago in 9th grade to a more deepening learning in 11th grade, the teaching method through animation illustrates the abstract subject and turns it to a more feasible subject, in addition to the fact that according to the constructive theory, involving the pupils themselves in the learning process triggers them to be more interested in the studied material and contributes to knowledge construction progression and their meaningful learning. In addition, according to the constructivist theory, involving the students themselves in the learning process makes them to reveal more interest in the studied subject and contributes to the progress of their knowledge construction and meaningful learning.

According to H. Abdullahi [1], the student use of ICT in the school's science laboratory is greatly significant, one of the major things is progressing student cognitive qualities by high-order thinking, problem solution, improvement of communication skill, and a deeper understanding of the educational tools and their relations to the learning.

The national science curriculum includes many ways and methods for the student use of ICT and science studies, such as: Using a software for handling data in order to analyze the fieldwork data; Using in a simulation software for sampling changes in populations of bacteria under different conditions; using sensors to record factors affecting photosynthesis; Searching database for information on material characteristics; Using the internet in order to find updated information about environmental subjects; Using video or CD to learn the solar system; Using spreadsheets for recording, analyze and evaluate information about diet; Using a temperature sensor when checking how the temperature changes when two liquids cool down; Asking students to find the air's boiling point in a book or database [12].

V. Oldham [12], **divides the aforementioned uses of ICT into four major categories:**

- **Research and exploration**: for instance, a research about science and scientists (internet, e-mail, CD's. database, video conferences).
- **Collecting data,** handling and interpreting / data analysis (data logging, use of software such as Excel and Insight for spreadsheets and graphs).
- **Assistance for understanding / explanations of concepts**, especially simulation of abstract concepts and processes (using models, simulations, games, digital video and multimedia).
- **Presentation** of the findings and the understanding, that is to say, passing on ideas (using presentation software such as: Power Point, Digital Video, Desktop Advertisement, Internet Advertisement).

The multimedia means accessibility increases the various dynamic situations before the students. A classic example for using multimedia in teaching science, presentation of a static ECG chart, displaying a dynamic monitoring of the heart rate and the timed heart sounds for a monitor display. Speed of receiving data and graphical or other representations, in a student with basic skills of dialogue with the software, and who knows what to ask, enables the student to be placed in a variety of situations of dealing with problems- that is base of the curriculum. The Internet is associated with the use of a wide range of multimedia devices. While using these devices, cognitive skills directly relevant to the goals of the biology curriculum are operated: skills for observation, data organization, their analysis and interpretation, and skills for handling with problem [15].

Bibliography

1. Abdullahi H. The role of ICT in teaching science education in schools. International Letters of Social and Humanistic Sciences, 2014, 19, p. 217-223.
2. Al-Rsa'i M. Promoting Scientific Literacy by Using ICT in Science Teaching. International Education Studies, 2013, no 6 (9), p. 175-186.
3. Ausubel D.P. Educational Psychology: A Cognitive View. NY: Holt, 1968.
4. Barak M. Combining Computer Simulations in Science Teaching: Is Animation Worth a Thousand Pictures? Now Mutav, 2012, no 9, p. 15-28.
5. Beck S. Getting Off the Tree, a new view on the experience in teacher training. Journal, MOFET Institute, 2014, no 52 , p. 6-12.
6. Cybulsky D. The impact of visits to university research laboratories on student attitudes toward science and their understanding of the different aspects of the

essence of science (an essay for the degree of Doctor of Philosophy). The Hebrew University of Jerusalem, 2012.
7. Garraway-Lashley Y. Integrating computer technology in the teaching of Biology. International Journal of Biology Education, 2014, no. 3(2), p. 13-30.
8. Ghanem M. Constructing knowledge by evaluating animations on the subject: Cell nucleus and protein production (final project for a degree in "Life Sciences"). Weizmann Institute of Science, ISrael Rehovot, 2014.
9. Hershkowitz A., Abergil S., Dori Y. Knowledge of teachers and development of assessment tasks during the implementation of the new curriculum in chemistry. On Chemistry, 2014, no. 24. p. 28-21.
10. Mani-Ikan A., Rozen D. Teaching Science in Israel: Courses, Challenges and Leverages for Change. Jerusalem: Henrietta Sold Institute the National Institute for Research in Behavioral Sciences, 2013.
11. Nissim Y., Barak M., Ben-Tzvi D. Perception of the role and teaching strategies of teachers who combine advanced technologies in their classes. no. 54, 2012. p. 193-218.
12. Oldham V. Effective use of ICT in secondary science: guidelines and case studies. School Science Review, 2003, no. 84 (309). p. 53-60.
13. Satyaprakasha C. V., Sudhanshu Y. Effect of multi media teaching on achievement in Biology. IJEPR, 2014, no. 3 (1). p. 41-45.
14. Schwartz Y., Stern L. Scientific Literacy - Changing Concepts and Approaches in Teaching Science. Jerusalem: Ministry of Education, Pedagogical Secretariat Supervision of the Teaching of Matav, 2006.
15. Talmon G., Gil-Roth H., Ne'eman-Naaman R. Dreyfus A. What is the difference between computerization, computer applications, coping with multidisciplinary problem and research skills, and matriculation examination in biology? Bulletin of Biology Teachers, 2007, no.176, p. 34-42.
16. Van Rooy S. W. Using information and communication technology (ICT) to the maximum: learning and teaching biology with limited digital technologies. Journal Research in Science & Technological Education, no. (30)1, 2012.
17. Yarden H., Yarden A. Learning using dynamic and static visualizations: Students’comprehension, prior knowledge and conceptual status of a biotechnological method. RSE, 2010, no. 40(3). p. 375-402.
18. Zohar P. Developing the thinking in the teaching of science and technology in the spirit of “the pedagogical horizon”. Eureka, 2009, no. 27.

PREDAREA INTEGRATĂ ÎN CADRUL ORELOR DE BIOLOGIE

Chilbovici Elena, profesoară de biologie
Gimnaziul nr.102

Motto: „Ştiinţa are propria frumuseţe. Un om de ştiinţă în laboratorul său nu este doar un technician: el este şi un copil aflat în faţa unor fenomene naturale care îl impresionează precum o poveste.” (Marie Curie)

Dezvoltarea spectaculoasă a domeniilor ştiinţelor biologice din ultimele decenii deschide noi perspective ale aplicaţiilor practice ale biologiei în diferite domenii de activitate: medicină, farmacie, inginerie genetică, etc. În acest context considerăm că este necesara o relansare a biologiei şi ştiinţelor în general, care sa vină în sprijinul dezvoltarii competentelor elevilor conforme cu noua reformă şcolară.

Întrucât şcoala are menirea să deschidă orizontul elevilor spre valorificarea cunoaşterii, acest proiect îşi propune să conştientizeze elevii și comunitatea de posibilitatea îmbunătăţirii vieţii prin valorificarea competenţelor dobândite la orele de biologie şi activităţile extraccuriculare ce implica biologia şi ştiinţele şcolare.

Pentru că ne aflăm astăzi în plină revoluţie a inteligenţei, trebuie să înţelegem că transdisciplinaritatea ne descoperă dimensiunea poetică a existenţei, traversând, aşa cum am spus, toate disciplinele, dincolo de ele.

Ce ne oferă predarea integrată:

- egalitatea reală a şanselor;
- asigurarea educaţiei de bază pentru toţi;
- promovarea concomitentă a stabilităţii şi a schimbării sociale;
- pregătirea copiilor pentru viaţa adultă şi activă, pentru timpul liber, pentru familie şi societate;
- pregătirea şi motivarea copiilor pentru continuitatea învăţării într-o lume în schimbare.

Predarea integrată este o soluţie pentru o mai bună corelare a ştiinţei cu societatea, cultura, tehnologia. Cu toate acestea, se întâmpină o serie de dificultăţi, ce ţin în primul rând de schimbarea mentalităţii cadrelor didactice. Cadrelor didactice nu sunt pregătite ca să predea într-o asemenea manieră. Formare continuă a cadrelor didactice este predominant axată pe predarea pe discipline, în funcţie de specializarea de pe diploma de absolvire a facultăţii.Ținând cont de problemele concrete de viață, ce trebuie rezolvate zi de zi, ele au un caracter integrat si nu pot fi soluționate decât apelându-se la cunostințe, deprinderi, competențe ce nu sunt încadrate încontextul strict al unui obiect de studiu. Pentru ca elevii zilelor noastre să facă față solicitărilor lumii contemporane, trebuie să le formăm capacitatea de a realiza transferuri rapide și

eficiente între discipline, de a colecta, sintetiza şi de a pune la lucru împreună cunostintele dobândite prin studierea disciplinelor şcolare. De aceea predarea integrată este o necesitate, dar care la rândul ei are nevoie de o formare continuă a cadrelor didactice în acest domeniu.

Și totuși în şcoala contemporană, în ultimii ani, se atestă tendinţe de integrare a unor domenii din conţinutul curricular. Aceasta apare din imposibilitatea uneia din discipline (biologia, chimia, fizica, matematica, geografia, istoria etc.) fără de conexiunea cu celelalte. Astfel, abordarea integrată a conţinuturilor de studii este necesară pentru formarea competenţei de cunoaştere ştiinţifică în context inter/transdisciplinar care devine o prioritate educaţională a mileniului III. În şcoală elevii sunt pregătiţi pentru viaţă, de aceea, este necesar ca ei să înţeleagă informaţiile asimilate şi să le utilizeze în viața de zi cu zi. Un volum mare de informaţii nu permite, elevului să stabilească anumite conexiuni între aceste achiziţii teoretice din domenii diferite. Interdisciplinaritatea este o necesitate, pentru a face o conexiune între aceste domenii, din motiv că o singură ştiinţă, oricât de performantă, nu poate răspunde tuturor întrebărilor privind lumea înconjurătoare . În prezent, în cercetare se evidenţiază clar tendinţa promovării proiectelor cu caracter transdisciplinar, cu determinarea efectelor asupra mediului, calcularea rentabilităţii noilor tehnologii în comparaţie cu analogii existenţi etc. Implicarea elevilor în cercetarea ştiinţifică constituie o etapă importantă în formarea unei personalităţi inovatoare, care analizează integral fenomenele naturii. În orice studiu de caz, elevul trebuie să concentreze nu numai asupra unui obiect separat, dar să judece complex asupra cauzelor şi efectelor, utilizând eficient cunoştinţele acumulate anterior cu cele formate în timp. Astfel, sistemul educaţional contemporan are tendinţe de orientare în direcţia abordării unor viziuni integrate asupra lumii.

Un exemplu ar fi în cadrul orelor de biologie, clasa a IX-a pot fi formate competenţe specifice trandisciplinare. În cadrul subiectelor au fost analizate un şir de noţiuni ce au tangenţă cu mai multe discipline de studiu, cum ar fi:

1. Ecosistem (ecologie – geografie – biologie);
2. Ecosisteme naturale terestre , acvatice din Republica Moldova (ecologie – geografie – biologie);
3. Biotop (ecologie – geografie – fizică – chimie – biologie);
4. Populaţia – element structural şi funcţional al biocenozei (ecologie – biologie – matematică);
5. Bioritmuri sezoniere la plante și animale (ecologie – biologie – fizică – educaţie estetică);

6. Poluare (ecologie – biologie – chimie);
7. Poluarea centrelor urbane(ecologie – chimie – fizică – tehnologii);
8. Circuitul materiei şi fluxul energiei în natură (ecologie – chimie – biologie – fizică.

În afara disciplinelor clasice e necesară utilizarea temelor transversale, elaborarea proiectelor, intersecţia curriculară a unor noi dimensiuni ale educaţiei. Pentru a ajunge la nivelul abordării integrate a conţinuturilor este necesar de a forma o bază sănătoasă în domeniul disciplinelor fundamentale, pe care ar putea prinde rădăcini ideile ce penetrează hotarele disciplinare, formând prin multiple conexiuni o reţea deschisă a cunoştinţelor şi a gândirii. Aceste realităţi deschid premise pentru abordarea transdisciplinară a procesului instructiv-educativ .

Abordarea interdisciplinară – clasa a VI-a

Biologie: Activitatea propusă – Tema „Rezervațiile naturale”. Aplicaţii colecţionarea unor informaţii ştiinţifice despre rezervațiile naturale apelând la surse variate (scrise, orale, vizuale, experimentale).Fişe de lucru pentru sistematizarea cunoştinţelor ştiinţifice , după criterii date: mediu de viaţă, importanţa, protejarea pădurii, proiecte, portofolii, etc.

Matematică: Aplicaţii măsurători utilizând unităţi şi instrumente de măsură pentru lungime(circumferinţa tulpinii unor copaci din pădure, înălţimea unor puieţi, dimensiunile frunzelor etc.).Jocuri matematice cuprinzând date despre plantele din rezervațiile naturale.Măsurarea cu mijloace nestandard a cantităţilor de precipitaţii căzute în diferite zone ale pădurii.Rezolvarea unor probleme conţinând date despre pădure.

Literatura română: Aplicaţii. Selectarea unor texte literare în proză/versuri având, ca tematică, o rezervație naturală. Realizarea unor colecţii de texte literare pentru copii, structurate pe tematici ca: „Plaiul Fagului”, „Codrii şi anotimpurile” etc. Elaborarea unor eseuri simple, structurate sau libere, având ca temă – o rezervație natural viziatată..

Geografie: Aplicaţii. Realizarea unui proiect pe tema „Mijloace de orientare în pădure”. Realizarea unui portofoliu structurat relevând specificul formele de relief: păduri la câmpie, la deal, la munte. Realizarea unor referate, portofolii fişe de lucru vizând flora şi fauna din Codrii din ţara noastră. Transdisciplinaritatea este necesară pentru că paradigmele învăţământului tradiţional primesc noi interpretări. Prin urmare învăţarea nu mai este rezultatul exclusiv al demersurilor profesorului. Învăţarea este un proces cognitiv complex şi o activitate socială intra şi interpersonală. Distribuţia învăţării diferă de la un individ la altul în spaţiu şi timp. Momentul prielnic achiziţionării anumitor cunoştinţe nu mai poate fi prezis şi/ sau impus; cel mult,

activitatea (lecţia), poate fi localizată în spaţiu şi timp în sala de clasă. În mileniul III, tratarea diferenţiată a elevilor şi abordarea integrată a cunoaşterii devin obligatorii. Transdisciplinaritatea permite "învăţarea în societatea cunoaşterii" şi asigură: formarea la elevi a competenţelor transferabile; dezvoltarea competenţelor de comunicare, intercunoaştere, autocunoaştere, asumarea rolurilor în echipă, formarea comportamentului prosocial; crearea de modele mentale bazate pe transfer şi integralizare şi care determină succesul în viaţa personală şi socială a copilului; dezvoltarea competenţei de a învăţa să înveţi; lectura personalizată a programei şcolare şi elaborarea hărţilor conceptuale (cognitive).

Care sunt avantajele acestui tip de abordare a învăţării? Abordarea transdiciplinară a învăţării are o serie de avantaje, dintre care menţionăm: permite stabilirea unei relaţii biunivoce de învăţare între cei doi parteneri elev – profesor; se trece la tipul de învăţare conceptuală aprofundată şi utilă, pe tot parcursul anului.

Concluzii

Activităţile integrate lasă multă libertate de acţiune şi exprimare atât profesorului, cât şi elevilor. Ele s-au dovedit a fi o modalitate plăcută şi eficientă de învăţare, au favorizat o învăţare activă integrată, au fost un bun prilej de verificare şi testare a capacităţilor intelectuale, a aptitudinilor creatoare ale elevilor, oferindu-le în acelaşi timp posibilitatea de a se exprima pe ei înşişi.

Bibliografie

1. Petrescu P., Pop V. Transdisciplinaritatea – o nouă abordare a situaţiilor de învăţare. Bucureşti: Editura Didactică și Pedagogică, 2007.
2. Hainaut De L. „Interdisciplinaritate şi integrare" în Programe de învăţământ şi educaţie permanentă. Bucureşti: EDP, 1981.
3. Ghid de implimentare a curiculumului modernizatpentru treapta gimnazială de învățământ. Chișinău, 2011.
4. Callo T., Ghicov A. Elemente transdisciplinare în predare. Chişinău: Ştiinţa, 2007.
5. Ciolan L. Învăţarea integrată. Fundamente pentru un curriculum transdisciplinar. Iaşi: Polirom. 2008.
6. Coropceanu E., Nedbaliuc R., Nedbaliuc B. Motivarea pentru instruire: Biologie şi chimie. Chişinău: „Elena V.I." SRL, 2011. 215 p.
7. Cozari T. Biologie. Manualul pentru clasa VI. Chişinău: Ştiinţa. 2006.
8. Cozari T. Biologie. Manual pentru clasa IX. Chişinău: Ştiinţa. 2012.
9. Cucoş C. Pedagogie (ed. a II-a). Iaşi: Ed. Polirom, 2002.

SISTEME ENERGOBIONICE INSPIRATE DIN NATURĂ

Chiriac Eugenia, dr., conf. univ.
Universitatea de Stat din Tiraspol

1. Perfecțiunea naturii exprimată prin „brevete de invenții” și ”sisteme vii inginerești”

În procesul de evoluție natura continuă să creeze pe pământ specii de organisme vii, multe dintre care pot fi considerate pe bună dreptate, că aparțin „sistemelor vii inginerești”. Asemenea organisme funcționează foarte precis din punct de vedere științific și economic, posedă o precizie și o capacitate de a răspunde la cele mai neînsemnate schimbări ai factorilor de mediu.

Totodată, aceste ființe, indiferent de poziția taxonomică, prezintă uneori structuri sau organe extrem de perfecționate pentru ca să memoreze și să ia în considerare semnalele venite din afară, răspunzând la ele prin diverse reacții adaptive. În realitate, în natură nu se inventează nimic, ci are loc un proces de adaptare și selecție [1,2].

În 1960 a apărut o nouă știință care cercetează imitarea tehnică a organelor vietăților, folosită în domeniul tehnicii moderne. Aceasta știință se numește Bionica. Anume din descoperirea invențiilor „uimitoare” ale naturii a apărut Bionica – o știință tânără, în care sursa de inspirație este reprezentată de organismele vii și care conform specialiștilor se poate diviza în *bionica biologică*, care studiază procesele ce au loc în sistemele biologice, *bionica teoretică* - elaborează modelele matematice ale acestor procese și *bionica tehnică (inginerească)* - care folosește modelele create de bionica teoretică în soluționarea problemelor de ordin tehnic [1-7].

Metodologia aplicată în bionică ține de specificul problemei de cercetare. De exemplu, în *bionica de analogie*, se aplică metoda *top-down,* iar în *bionica abstractivă,* se aplică metoda *bottom-up* (fig. 1).

În așa fel, prin admirația pe care o au oamenii de știință față de ingeniozitatea „minunatelor aparate” ale unor organisme vii, are loc recunoașterea perfecțiunii naturii cu aceste „brevete de invenție” pe care omul încearcă să le cunoască și să le aplice în diferite domenii de activitate. Reieșind din acest context, să luăm de exemplu, domeniul energetic.

Figura 1. Esența metodelor bottom-up și top-down

2. Sisteme energobionice – sigure, eficiente și inepuizabile

Astăzi, problema energetică prezintă un interes major international. Recent, fondatorul Microsoft, *Bill Gates* a anunțat crearea unui grup de investitori, care vor finanța companiile implicate în dezvoltarea așa numitei „*Energii verzi*”, prezentând cele mai promițătoare, trei tehnologii din sectorul energetic care pot schimba lumea:

- *Chimie solară - transformarea luminii solare în combustibil* (folosind metoda fotosintezei pentru a obține combustibil);
- *Baterie permanentă- un nou tip de acumulator* (soluția ar fi crearea bateriilor permanente pe bază de electroliți încărcați cu lichid, care pot funcționa zeci de ani, în timp ce bateriile litiu-ion durează 2-3 ani;
- *Vopsea solară- transformă orice suprafață într-o baterie solară*. Acoperite doar cu o vopsea tehnologică, reprezentată de un strat special de acoperire sensibilă la lumină, toate suprafețele vor purea genera energie- acoperișuri, pereti, carcase, inclusiv, cele de telefon. *„Vopselele solare vor face energia solară ieftină și accesibilă"*, scrie Gates.

Vom examina mai jos, exemple de modele din natură, care prezintă un interes deosebit pentru specialiștii din diferite domenii, care au descris mecanismele și procesele care au loc în comunitățile unor organisme animale [4-6].

Climatizarea modernă și termitele. Insectele din specia *Macrotermes natalensis* convețuiesc în colonii, într-un număr de peste două milioane, construind fortărețe masive, înalte de 3-5 m. Pentru a trăi, aceste organisme au nevoie de un climat de seră cu o temperatură constantă de aproximativ 30 grade C^0 și de aproximativ de 1200 litri de aer proaspăt pe zi.

Cum reușesc termitele sa supravețuiească? Răspuns la această întrebare a fost dat de către savantul elvețian *Martin Luscher*, care a studiat termitele de pe Coasta de Fildes. Fortărețile construite de aceste termite au pereții duri ca betonul și o grosime de aproximativ 50 cm.

Pentru a menține o temperatură constantă, majoritatea coloniilor acestor insecte nu se bazează pe căldura naturală a tropicelor, care suferă fluctuații, dar își mențin căldura după „propria lor dorință". Aceste minuscule insecte formează un sistem individual, izolat de variațiile de temperatură ale lumii înconjurătoare, al cărui sistem de ventilare, după cum afirmă *Luscher* funcționează după un mecanism extrem de simplu și ingenios.

La exteriorul termitierei, înalte de 3-5 m., se pot observa circa 4-12 orificii, asemănătoare unor „coarne" îndreptându-se în sus. Acestea și reprezintă conductele instalației de climatizare, străbătute de galeriile de aerisire, cu ajutorul cărora aerul proaspăt coboară din vârful până în „subsolurile locuinței". Aerul cald, plin de dioxid de carbon, urcă și se acumulează în partea superioară a termitierei, pătrunzând în galeriile de aerisire aflate în vârful construcției. Aici, prin intermediul porilor microscopici (care îndeplinesc rolul de „plămâni") ai peretelui intră în contact cu aerul exterior și se răcește. Apoi, aerul curățat coboară și se răspândește în toate „sălile" construcției tubulare.

În rezultatul experimentului efectuat de către *Luscher* s-a constatat că conductele de aerisire sunt străbătute de ventilatoare, iar în funcție de anotimp, de oră din zi, de gradul de încălzire a încăperilor, după nivelul mai ridicat sau mai scăzut a oxigenului din aer, echipele de termite „montatoare" se ocupă să închidă sau să deschidă manșele de aer.

Interesant lucru este că insectele reglează ventilația, astfel ca temperatura optimă pentru desfășurarea vieții să fie totdeauna obținută exact în mijlocul construcției, adică în camera reginei. Aceasta din urmă se găsește la o distanță mare de locul aflării „instalatorilor". Încă nu există un răspuns, clar, la întrebarea – cum sunt informate termitele „montatoare" despre momentul de reducere sau intensificare a ventilației, adică de la cine și de unde primesc mesajul? La moment sunt o serie de ipoteze, care presupun că termitele „montatoare" ar fi înzestrate cu un sistem de previziune a temperaturii încorporate. Alții, cred că regina ar emite feromoni care indică temperatura (fig.2.).

Deși dispunem azi de instalații de climatizare perfecționate, inzestrate cu termostate automate și cu o aparatură sensibilă de control a compoziției aerului, totuși

descoperirea mecanismului termoreceptor al termitelor, informat la distanță, deja are rezultate care permit ameliorarea diferitor sisteme tehnice realizate până în prezent.

Figura 2. Ipotezele existente despre transmiterea informației din interiorul termitierei

Termoregulator energetic, inspirat de la păsări. *Leipoa ocellata* este o pasăre, numită găina ocelată și face parte din familia *Megapodidelor*. Trăiește în partea de sud – vest a Australiei și este ușor de recunoscut după culoarea palidă a penelor, picioare scurmătoare mari, vânjoase, care au ghiare lungi, drepte și puternice. Această pasăre nu-și clocește ouăle. Pentru eclozarea lor folosește căldura solului, provenită din iradierea solară sau din fermentarea substanțelor vegetale in putrefacție din care își confecționează cuiburile mari, sub formă de movile înalte de 2-3 m. și cu un diametru de 3-4 m. Astfel, aceste movile joacă rolul unor incubatoare. Femelele depun ouăle, dar mai departe responsabili sunt masculii, fiind preocupați zi de zi, următoarele șapte luni de menținerea unei temperaturi constante în „termostat". În sezonul umed, pentru ca temperatura din cuib să nu treacă de 39^0C, deschid movila des-de- dimineață, lăsând-o să se răcoarească. Spre prânz adaugă pământ, care are rol de ecran termic.

În condițiile de toamnă pasărea lasă movila deschisă toată ziua pentru ca razele solare să pătrundă la ouă, iar noaptea o închide, ca să evite răcirea. „Termometrul" cu care masculul apreciază fără greș temperatura solului sunt ciocul și limba. În 1959, zoologul australian *H. J. Frith,* a efectuat un experiment cu scopul de a obține informații suplimentare referitor la comportamentul acestor păsări în timpul clocirii ouălor. Împreună cu echipa sa, *Frith* a introdus în interiorul movilei -cuib trei cuptoare electrice alimentate de la un acumulator *Diesel*. Acesta din urmă a fost instalat la o distanță de 100 m. de la cuib, iar mecanismul lui de acțiune era să se aprindă și să se stingă la intervale neregulate de timp.

La început, megapodele erau foarte excitate din cauza trecerii temperaturii de la cald la rece, după care au ales un algoritm care l-au lăsat pe cercetător neputiincios în

fața acestor lor. „Pasărea-termometru” din două în două minute ciugulea eșantioane de pământ și „gustându-le” temperatura cu ajutorul limbii, lua cele mai potrivite decizii. În anul 1971, după modelul acestor păsări, bioniștii australieni au realizat robotul „Toga”, folosit ca „termoregulator” în unele operații de calorimetrie industrială și în fermentațiile naturale.

Bibliografie

1. Chiriac E. Bionica – o nouă paradigmă în educația interdisciplinară. Proceedings of The 26th Conference on Applied and Industrial Mathematics - CAIM Chișinău, September 20-23, Communications in Education, 2018. p.122 -127.
2. Chiriac E. Research work of Biology students in the context of interisciplinarity. III Miedzynarodowej Konferencji Naukowej – Uniwersalizm Pracy Ludzkiej Praca Jako Wyznacznik Egzystencji Czlowieka. Krakow, 24 - 25 maja, 2018. p.126.
3. Бурень В. М., Бурень О. В. Биология и нанотехнология. Материалы для современной и будущей бионики. М.: Феникс, 2006. 125 с.
4. Макарова Т.Л. Бионика. Практикум. М.: МФПА, 2010. 38 с.
5. Opriș T., Mica Enciclopedie a Bionicii. București: Editura didactică și pedagogică, 2005. 135 p.
6. Vincent J. F. V., Bogatyreva O. A., Bogatyrev N. R., Bowyer A., Pahl A.-K. Biomimetics – its practice and theory. Journal of the Royal Society Interface, 3 (9), 2006. p. 471–482.
7. Литинецкий И. Б. Беседы о бионике. М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1968. 592 с.

GHID - ONLINE PENTRU PROFESORII DE BIOLOGIE

Coșcodan Diana, dr., conf. univ.
Moșanu-Șupac Lora, dr., conf. univ.
Catedra Biologie animală, Universitatea de Stat din Tiraspol

Secolul XXI impune un ritm alert de viaţă, exces de informaţie, progres tehnico-ştiinţific continuu.

În urmă cu câţiva zeci de ani educaţia primită în şcoală putea să fie, în cele mai multe cazuri, suficientă pentru întreaga viaţă a unui individ, astăzi situaţia schimbându-se dramatic.

Educaţia omului modern trebuie să depăşească stadiul de educaţie orientată pe nivel (limitată ca număr de cursanţi şi perioadă de timp) şi să se orienteze către o educaţie continuă, capabilă să îl pregătească pe individ oriunde s-ar afla şi nelimitat în timp.

În sprijinul educaţiei intervin noile tehnologii ale societăţii informaţionale – Tehnologia informaţiilor şi comunicaţiilor (TIC).

Educaţia tehnologică are un caracter specific inter- şi transdisciplinar, dar în acelaşi timp are şi caracter dual: ştiinţific sau tehnologic, teoretic şi practic, de asemenea urmăreşte formarea abilităţilor practice şi a gândirii sistematice esenţiale pentru dezvoltarea şi stimularea creativităţii şi iniţiativei elevului, gândirii centrate tehnic.

Educaţia tehnologică capătă noi valenţe, devenind o componentă de bază a învăţământului modern, disciplină menită să integreze mai bine elevul în societate la absolvirea scolii.

Biologia este o disciplină cu caracter specific, studierea căreia implică aplicarea metodelor ilustrative de predare, imagini, scheme, filme didactice, lucrări practice, lucrări de laborator, experimente, observaţii etc. În ultimul timp crește atenția societății asupra necesității conservării speciilor existente de organisme vii, atitudinii umane față de animale și plante, iar de aici reiese abordarea serioasă şi reticentă a subiectului despre utilizarea animalelor în calitate de obiecte pentru experimente de laborator. De aceea și mai importantă devine cunoașterea și aplicarea metodelor alternative de studiere și predare a biologiei în gimnazii, licee și universități.

În articol sunt analizate mai multe surse educaționale care, după opinia autorilor, ar fi de folos profesorilor de biologie în condițiile existenţei conexiunii instituției la internet.

Sursele, platformele educaționale abordate în lucrare au ca scop îmbogățirea bagajului de cunoștințe și formarea competențelor de aplicare în practică a

cunoștințelor teoretice la profesori, în primul rând, la studenți, masteranzil, și nu în ultimul rând, la elevi.

Prima sursa educațională pe care o vom analiza este https://www.innerbody.com/image_musfov/musc45-new.html. Poate fi folosită pentru studierea anatomiei și fiziologiei omului (la facultătile de biologie, medicină, în clasa a XI a treptei liceale etc.). E suficient să selectezi modulul dorit, și apare o imagine cu care apoi putem opera – mărim sau micșorăm dimensiunile pentru o studiere mai detaliată, o inversăm etc. Paralel în stânga apare informație teoretică despre structura solicitată. Site-ul este elaborat în limba originală - engleza, dar poate fi tradus în orice limbă dorită. Fiecare organ are denumire și în limba latină.

Figura 1. Structura mușchilor antebrațului
https://www.innerbody.com/image_musfov/musc45-new.html

Următoare sursă educațională poate fi folosită și pentru evaluarea frontală în clasă (https://www.getbodysmart.com) (fig.2).

Atlasul anatomic online poate fi folosit pentru studierea structurilor anatomice în cadrul orelor, dar și indepedent acasă. Astfel, elevii din telefoanele mobile accesează lincul http://www.thehumanbrain.info/head_brain/hn_horizontal_atlas/horizontal.html și la indicația profesorului studiază structura organului. Paralel elevul poate consulta alte surse teoretice despre morfologia acestuia.

Pentru evaluarea curentă a cunoștințelor la orele de anatomie, fizologie la facultățile de biologie și medicină, la orele de biologie în clasa a XI se propune testul online (http://www.teste.ha-ha.ro/test.php?test=sistemul_respirator_2) (fig.3).

- Мандибулы (*L., mandere - to chew*) - это лицевая кость, которая образует нижнюю челюсть и содержит нижние зубы.
- Он состоит из правой и левой половин, которые сливаются вместе в начале жизни. Передняя часть нижней челюсти, называемая телом, имеет форму подковы и проходит горизонтально.
- На задних концах тела расположены два вертикальных или перпендикулярных расширения, называемых ветвями (единственное число; ветвь).

Figura 2. Evaluarea frontală în clasă. De exemplu, profesorul demonstrează un os, iar elevii îl descriu

Acesta poate fi utilizat la sfârșitul lecției ca exercițiu de consolidare a materiei, sau la începutul acestea pentru verificarea cunoștințelor. Totodată este posibilă evaluarea în echipe, competiția "Cine rezolvă primul și corect". Avantajul testului online constă în posibilitatea de a-și evalua cunoștințele independent, fie la ore în clasă, fie acasă. După rezolvarea testului elevul își vede rezultatul obținut și își poate orienta atenția spre eliminarea lacunelor în cunoștințele sale.

Figura 3. Test online la anatomie și fiziologie

Încă un site ar putea fi folosit pentru evaluarea cunoștințelor acumulate la orele de anatomia și fiziologia omului - https://www.zygotebody.com (fig.4).

În stânga în cubul de sus selectăm opțiunea bărbat sai femeie. Apoi – sistemul de organe. În continuare operăm cu săgețile, semnele +,- pentru a întoarce imaginea, a o mări sau micșora.

Un dezavantaj este timpul de decsarcare a imaginilor.

Figura 4. Evaluarea cunostințelor la orele de anatomia și fiziologia omului https://www.zygotebody.com

Încă un test online îl putem găsi în site-ul https://depts.washington.edu/vurchin/index.php?view=predprey (fig.5). Limba originală este engleza, automat testul este tradus în limba rusă, dar la solicitare putem selecta limba română. Un dezavantaj constituie traducerea automată în limba română, uneori cu inexactități.

Pentru profesori, în special posesori de limbă engleză, site-ul http://cms.gavirtualschool.org/Shared/Science/Biology_15/Biology_Shared/Biology_CellReproduction_Shared/index.html va fi util deoarece conține material teoretic bine structurat, dar și scheme, imagini, filme didactice atașate. Pentru elevi sunt incluse întrebări de control care implică gândire logică. Ca și celelalte site-uri, acesta de asemenea poate di tradus și în limba română.

Lucrări practice virtuale sunt prezentate în sursa https://www.pinterest.com/pin/280067670551448464/?lp=true (fig.6). Textul lucrării este în limba engleză. Mersul lucrării este redat într-o formă explicită, concret, pas cu pas, și neapărat include lucrul cu imaginea și un film didactic care se descarcă pe calculator. Imaginea poate fi mărită sau micșorată.

Figura 5. Test online la tema Aricii

Figura 6. Lucrare practică virtuală – Mitoza

Pentru aprofundarea cunoștințelor teoretice poate fi folosită sursa educațională https://www.ck12.org/book/CK-12-Biology-Concepts/section/7.0/, care ne propune lectii virtuale cu imagini în limba română.

Întrucât autopsierea cadavrelor este posibilă numai la facultățile de medicină sau în laboratoare de patomorfologie, în sprijinul elevilor interesați și studenților vine sursa educațională https://www.le.ac.uk/pa/teach/va/anatomy/case2/frmst2.html, care pe lângă scheme interactive referitoare la activitatea sistemelor de organe, propune și autopsierea virtuală a cadavrelor (fig.7).

Pentru pregătirea independentă a studenților se propun teste online care permit autoevaluarea cunoștințelor referitoare la cauza de deces al persoanei descrise într-un studiu de caz concret etc.

Figura 7. Autopsierea virtuală a cadavrelor. Teste de evaluare a cunoștințelor din domeniul anatomiei, fiziologiei și medicinei

Scheme interactive profesorii și elevii pot găsi în site-ul http://www.phschool.com/science/biology_place/labbench/lab10/concepts1.html care este automat tradus în româna. Schemele sunt însoșite de definiții și explicație termenelor și proceselor.

Astfel, tehnologiile informaționale propuse astăzi cadrelor didactice, studenților și elevilor, sunt foarte variate, și fără îndoială contribuie la formarea competențelor de aplicare a cunoștințelor teoretice în practică, dezvoltarea gândirii logice și formarea continuă a viitorilor și actualilor specialiști.

Bibliografie

1. https://www.innerbody.com/image_musfov/musc45-new.html
2. https://www.getbodysmart.com
3. http://www.thehumanbrain.info/head_brain/hn_horizontal_atlas/horizontal.html
4. https://www.zygotebody.com
5. https://depts.washington.edu/vurchin/index.php?view=predprey
6. http://cms.gavirtualschool.org/Shared/Science/Biology_15/Biology_Shared/Biology_CellReproduction_Shared/index.html
7. https://www.pinterest.com/pin/280067670551448464/?lp=true
8. https://www.ck12.org/book/CK-12-Biology-Concepts/section/7.0/
9. https://www.le.ac.uk/pa/teach/va/anatomy/case2/frmst2.html,
10. http://www.phschool.com/science/biology_place/labbench/lab10/concepts1.html

VALORIFICAREA PROBLEMATIZĂRII ÎN CADRUL ORELOR DE BIOLOGIE

Franţuzan Ludmila, dr., conf.cerc.
Institutul de Ştiinţe ale Educaţiei

Didactica contemporană pune accent pe promovarea metodelor constructive de predare-învăţare-evaluare în care elevul participă în mod activ şi interactiv la construirea propriei cunoaşteri. O astfel de abordare este semnificativă prin faptul că provoacă elevul la construirea propriilor strategii de învăţare, iar cadrul didactic are rol de a crea condiţii adecvate mediilor de învăţare eficientă. Utilizarea sistemică, raţională şi inteligentă a unora dintre metodele constructiviste adaptate la specificul disciplinei biologia vor contribui în mod cert la formarea unui set de valori adăugate cantitative şi calitative şi va spori eficenţa procesului educaţional. În acest context prezentăm problematizarea ca o metodă cu valenţe formative semnificative pentru ştiinţele experimentale din cadrul cărora face parte şi diciplina biologia. Ea dezvoltă simultan „atât strategiile de rezolvare a problemelor, cât şi bazele cunoaşterii disciplinare" [1, p.342].

Problematizarea presupune un ansamblu de procedee şi modalităţi ce impulsionează procesul de realizare a cunoaşterii ştiinţifice din cadrul disciplinei Biologia şi contribuie la stimularea activităţilor cognitive ale elevilor şi formarea achiziţiilor finale ale învăţări.

Esenţa problematizării o constituie *„problema",* conceperea, construirea şi rezolvarea acesteia. Termenul *„problemă"* provine din grecescul *„problema"*, care semnifică ceva ce există în faţa sinelui şi împiedică avansarea sau ceva care este pus în discuţie şi care devine astfel obiect de dezbatere. Astfel, se conturează cele două dimensiuni ale problemei: *enigma* şi *controversa.* Definirea problemei are la bază existenţa unui conflict cognitiv generat de raportul dintre cunoscut şi necunoscut, acest conflict dezvăluie sau generează contradicţii, dificultăţii, incertitudini, care vor fi înlăturate graţie efortului de gândire şi acţiune pe care elevul îl va depune pe parcursul rezolvării problemei [1, p. 34]. O problemă, după cum menţionează M. Minder, reprezintă „o situaţie care, pentru o persoană dată nu impune pur şi simplu răspunsul, ci mai degrabă cere ca acesta să-l găsească prin propria sa activitate'" [5, p. 110]. De regulă, problema provine dintr-o situaţie credibilă şi constituie o provocare pentru cel ce o rezolvă.

În cazul când problema are o soluţie cunoscută încă înainte ca problema să fie pusă, ea se transformă într-un exerciţiu. Problema ca *exerciţiu-problemă* reprezintă

un mijloc pentru dobândirea sau dezvoltarea cunoștințelor într-un anumit domeniu. Desigur că pentru cel care învaţă soluţia nu este cunoscută.

Problema, ca situaţie problematizată, reprezintă un ansamblu de elemente cunoscute şi necunoscute, aflate într-o anumită conexiune, are ca element principal „*întrebarea-problemă*”. Întrebarea-problemă produce o stare conflictuală intelectuală relativ restrânsă ca complexitate, care abordează doar o singură temă, dar care nu permite răspunsuri reproductive. Întrebările problemă ca forme productive ale gândirii reprezintă un stimulent pentru avansarea cunoaşterii. Prin funcţia lor euristică, întrebările stimulează curiozitatea şi dorinţa cunoaşterii, antrenează efortul în depăşirea dificultăţilor, oferă şansa trăirii satisfacţiei cunoaşterii.

Exemplu: *Sistemul circulator face parte din funcţiile de nutriţie. Prezentaţi argumente în favoarea acestei afirmaţii?*

Problematizarea este o metodă didactică cu resurse pedagogice deosebite care urmăreşte realizarea obiectivelor proiectate la nivelul activităţii de predare-învăţare-evaluare prin lansarea şi rezolvarea de situaţii-problemă. *Situaţia-problemă* reprezintă ansamblul contradictoriu, conflictual, ce rezultă din trăirea simultană a două realităţi: experienţa anterioară şi elementul de noutate şi surpriză, necunoscutul cu care se confruntă elevul. Acest conflict incită la căutare, descoperire, la intuirea unor soluţii noi.

Situaţiile-problemă pot fi clasificate în:

- *Situaţia surprizei* apare la cunoaşterea de către elevi a fenomenelor, faptelor care provoacă nedumeriri şi par paradoxale la prima vedere;
- *Situaţia conflictului* se utilizează de obicei la studierea unor teoriei şi a experimente
- *Situaţia presupunerii* constă în admiterea altei legităţi sau altui fenomen;
- *Situaţia discordanţei* apare în cazul în care experienţa empirică intră în contradicţie cu datele ştiinţifice;
- *Situaţia nedeterminării* apare atunci când problema formulată nu dispune de date suficiente pentru soluţionare;
- *Situaţia dezminţirii* apare în cazul în care elevii demonstrează netemeinicia unei idei sau unui proiect [7].

În opinia lui T.V. Kudreavţev, există mai multe tipuri de situaţii-problematice, care se creează atunci când:

- apare un dezacord între vechile cunoştinţe ale elevului şi cerinţele impuse de rezolvarea unei noi probleme;

- elevul trebuie să aleagă, dintr-un lanţ sau sistem de cunoştinţe, uneori incomplet, numai pe acelea care îi vor fi necesare în rezolvarea situaţiei, urmând să completeze datele ce lipsesc;
- elevul este pus în faţa unei contradicţii între modul de rezolvare posibil, din punct de vedere teoretic, şi dificultatea de transpunerea a teoriei în practică;
- elevului i se cere să aplice, în condiţii noi, cunoştinţele anterior asimilate [4].

La baza situaţiilor-problemă se află contradicţia dintre cunoscut şi necunoscut

Pot fi utilizate trei tipuri de contradicţii:

1. Contradicţia dintre cunoştinţele empirice formate experienţa de viaţă a elevilor şi cunoştinţele ştiinţifice care trebuie formate în procesul educaţional.
2. Contradicţia dintre cunoştinţele tradiţionale ale elevilor şi cele moderne.

Contradicţiile existenţei obiective a realităţii (principiul contradicţiei al cunoaşterii dialectice):

- Profesorul formulează şi rezolvă situaţii-problemă sau demonstrează cum poate fi rezolvată.
- Profesorul creează situaţii-problemă şi implică elevii în căutarea soluţiei.
- Profesorul formulează situaţia-problemă, iar elevii caută soluţii de sine stătător.
- Profesorul le propune elevilor să formuleze situaţii-problemă şi să caute soluţiile ei.

Prezentăm, în continuare unele modalităţi de crearea a situaţiilor-problemă în cadrul orelor de Biologie:

a. Crearea unei situaţii-problemă care are la bază un proces sau un fenomen ce poate avea mai multe elemente contradictorii.

   Exemplu: *Argumentaţi care punct de vedere îl consideraţi corect: lanţul trofic şi lanţul de nutriţie reprezintă:*

   - *Interacţiunea dintre organisme, care contribuie fiecare independent la stabilirea ecosistemului.*
   - *Interacţiunea dintre organism prin intermediul cărora în ecosistem au loc transformări de substanţe şi energie.*
   - *Interacţiuni dintre organism, care coordonează cu schimbul de informaţii.*

b. Crearea unei situaţii-problemă care are la bază un fenomen paradoxal.

Exemplu: *Nimicirea păsărilor răpitoare din pădure duce spre creşterea numărului altor specii de păsări, dar peste un timp numărul acestor păsări scade brusc. Explicaţi cauzele acestui fenomen.*

c. Crearea unei situaţii-problemă în procesul demonstrării unui experiment, efectuării unei lucrări practice.

Exemplu*: Examinând la microscop mişcarea amibei, observăm că aceasta îşi schimbă forma corpului. Explicaţi cauza ce determină schimbarea formei corpului la amibă*.

Ansamblul de *situaţii–problemă* dintr-un anumit domeniu constituie o „*situaţie semnificativă”.* O situaţie semnificativă reprezintă o situaţie din viaţă, constituită din mai multe situaţii-problemă, care poartă un caracter inter-/ transdisciplinar [1, p. 6].

Exemplu: *În urma analizelor medicale, un copil află că are o parazitoză provocată de un vierme parazit.*

- *Menţionaţi două reguli de igienă, care ar fi trebuit aplicate de acel copil pentru a nu se infesta.*
- *Identificaţi două încrengături în care se pot încadra viermii respectivi, dând un exemplu de vierme dintr-una din încrengăturile stabilite, care i-ar fi putut provoca parazitoza.*
- *Enumeră 4 reguli de igienă personală pe care le aplici pentru a te proteja de infestarea cu viermii plaţi.*

Situaţiile-problemă şi situaţia semnificativă reprezintă condiţiile necesare susţinerii efortului de gândire care condiţionează avansarea spre competenţe. Fiecare din componentele sale: întrebarea-problemă, exerciţiul-problemă, situaţia – problemă, situaţia semnificativă îşi are un loc al său la orice etapă de învăţământ şi la orice etapă de formare a competenţei şcolare.

Profesorul trebuie să favorizeze menţinerea unei atitudini active, să întreţină acel „nivel optim de incertitudine”, deoarece o sarcină plictisitoare, de rutină nu stimulează acţiunea, la fel şi o sarcină cu multe necunoscute, care predispune spre stres şi renunţare şi duce inevitabil spre descurajare [141, p. 296].

Valoarea formativă a problematizării este condiţionată de:

- dezvoltarea şi consolidarea structurilor cognitive;
- stimularea spiritului de cunoaştere;
- stilul activ de muncă;
- cultivarea autonomiei şi curajului în susţinerea propriei poziţii.

Ca metodă de instruire, problematizarea îşi găseşte utilizarea la toate etapele procesului educaţional şi la nivelul tuturor treptelor de învăţământ. Ca resursă didactică,

problematizarea are la bază contradicţia şi anume contradicţia dialectică care exprimă izvorul intern al oricărei dezvoltări şi schimbări.

Deci, elevii trebuie antrenaţi în activităţi de formulare a problemelor şi situaţiilor–problemă, de căutare, investigare, experimentare şi cercetare, care să favorizeze o învăţare activă şi interactivă bazată pe creativitate şi descoperire.

Bibliografie

1. Bocoş M. Instruirea interactivă. Iaşi: Editura Polirom, 2013.
2. Botgros I. Eficeinţă şi calitate în abordarea procesului educaţional. Chişinău: Tipografia Print –Caro, 2018.
3. Botgros I., Franţuzan L., Simin C. Competenţa de cunoaştere ştiinţifică – sistem optimizator. Ghid metodologic. Chişinău: IŞE, 2015 (Tipog. „Cavaioli”). 128 p.
4. Călţun F.O. Capitole de didactica fizicii. Iaşi: Editura Universităţii „Alexandru Ioan Cuza”, 2007.
5. Minder M. Didactica funcţională. Chişinău: Editura Cartier educaţional, 2003.
6. Sălăvăstru D. Psihologia educaţiei. Iaşi: Editura Polirom, 2004.
7. Малофеев Р.И. Проблемное обучение физике в средней школе. Москва: Просвещение, 1993.

EFICIENTIZAREA PROCESULUI DE ADAPTARE A CADRELOR DIDACTICE DEBUTANTE ÎN CONTEXTUL VALORIFICĂRII CURRICULUMULUI LA LECȚIILE DE BIOLOGIE

Goraș Mariana, doctorandă
UPS „Ion Creangă”, Chișinău

Abstract. The process of adaptation among young specialists has become an important part of the education system. Parallel to the contemporary challenges and approaches in the general education system, focusing on the needs of modernizing the educational process at all levels of general education, as well as connecting the national educational context to international and priority policies, to the needs of the generation current pupils, there is a decrease in the number of people working in the educational field, the leaving of the school by young teachers in the first years of activity, the confrontation with the emotional and stressful state of the young specialists at the beginning of their professional career. In this respect, it is important to constantly support the debutants by improving working conditions, helping to diminish stressful factors by providing assistance from mentors, strengthening the value of professional training, and making the most of the professional skills of debut teachers. In the context, it increases the necessity of developing the system of pedagogical values, increases the requirements for justification of successful pedagogical experience and national promotion of good practices in the education of the young generation of students, the need to attract young specialists into the educational system, adaptation, assertion and socio-professional integration of debutants, etc. The measures taken to the maximum for the debut teachers will contribute to the optimization of the adaptation process and to the improvement of the integration in the educational space more efficient.

Key terms: professional adaptation, adaptation process, adaptation optimization, debutants, career guidance.

Termeni-cheie: adaptare profesională, proces de adaptare, optimizarea adaptării, cadre didactice debutante, ghidare în carieră.

Procesul de adaptare în rândul tinerilor specialiști a devenit parte importantă a sistemului educațional. Paralel cu provocările și abordările contemporane în sistemul învățământului general, orientându-ne la necesitățile de modernizare a procesului educațional, la toate nivelele structurale de învățământ general, dar și la racordarea contextului educațional național la politicile internaționale și prioritar, la cerințele generației actuale de elevi, se constată, reducerea numărului de persoane care profesează în domeniul educațional, părăsirea școlii de către cadrele didactice tinere chiar în primii ani de activitate, confruntarea cu starea emoțională și stresantă a tinerilor specialiști la debutul carierei profesionale. În acest sens, importantă este tendința permanentă de a susține cadrele didactice debutante prin îmbunătățirea condițiilor de muncă, a contribui la diminuarea factorilor stresanți prin acordarea ajutorului din partea mentorilor, consolidând valoarea formării profesionale și valorificând la maxim competențele profesionale ale cadrelor didactice debutane. În

context, sporește necesitatea dezvoltării sistemului de valori pedagogice, cresc cerințele pentru justificarea experienței pedagogice de succes și promovarea la scară națională a bunelor practici în educația tinerei generații de elevi, se amplifică nevoia de atragere a tinerilor specialiști în sistemul educațional, necesitatea de adaptare, afirmare și integrare socio-profesională a debutanților, etc. Măsurile întreprinse la maxim în favoarea cadrelor didactice debutante, vor contribui la optimizarea procesului de adaptare și la eficientizarea integrării în spațiul educațional.

În același context, apare întrebarea, ce condiții ar însoți înregistrarea progreselor la capitolul pedagogia și educația de succes? La întrebarea adresată, literatura de specialitate ne îndrumează spre răspuns, prin unele argumente aduse de cercetătorul M. Russo (2004) care a subliniat faptul, că emoțiile asigură: *supravieţuirea* (funcţionează ca un sistem interior de ghidare), *luarea deciziilor* (constituie o valoroasă sursă de informaţii), *stabilirea limitelor* (trasarea graniţelor, necesare pentru protejarea sănătăţii mintale), *comunicarea* (exprimând o gamă largă de sentimente și nevoile emoționale), *unitatea* (sursă de unitate a tuturor membrilor speciei umane, sentimentele fiind universale). Revenind la unele necesități stipulate mai sus, de atragere a tinerilor specialiști în sistemul educațional, adaptarea, afirmarea și integrarea socio-profesională a cadrelor didactice debutante care sunt parte componentă a provocărilor și abordărilor contemporane în sistemul învățământului general, argumentele lui M. Russo ar acoperi o parte a necesităților prin prisma dezvoltării culturii emoționale la cadrele didactice și obținerea succesului în debutul pedagogic.

În viziunea autoarelor M. Cojocaru-Borozan, E. Țărnă, L. Sadovei [1, p.9], procesul adaptării socioprofesionale cuprinde, pe de o parte, *adaptarea profesională, prin care se subânțelege adaptarea la caracterul, condițiile și organizarea procesului de muncă, iar, pe de altă parte, adaptarea sociopsihologică, ceea ce semnifică procesul de adaptare a personalității la grupul social nou format, alegerea noului mod de comunicare și comportament*. Prin urmare, adaptarea profesională a cadrelor didactice debutante depinde de dezvoltarea aptitudinilor comunicative, organizatorice și de evaluare a situațiilor specifice mediului educațional, iar specificitatea situațiilor consistă măsura în care caracteristicile personale stabile se generalizează și se adaptează la dinamica contextului existent.

În aceeași ordine de idei, autorul P. Popescu-Neveanu precizează că „*adaptibilitatea* este capacitatea organismelor vii de a realiza reacții de răspuns care să le mărească șansele de supraviețuire în condițiile schimbătoare ale mediului. Este dezvoltată maxim la om, care nu numai că se conformează cerințelor mediului, ci le

și modifică, transformându-le în concordanță cu necesitățile sale” [3, p.24]. Așadar, din punct de vedere adaptativ, este extrem de importantă atât formarea conștiinței profesionale de valoare ridicată, cât și dezvoltarea flexibilității la schimbările din mediul profesional.

În opinia autoarei E. Țărnă [4, p.17], *adaptarea este concepută ca una din proprietățile principale ale organismului care contribuie la modificarea adecvată a funcțiilor corespunzătoare schimbărilor ce intervin din mediul social*. Astfel, deducem că în baza proprietăților pe care le posedă organismul este absolut necesară o reacție rapidă a acestuia la schimbările cu care se confruntă, cauzate de mediu. Deci, contează foarte mult acordarea asistenței cadrelor didactice la începutul carierei în vederea acumulării experienței profesionale.

În acest sens, considerăm că adaptarea la procesul educativ modernizat, la noile condiții mereu schimbătoare ale vieții, la generația de elevi cu viziuni contemporane, necesită o menținere a echilibrului psihologic și o continuă formare a tânărului specialist. Așadar, *adaptarea profesională* cuprinde implicați de ordin psihologic, social, organizatoric și pedagogic, vizând obiectivele:

- acordarea ajutorului noului angajat în familiarizarea cu cerințele de muncă;
- optimizarea procesului de adaptare în grupul de muncă;
- crearea unui climat de siguranță, confidențialitate și de apartenență la grupul de muncă.

Ținând cont de faptul, că la începutul debutului profesional, cadrul didactic, la etapa pregătirii către lecții, este în permanentă căutare a informațiilor, mijloacelor educaționale eficiente pentru a capta atenția discipolilor și a-i motiva să învețe, propunem unele sugestii privind utilizarea posibilităţilor curriculare în vederea ghidării în carieră a adolescenților și valorificării finalităților curriculare, prin intermediul lecțiilor de Biologie [2]. În contextul respectării principiilor specifice pe care este fundamentat curriculumul modernizat la disciplina Biologie și care în procesul de implementare a acestuia, contribuie la formarea și dezvoltarea personalității elevului, cadrele didactice pe parcursul lecțiilor, au oportunitate în eficientizarea funcționalității *principiului de perspectivă a integrării profesionale* a elevului, prin dezvoltarea competențelor necesare. Așadar, activităţile educaţionale în cadrul lecțiilor pot fi suplimentate cu sarcini/situaţii de problemă care ar influența ghidarea elevilor, motivația și interesul în proiectarea carierei.

Pentru a contribui la ușurarea muncii în pregătirea către lecții, la realizarea cu succes a lecțiilor și la eficientizarea procesului de adaptare a cadrelor didactice

debutante în școală, menționăm, unele subiecte de conținut din curriculum în contextul valorificării și ghidării în carieră a adolescenților [6].

Clasa a VI-a, modulul „Diversitatea în lumea vie”, tema lecției „Organisme mono- si pluricelulare”, activitatea de învățare: „Recunoasterea la microscop, pe planse, în natură, a unor organisme monocelulare (ex. bacterii, amibă, clorelă) şi pluricelulare (unele animale, plante, ciuperci)”, contribuie la formarea abilităţilor în domeniile microbiologiei, micologiei, botanicii și zoologiei.

Clasa a VII-a, modulul „Sisteme vitale”, tema lecției „ Schimbul de substanțe și energie între organism și mediu”, activitatea de învățare: „Interviuri cu membrii familiei pentru a determina cantitatea de alimente consumată de fiecare membru al familiei pe zi. Formularea concluziilor privind variaţia necesarului de alimente în raport cu vârsta şi cu alţi parametri”, contribuie la formarea abilităţilor în domeniul jurnalisticii și a unor ramuri ale medicinei.

Clasa a VIII-a, modulul „Sisteme de sustinere”, tema lecției „Afecțiuni ale sistemului locomotor și acordarea primului ajutor în caz de afectiuni”, activitatea de învățare: „Demonstrarea unor acțiuni de prim ajutor în caz de luxații, entorse, fracturi, răniri etc.”, contribuie la formarea abilităţilor în domeniile medicinei, serviciului protecției civile.

Clasa a IX-a, modulul „Ocrotirea mediului”, tema lecției „Rezervații naturale și monumente ale naturii din Republica Moldova”, activitatea de învățare: „Elaborarea unui colaj de desene, album de fotografii, portofoliu, comunicări despre diversitatea ariilor protejate din Republica Moldova”, contribuie la formarea abilităților și a priceperilor în domeniul profesiilor de turism, fotograf, arheolog, botanist, zoolog etc.

Clasa a X-a, modulul „Sistematica organismelor”, tema lecției „ Regnul Plante”, activitatea de învățare: „Aprecierea rolului pozitiv al activităților profesionale bazate pe cunoașterea plantelor, în diverse domenii: pentru sănătatea omului, pentru evoluția economică, pentru calitatea mediului de viață, etc.”, contribuie la formarea abilităţilor în domeniile medicinei, economiei, ecologiei, etc.

Clasa a XI-a, modulul „Circulaţia substanţelor în organism”, activitatea de învăţare: „Realizarea de interviuri referitoare la cauzele unor boli provocate de modul incorect de trai”, contribuie la formarea abilităţilor în domeniile ziaristicii, medicinei.

Clasa a XII-a, modulul „Ecologia și protecția mediului”, tema lecției „Organizarea materiei vii la nivel de biosferă”, activitatea de învăţare: „Identificarea domeniilor profesionale în care este necesară cunoașterea fenomenelor de circuit al apei, carbonului, azotului în natură”, contribuie la formarea și dezvoltarea interesului față de cercetare, investigare, analiză în domeniile biologiei, ecologiei, etc.

În concluzie, personalitatea nu se constituie printr-un simplu efect de amprentă a relaţiilor sociale; influenţele externe se răsfrâng prin intermediul condiţiilor interne. Din această perspectivă, în dezvoltarea personalităţii este necesar să se ţină cont şi de influenţa factorilor afectivi asupra comportamentului, fiind extrem de importanţi în procesul de adaptare profesională. În contextul ideii privind influenţa factorilor afectivi asupra comportamentului cadrelor didactice debutante, există necesitatea monitorizării procesului de adaptare, prin interacțiune directă și permanentă, manifestând cultură organizațională la nivelul managementului și abordărilor în mediul educațional, astfel, contribuind la valorificarea eficientă a potențialului individual și a profilului noului angajat în vederea realizării finalităților educaționale, socioculturale și profesionale. În termeni de politică educaţională această reflecţie asupra manifestării posibilităţilor debutantului în perioada de adaptare implică responsabilitatea individului pentru succes sau eşec educaţional. Problema trecerii din mediul universitar la cel profesional este complexă și necesită timp pentru depășire în contextul adaptării debutantului. Prin urmare, se menține necesitatea și obligativitatea de a depune eforturi comune pentru a-i atrage în sistemul educațional pe tinerii specialiști, a-i readuce în mediul profesional al școlii, a-i ghida în procesul de mentorare și adaptare, a le acorda susținerea educațională necesară în scopul integrării profesionale și manifestării ulterioare a potențialului valorificat. Așadar, adaptarea profesională eficientă în mediul educațional este în raport cu procesul de integrare socioculturală a cadrului didactic debutant, de acceptare a normelor și valorilor promovate de cultura organizațională respectivă.

Bibliografie

1. Cojocaru-Borozan M., Țărnă E., Sadovei L. Integrare socioprofesională prin discurs didactico-științific. Chișinău: UPS „Ion Creangă”, 2014. 236 p.
2. Goraș M. Repere metodologice privind organizarea procesului educațional la disciplina Biologie în anul de studii 2018-2019. https://mecc.gov.md.
3. Popescu-Neveanu P. Personalitatea și cunoașterea ei. B.: Militară, 1969. 236 p.
4. Țărnă E. Adaptarea studentului în mediul universitar. Ch.: UPSC, 2013. 193 p.
5. Țărnă E. The Methodology of Pedagogical Students Socio-Professional Adjustment. În: Scientific Buletin - Education Sciences Series. University of Pitesti Publishing House. SBESS Journal XII (1), 2015. www.upit.ro-/SBESSJournal ISSN1584-5915.2015. p.4-25.
6. Curriculum pentru învățământul gimnazial și liceal la Biologie. Chișinău, 2010. https://mecc.gov.md.

ASPECTE ALE SISTEMATICII MODERNE PENTRU ÎNVĂŢĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR

Grati Vasile, doctor habilitat, profesor universitar
Cozari Tudor, doctor habilitat, profesor universitar
Botnaru Alecu, profesor de biologie

Sistematica organismelor reprezintă una din ramurile fundamentale ale biologiei. De-a lungul timpului ea s-a îmbogăţit cu noi date informaţionale furnizate de ştiinţele naturale. Pe baza descoperirilor din paleontologie, anatomie, citologie, biochimie, embriologie, genetică, biologie moleculară s-au conturat cu o mai mare claritate legăturile filogenetice dintre principalele grupe de organisme. Noul sistem al organismelor vii, precum şi arborele filogenetic încearcă să reflecte veridic etapele şi principalele linii în evoluţia organismelor.

Educaţia biologică joacă un rol important în formarea şi dezvoltarea personalităţii. Disciplinele biologice studiate în şcoală, care includ şi sistematica modernă, biodiversitatea, contribuie la formarea concepţiei ştiinţifice despre originea şi evoluţia vieţii, cunoaşterea şi folosirea raţională a resurselor naturale şi protecţia mediului. Studiul biologiei omului ne ajută să „ne cunoaştem pe noi înşine”, să înţelegem mai bine originea şi evoluţia noastră.

Necesitatea elaborării unei lucrări în acest domeniu a fost determinată în primul rând de analiza şi structurarea materiei de studiu ce ţine de sistematica modernă a organismelor şi biodiversitate. În baza acestui conţinut au fost elaborate variante simplificate ale sistemului organismelor vii şi ale arborelui filogenetic al organismelor, care corespund nivelului învăţământului preuniversitar şi respectă cerinţele curriculumului disciplinar modernizat.

Conţinutul lucrării “Sistematica modernă” este structurat în 15 capitole tematice:

1. Principii de clasificare şi sistematica organismelor.
2. Domeniile Eubacteria şi Archaea.
3. Virusurile.
4. Domeniul Eucariota. Regnul Protoctista.
5. Regnul Fungi.

6-7. Regnul Plante.

8-14. Regnul Animale.

15. Originea şi dezvoltarea vieţii pe Pământ.

Materialul didactic propus conţine suficientă informaţie pentru elevi, expusă într-o formă accesibilă şi atractivă, dar nicidecum pentru a o memoriza mecanic. Totodată, ea include numeroase ilustraţii, desene, scheme, tabele, care o fac mai

atractivă şi au menirea de a facilita însuşirea materiei. Cele mai voluminoase şi mai complexe ilustraţii sunt intitulate: “Arborele filogenetic al organismelor vii” şi “Evoluţia organismelor în erele geologice”.

Lucrarea “Sistematică modernă” a fost analizată şi discutată de câteva echipe competente de experţi de la USM, UST cu sediul la Chişinău, ULIM, de la Ministerul Educaţiei, Culturii şi Cercetării, Institutul de Ştiinţe ale Educaţiei, Centrul Educaţional Pro Didactica şi acceptată ca material didactic de bază şi complemantar la biologie pentru învăţământul preuniversitar. Ea este adresată elevilor şi profesorilor, precum şi celor ce se interesează de evoluţia, diversitatea şi clasificarea organismelor vii. Sperăm că acest material va fi de un real folos pentru elevi, studenţi şi tineri în procesul de cercetare a naturii, un ajutor la dezvoltarea capacităţilor, dobândirea şi punerea în valoare a cunoştinţelor despre materia vie.

Succesul cercetărilor ştiinţifice, îndeosebi în domeniul biologiei, depinde eminamente de cunoaşterea şi aplicarea principiilor evoluţionismului. Una din ramurile fundamentale ale biologiei, care este constituită pe principii evoluţioniste, reprezintă **sistematica modernă.**

Pentru a explica procesul de constituire a structurii biocenozelor, a relaţiilor intraspecifice şi interspecifice, savanţii folosesc noţiunea de biodiversitate. **Biodiversitatea** este variabilitatea (diversitatea) organismelor vii de orice origine şi nivel: începând din sânul populaţiei şi speciei şi terminând cu nivelul biosferei. Stabilitatea populaţiilor, speciilor, precum şi a biocenozelor din ecosistemele naturale, depinde în mare parte de biodiversitate**.**

Pe Terra trăiesc peste 8 milioane de specii de organisme. Multe din ele (peste 3 milioane) sunt descrise şi clasificate, însă o mare parte aşteaptă să fie descoperite. Pentru determinarea şi clasificarea organismelor actuale, precum şi a celor dispărute, este nevoie de un **sistem.**

Disciplina care studiază diversitatea organismelor şi atribuirea denumirilor ştiinţifice, descrierea şi repartizarea lor pe grupe în baza relaţiilor naturale de rudenie, se numeşte sistematica.

Primele încercări de *clasificare* a organismelor au fost realizate încă în antichitate. În sistemul propus de **Aristotel** (384-322 î. Hr.), organismele vii erau împărţite în două grupe: **plante** şi **animale**.

Discipolul lui Aristotel, **Teofrast** (372-284 î. Hr.) a descris circa 500 specii de plante. El clasificâ plantele în: arbori, arbuşti, semiarbuşti şi ierburi; plante spontane şi de cultură; plante cu frunzele persistente şi cu frunzele caduce.

Un salt calitativ în dezvoltarea biologiei, inclusiv a sistematicii, a fost realizat în **epoca Renaşterii** (sec. XV-XVII). În această perioadă se pun bazele studiilor anatomice folosite în sistematică, se conturează concepţiile despre unităţile de clasificare (***specie, gen***). Caracteristic pentru epoca Renaşterii şi perioadelor premergătoare este că majoritatea savanţilor erau adepţi ai *concepţiei fixismului*, potrivit căreia speciile sunt invariabile în decursul istoriei pământului. În această perioadă creşte numărul savanţilor naturalişti, care încearcă să modernizeze sistemele existente sau să elaboreze altele noi.

După mai mulţi ani de cercetare, italianul **Andrea Cesalpino** (1519-1603) alcătuieşte un sistem al plantelor bazat pe caracterele structurale ale fructelor şi poziţia embrionului în sămânţă.

Naturalistul englez **John Ray** (1627-1705) creează un sistem de clasificare a plantelor în care foloseşte noţiunile de "**gen**" şi "**specie**". El defineşte noţiunea de *specie* ca o categorie taxonomică: "acele forme care îşi păstrează natura lor specifică şi nici una din ele nu se naşte din sămânţa altei forme". Savantul susţine ideea stabilităţii speciilor, dar admite că în unele cazuri (a speciilor vecine) este posibilă transformarea lor. În clasificarea animalelor J. Rey utilizează criteriile anatomice, morfologice, ecologice. El a stabilit principiile clasificării moderne a peştilor şi păsărilor, parţial a mamiferelor, a realizat o schiţă a clasificării insectelor.

Bazele sistematicii moderne au fost puse de naturalistul suedez **Carl Linné** (1707-1778) odată cu publicarea cărţii „***Sistemul naturii***", în care realizează pentru prima oară o clasificare a tuturor organismelor cunoscute la vremea aceea. El clasifică plantele în 24 de clase, iar animalele – în 6 clase, folosind următoarele unităţi de clasificare: *clasă, ordin, gen, specie, varietate*. La baza clasificării organismelor, savantul a luat un singur criteriu - reproducerea. De asemenea, Linné a introdus în sistematică ***nomenclatura binominală (binară)*** a speciilor.

Sistemul propus de C. Linné (1735) a fost, după cum au arătat cercetările ştiinţifice ulterioare, în mare parte *artificial*. Totodată, el reprezinta apogeul ***sistemelor artificiale*** în clasificarea organismelor. De exemplu, la baza clasificării plantelor cu flori, el a luat numărul staminelor, al pistilurilor, structura şi distribuţia lor în floare. Ca rezultat, în aceeaşi grupă au fost incluse plante îndepărtate între ele. Bunăoară, *coacăzul* şi *morcovul* au fost incluse în aceeaşi grupă, deoarece floarea acestora avea acelaşi număr de stamine. Linne a fost adept al concepţiei *fixismului* şi considera că speciile au apărut în urma unui act de creaţie, ele sunt fixe, invariabile şi între dânsele nu există legături de rudenie.

La începutul secolului al XIX-lea este promovată *concepţia despre unitatea lumii vii,* existenţa unor legături de rudenie dintre grupele de organisme. Ca rezultat apar ***sisteme naturale***, la început în clasificarea plantelor, iar ulterior şi a animalelor. Determinarea speciilor se face în baza a mai multor criterii: morfologic, anatomic, fiziologic. În acea perioadă era foarte cunoscut sistemul vegetal elaborat de botanistul francez **Antoine Jussieu** (1748-1836). Acesta era unul complex şi practic în utilizare. Însă cel mai reuşit şi solicitat sistem natural de clasificare a plantelor, până la apariţia lucrărilor lui Ch. Darwin, a fost cel elaborat de botanistul elveţian **Augustin de Candolle** (1778-1841). Savantul a clasificat numeroase organisme, realizând descrierea acestora la nivel de gen şi specie.

La dezvoltarea sistematicii şi-a adus contribuţia vestitul savant francez **Jean-Baptiste Lamarck** (1774-1829), care a dedicat o bună parte a vieţii descrierii şi clasificării organismelor. În lucrările sale a formulat şi promovat ***concepţia transformismului*** conform căreia speciile de plante şi animale sunt într-un continuu proces de transformare evolutivă. El afirma, că în evoluţia organismelor se observă câteva trepte de dezvoltate, numindu-le ***gradaţii.*** Lamarck insista, că respectarea principiului gradaţiei este obligatoriu, altfel clasificarea organismelor nu poate corespunde drumului pe care a mers natura. În lucrarea "Specia" (1786), Lamarck împarte lumea vegetală în şase subdiviziuni principale. Sistemul elaborat de el reprezintă o încercare reuşită de a aplica gradaţia evolutivă în sistematica vegetală. În anul 1809 apare lucrarea "Filozofia zoologiei", în care savantul îşi expune concepţiile sale referitoare la clasificarea şi dezvoltarea istorică a organismelor. El clasifică animalele în 14 clase, acestea fiind repartizate în 6 trepte evolutive, în funcţie de nivelul lor de organizare, recunoaşte *variabilitatea speciilor* sub influenţa condiţiilor de viaţă etc. Lamarck este considerat, pe bună dreptate, ***creatorul primei teorii evoluţioniste.***

În aceeaşi perioadă îşi desfăşoară activitatea un alt savant francez **Georges Cuvier** (1769-1832), care a jucat un rol important în acumularea materialului ştiinţific în domeniul zoologiei, anatomiei comparate şi paleontologiei. El este unul dintre autorii *principiului corelaţiei dintre organe*, folosit în sistematică şi anatomie. Ulterior, acest principiu a stat la baza elaborării teoriei evoluţioniste. În istoria biologiei Cuvier a rămas ca un reprezentant tipic al concepţiei fixismului şi creaţiei repetate a lumii vii.

Un promotor activ al ideilor transformismului a fost biologul francez **Geoffroy Saint-Hilaire** (1772-1844). El studiază zoologia şi anatomia comparată a animalelor, elaborează teoria despre organelle analoage, unicul plan de structură a animalelor, formulează două principii evolutive.

În concluzie, toate sistemele de clasificare a organismelor din perioada de până la apariţia teoriei evoluţioniste a lui Ch. Darwin, erau ***naturale***, se bazau pe mai multe caractere externe dar nici ele nu reflectau relaţiile de rudenie dintre grupele de organisme.

După apariţia teoriei lui **Charles Darwin** (1809-1882) despre ***originea speciilor*** (1859), savanţii încearcă să realizeze clasificarea organismelor bazată pe ***sistemele filogenetice,*** care să reflecte evoluţia şi înrudirea dintre specii. Ei şi-au pus drept scop construirea unui **arbore filogenetic al organismelor vii** prin reprezentarea grafică (sub forma unui arbore) a legăturilor de rudenie dintre speciile ancestrale şi cele provenite de la acestea.

Prima clasificare evoluţionistă, reprezentată printr-un arbore filogenetic, în care au fost incluse toate grupele mari de organisme cunoscute, a fost realizată de savantul german **Ernst Haeckel** în 1866. În acest scop el a folosit metoda paralelismului triplu, adică determinarea şi clasificarea speciilor în baza a trei criterii: anatomic, embriologic şi paleontologic. În arborele filogenetic elaborat de Ernst Haeckel, organismele cunoscute erau grupate în trei regnuri**: Protista, Plantae** şi **Animalia.**

În prima jumătate al secolului al XX-lea se schimbă radical metodologia biologiei, sunt elaborate metode noi de studiere a structurii şi ultrastructurii celulei. Folosind metode şi tehnici noi de investigaţie în domeniul citologiei, savanţii au descoperit că există două tipuri de organizare celulară: ***procariot*** şi ***eucariot***. Graţie acestor descoperiri a fost elaborat un nou sistem, conform căruia toate organismele cunoscute au fost împărţite în două grupe mari: **Procariota** şi **Eucariota**. Principalele caracteristici pentru organismele procariote sunt lipsa nucleului individualizat, materialul genetic reprezentat prin nucleoid, plasmide şi structuri epizomale. Conform sistematicii tradiţionale, Procariota era prezentată de bacterii şi cianobacterii.

Mai târziu, în baza învestigaţiilor din domeniul biochimiei şi ultrastructurii celulei fungale, s-a constatat că fungii se deosebesc mult de restul organismelor eucariote. Ca rezultat, a fost elaborat un nou sistem al organismelor în care **fungii** au fost incluşi într-un regn separat.

În fine, în anii 70 ai secolului al XX-lea, au fost descoperite noi forme de bacterii, cu compoziţie chimică şi structură celulară deosebită. Aceste descoperiri i-au determinat pe savanţi să elaboreze un nou sitem al organismelor vii. Conform sistemul modern, organismele procariote sunt împărţite în două grupe mari: **domeniul Eubacteria şi domeniul Archaea.** Organismele eucariote au fost grupate în **domeniul Eucariota,** care include patru **regnuri**: **Protoctista, Plantae, Fungi** şi **Animalia.**

Specialiştii în sistematică continuă să perfecţioneze arborele filogenetic, pentru ca acesta să reflecte cât mai veridic ordinea, ierarhizarea, gradul de rudenie şi de evoluţie a grupelor sistematice.

Sistemele contemporane de clasificare sunt elaborate de colective de savanţi din domeniul sistematicii, taxonomiei, nomenclaturii, filogeniei, geneticii etc. Pentru determinarea precisă a speciilor şi includerea lor în arborele filogenetic, savanţii utilizează cât mai multe criterii: morfologic, anatomic, fiziologic, citologic, biochimic, genetic, embriologic, paleontologic etc.

La dezvoltarea biologiei, inclusiv a sistematicii, şi-au adus contribuţia savanţii din mai multe ţări, de exemplu, din Anglia – **J. Hutchinson, A. Braun,** Germania – **A. Eichler**, A.**Engler, W. Zimmermann, Mez,** Franţa **– L. Emberger,** fosta URSS - **Kuzneţov, Takhtajan,** SUA – **A. Cronquist,** România – **Dimitrie Brândza, Dimitrie Grecescu, Alexandru Borza, Grigore Antipa, Emil Racoviţă, Traian Săvulescu, Vera Bontea.**

În clasificarea organismelor sunt folosite *unităţi sistematice*, numite ***taxoni***, aranjaţi în următoarea serie ierarhică: ***domeniu, regn, filum, clasă, ordin, familie, gen, specie.*** Unitatea fundamentală de clasificare în sistematica organismelor este ***specia.*** În denumirea speciei se foloseşte *nomenclatura binominală (binară)*. Fiecare specie este denumită prin două cuvinte în limba latină. Primul cuvânt este un substantiv şi arată denumirea genului, iar al doilea este un adjectiv, care exprimă o însuşire a speciei. De exemplu: **măceşul – *Rosa canina,* lupul – *Canis lupus,* câinele domestic – *Canis familiaris*.** Denumirile ştiinţifice ale unităţilor sistematice sunt aprobate şi incluse în **Codul de Nomenclatură** în limba latină. Conform regulilor internaţionale, nu se admite ca două specii să aibă aceeaşi denumire.

Pentru o clasificare mai detaliată a organismelor sunt folosite şi alte unităţi sistematice. De exemplu, ***rasă*** (la animale) şi ***soi*** (la plante). Ele includ organisme din cadrul unei specii care diferă din punct de vedere ecologic, structural, fiziologic. De exemplu, specia *omul* cuprinde 3 rase mari, *câinele domestic* – peste 300, *viţa-de-*

vie, răspândită în cultură, are circa 2000 de soiuri, iar *trandafirul* – aproximativ 40000 de soiuri.

Taxonul de cel mai înalt rang, denumit ***domeniu,*** constituie unitatea de clasificare a sistemului modern al organismelor vii, şi include unul sau mai multe regnuri.

În sistematica contemporană există câteva sisteme de clasificare a organismelor vii. Unul dintre sistemele moderne, acceptat de majoritatea biologilor este ***sistemul celor trei domenii***:

1. **Domeniul Eubacteria**,
2. **Domeniul Archaea**,
3. **Domeniul Eucariota**.

Sistemul organismelor vii este în continuă dezvoltare, modernizare şi evoluţie. Una din etapele iniţiale ale sistematicii moderne includea sistemul propus de savantul american **Robert Whittaker** în anul 1969. Ulterior, în baza descoperirilor din domeniul citologiei, biochimiei şi geneticii moleculare, apar noi variante ale sistemului organismelor vii cu unele modificări şi completări, pe care le găsim în lucrările mai multor savanţi. Cele mai importante sunt lucrările elaborate împreună de savanţii **L. Margulis** şi **D. Bermudes** şi publicate în anul 1985, de **L. Margulis** şi **K. V. Schwartz** şi publicate în anii 1982 şi 2000, precum şi lucrările publicate de **N. A. Campbell** şi **I. Reece** în 2005 şi de **L. G. Gheţea** în anul 2009.

În sistemul modern al organismelor vii, elaborat de savanţii contemporani, sunt evidenţiate principalele etape şi linii, iar relaţiile dintre grupele sistematice sunt mai clar şi mai logic conturate, reflectând mai veridic ordinea, ierarhizarea şi gradul de rudenie dintre organisme.

Sistemul organismelor vii şi, respectiv, arborele filogenetic prezentate în lucrare, sunt variante adaptate, mult simplificate, pentru a corespunde nivelului învăţământului preuniversitar şi pentru a respecta cerinţele curriculumului disciplinar (Tab. 1).

Tabelul 1. Sistemul modern al organismelor vii

Domeniul ***Eubac-teria***	Domeniul ***Archaea***	Domeniul ***Eucaryota***			
Regnul ***Eubac-teria***	Regnul ***Archaebac-teria***	Regnul ***Protoctista***	Regnul ***Plantae***	Regnul ***Fungi***	Regnul ***Animalia***
Bacteria Cyanobac	Euryarchae ota	Rhodophyta Chlorophyta	Hepatophyta Anthocerophyta	Chytridiomyco ta Zygomycota	Porifera Coelente-

-teria	Crenarchaeota	Bacillariophyta Phaeophyta Euglenophyta Oomycota Rhizopoda Mastigophora Ciliophora Sporozoa Myxomycota	Bryophyta Psilotophyta Licopodiophyta Equisetophyta Polypodiophyta Cycadophyta Gnetophyta Ginkgophyta Pinophyta Magnoliophyta	Ascomycota Basidiomycota	rata Plathelminhes Nemathelminthes Annelida Mollusca Arthropoda Echinodermata Chordata

Bibliografie

1. Botnaru O., Grati V., Cozari T., Cotruţă M. Sistematica modernă – un capitol-cheie în studiul biologiei. În: Revista Mediul ambiant, Nr. 4 (76), 2014. 4-7 p.
2. Botnaru O., Grati V., Cozari T. şi alţii. Cuvântul nou în reforma şcolii. În: Făclia, 2016, nr. 30-31.
3. Elenevschii A. I. G., Soloviova M. P., Tihomirov V. N. Botanica. Sistematica vîshîh ili nazemnîh rastenii. Moscva: Academa, 2001. 432 p.
4. Grati V. Întroducere în evoluţionism. Chişinău: USTiraspol, 2016. 311 p.
5. Mustaţă Gh., Mustaţă M., Mihai C. Regnurile lumii vii. Iaşi: Editura „Venus”, 2004. 124 p.
6. Negru A. Determinator de plante din flora Republicii Moldova. Chişinău: Tipografia Ed. „Universul”, 2007. 391 p.

STIMULAREA CAPACITĂŢILOR CREATIVE LA ELEVI ÎN CADRUL ORELOR DE BIOLOGIE

Grigorcea Sofia, dr., conf. universitar[1]
Nedbaliuc Rodica, lector universitar[1]
Guiban Elena, profesoară de biologie[2]
[1]Catedra Biologie vegetală, UST
[2]IPLT„E. Nicula” Mereni, r-nul Anenii Noi

Secolul al XXI[lea] este cu siguranţă secolul aurului cenuşiu, în care creativitatea are rolul de forţă motrice a progresului [3]. Promovarea creativităţii individuale, dar mai ales a celei colective stă la baza procesului educativ-instructiv, care reprezintă un proces continuu de creaţie. Şcoala contemporană centrată pe formarea de competenţe, manifestă un rol bine gândit în dezvoltarea potenţialului intelectual, reprezentat de inteligenţă şi creativitate, care vor contribui la asigurarea productivităţii progresului şcolar [2].

Creativitatea se relevă ca o însuşire deosebit de complexă a întregii personalităţi. Este un fenomen complex, expresie a interacţiunii dintre factorii cognitivi şi cei noncognitivi [1]. Factorul esenţial în stimularea creativităţii la elevi este cadrul didactic, prin caracteristicile şi conduita sa profesională, prin atitudinea manifestată în clasă sau în afara orelor de curs, faţă de personalitatea şi comportamentul elevilor. Profesorul creativ asigură climatul favorabil pentru stimularea ideilor şi încurajarea gândirii divergente la elevi. Anume el, îl stimulează pe acesta în procesul de învăţare, ajutându-l să formuleze ipoteze, concluzii, să analizeze procese şi fenomene ce au loc în lumea vie, prin expunerea propriilor păreri [2].

Dezvoltarea creativităţii elevilor în vederea obţinerii de performanţe presupune schimbare de viziune în practica pedagogică, bazată pe: învăţarea centrată pe elev; promovarea învăţării prin colaborare; utilizarea unor strategii didactice care să stimuleze creativitatea, să pună elevii în situaţii concrete de comunicare, de rezolvare de probleme, de realizare a unor produse originale [1]. Factori care condiţionează manifestarea creativităţii sunt: capacitatea intelectuală (imaginaţia, inteligenţa, memoria, gândirea); efortul de pregătire şi investigare; mediul socio-cultural; aptitudinile; motivaţia; caracterul; ereditatea [4].

Printre metodele activ-participative, ce contribuie la stimularea creativităţii, sunt: brainstorming-ul, metoda ştiu - vreau să ştiu - am învăţat, problematizarea, vizualizarea creativă, starbursting (explozia stelară), interviul de grup, studiul de caz, phillips 6/6, portofoliul, metoda Pălăriilor gânditoare, pânza de păianjen prin

intermediul cărora elevii sînt puşi în situaţii imprevizibile, de creare, modelare, investigare, deducere, elaborare, etc. [2, 6].

Aplicarea metodelor activ-participative de stimulare a creativităţii în timpul lecţiilor de biologie, la trei clase de a 7-a (total 67 elevi) şi două de a-8-a (total 69 elevi), din cadrul IPLT„E. Nicula” Mereni, r-nul Anenii Noi, în anul de studiu 2017-2018, a demonstrat implicarea activă a elevilor în procesul de cunoaştere prin depăşirea barierelor psihologice astfel, contribuind la o încurajare intrinsecă a acestora. De exemplu: în cadrul studierii subiectului: „Structura celulei”, clasa a VIII-a, s-a propus elevilor din două tipuri de celule: vegetală şi animală să selecteze la dorinţă tipul de celulă propus şi să-şi imagineze ce funcţie ar îndeplini ei în rol de celula respectivă. În acest context s-a aplicat metoda activ-creativă: jocul de rol. Elevii au explicat funcţiile amănunţite a diverselor tipuri de celule, au descris rolul lor în viaţa organismelor vii. Astfel de metode dezvoltă competenţa de comunicare orală, imaginaţia, gândirea şi creativitatea.

Un rol important în dezvoltarea creativităţii il reprezintă aplicarea metodei - modelarea. Aceasta permite descrierea riguroasă a fenomenelor, pentru o înţelegere clară a realităţii, totodată creând noi căi de cercetare care duc la elaborarea tehnicilor experimentale şi imaginare. Prin aplicarea modelării la lecţiile de biologie în clasele a 7-a şi a 8-a, desfăşurate la IPLTPA „M.Berezovschi”, Chişinău, elevii au dat dovadă de aptitudini creative prin realizarea unor modele a organelor şi sistemelor de organe studiate în cadrul orelor de biologie (fig. 1, 2).

A

B

Figura 1. Exemple de modele realizate de elevii clasei a 7-a, în cadrul lecţiilor de biologie la temele: A – De la floare - la fructe şi seminţe; B – Eliminarea deşeurilor din organism. Particularităţile sistemului urinar. *(Imagini originale - Nedbaliuc R.)*

A

B

Figura 2. Exemple de modele realizate de elevii clasei a 8-a, în cadrul lecţiilor de biologie la temele: A – Încrengătura angiosperme. Organe generative; B – Structura sistemului nervos. *(Imagini originale - Nedbaliuc R.)*

Stimularea creativităţii în cadrul orelor de biologie poate avea loc şi prin intermediul diferitor lucrări literare (poezii, ghicitori, eseuri). Compunerea acestora necesită inspiraţie, imaginaţie, cunoştinţe vaste, gândire [2].

Ca exemplu, poate servi poezia aplicată în cadrul lecţiilor de biologie, la subiectul „Sistemul digestiv, respirator, circulator şi excretor la om”:

Sisteme de organe ne numim
Viaţa noi o prelungim
Substanţe noi transportăm
Şi multe funcţii realizăm
Excreţie şi circulaţie,
Digestie şi respiraţie
Funcţii vitale se numesc
De organe specializate se îndeplinesc.

Prin analiza rezultatelor obţinute în urma evaluărilor elevilor în semestrul I, la lecţiile de biologie în clasele a VII - VIII, IPLT „E.Nicula” Mereni, r-nul Anenii Noi, s-a constatat o creştere a performanţelor elevilor (nota medie şi procentul calităţii), cu excepţia clasei a VII^{A}, unde s-a înregistrat o diminuare a acestor parametri cu 2,8% şi 7,1%, respectiv (tab.1).

Astfel, particularităţile creative de personalitate ale profesorului stimulează în mod deosebit creativitatea elevilor, contribuind la formarea competenţelor specifice biologiei.

Tabelul 1. Nota medie şi procentul calităţii elevilor claselor a VII – VIII-a, IPLT„E. Nicula” Mereni, r-nul Anenii Noi, în anul de studiu 2017-2018

Clasa	Semestrul I		Semestrul II	
	Nota medie	Calitatea, %	Nota medie	Calitatea, %
VII^{A}	8,21	70,0	7,98	65,0
VII^{B}	6,52	16,1	6,59	24,1
VII^{C}	6,34	12,5	6,51	18,7
VIII^{A}	7,41	47,1	7,74	51,4
VIII^{B}	6,32	0,0	7,89	69,0

Pentru a educa viitori specialişti, potenţiali inventatori, oameni de artă, orice activitate didactică promovată de profesor trebuie să constituie un proces creativ [5]. Elevul provocat să creeze va deveni omul capabil să găsească soluţii şi să se adapteze într-o societate aflată în permanentă schimbare.

Bibliografie

1. Amargheoalei M. Stimularea creativităţii prin intermediul orelor de limba şi literatura română în ciclul primar. Iaşi: Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”, 2013. p. 121.
2. Coropceanu E., Nedbaliuc R., Nedbaliuc B. Motivarea pentru instruire: Biologie şi chimie. Chişinău: „Elena V.I.” SRL, 2011. p. 215.
3. Dulgheru V., Cantemir L., Carcea M. Manual de creativitate. Chişinău: Editura „Tehnica-Info”, 2000. p. 131.
4. Popescu G. Psihologia creativităţii. Universitatea Spiru Haret, Bucureşti: Editura Fundaţiei România de Mâine, 2007. 145 p.
5. Potâng A. Factorii de educare a creativităţii la elevi. Didactica Pro, Nr. 1 (11), 2002. p. 8-9.
6. Roco M. Creativitatea şi inteligenţa emoţională. Iaşi: Ed. Polirom, 2001. p. 123.

APLICAȚIILE GOOGLE - UN INSTRUMENT UTIL ÎN PROCESUL EDUCAȚIONAL

Ivancov Ludmila, prof. grad didactic I, lector universitar
Centrul de excelență în medicină și farmacie „Raisa Pacalo”
Universitatea de Stat din Tiraspol

Ideea de bază a Web-ului este cea a unui spațiu informațional în care oamenii pot comunica într-un mod special: prin partajarea cunoștințelor. Aceasta nu trebuie să fie numai un mediu care poate fi răsfoit, ci unul în care fiecare își va putea pune propriile idei.

Tim Berners-Lee

Schimbările secolului XXI impun unele exigențe utilizatorilor Tehnologiilor Informaționale și Comunicaționale și anume, dezvoltarea maximală a competenței digitale, explorarea diverselor aplicații și adaptarea lor la unitatea de curs predată.

În procesul educațional, atât pentru cadrele didactice cât și pentru elevi simpla butonare a calculatorului nu mai este suficientă, dar este valabilă competența de „a învăța să înveți” care *…reprezintă în sens larg: puterea + abilitatea de:*

- a penetra mai multe forme ale cunoașterii și acțiunii umane;
- a persevera diferențiat în efortul de a învăța continuu;
- a organiza progresiv și eficace propria învățare;
- a manageria economic timpul, schimbările structurale ale psihismului uman și colectiv – informațional;
- a conștientiza și manageria inteligent procesul și nevoile proprii de învățare;
- a identifica oportunitățile de performare a obiectivelor proprii, de a depăși obstacolele pentru a învăța cu succes;
- a fi motivat pozitiv, a avea încredere în Sinele autorității intelectuale, în procesele de autotransformare și de ameliorare epistemologice și de viață [1 p. 19].

Profesorii sunt acei care demonstrează zilnic competența digitală și abilitatea de aplicarea în timpul orelor. Aici sunt necesare cunoștințe în selectarea informației utile pe care o pune la dispoziția noastră Internetul. În acest sens am identificat posibilitățile Google, care nu este doar un motor calitativ de căutare cu mare popularitate, oferindu-ne gratuit o multitudine de aplicații ce pot fi utilizate cu succes în predarea-învățare-evaluarea eficientă a cunoștințelor.

Educația on-line reprezintă o modalitate nouă de a privi procesul de învățare, elementele de fond rămânând aceleași, se schimbă doar mijlocul de însușire al

cunoștințelor și crește libertatea beneficiarului de a învăța în locul și la momentul dorit [2 p. 113].

Google ne oferă următoarele posibilități:

1. *Motor de căutare*, elementul principal al acestei pagini este caseta de căutare, unde se întroduc diverși parametri și/sau putem utiliza funcția de căutare vocală (putem căuta chiar și cărți în format pdf etc.).
2. *Google Translate*, este un translator gratuit și nelimitat, care ne oferă posibilitatea să traducem instantaneu cuvinte și expresii între limba română și mai mult de 100 alte limbi.
3. *Gmail*, serviciul de e-mail Google, este destul de simplu de utilizat, spațiul oferit pentru fiecare cont este de 15 GB, poate fi utilizat pentru transmitere de informație și/sau pentru comunicarea cu elevii și părinții. Să nu uităm de faptul că aici avem posibilitatea de a expedia mesaje concomitent mai multor persoane, crea grupuri (clase), de a comenta o informație, importarea mai multor e-mailuri pe un cont, discuția în chat etc (*fig. 1*).

Figura 1. Exemplu de Gmail creat

4. *Google Docs*, aici mai mulți elevii concomitent pot colabora la un text (referat, eseu), foi de calcul, prezentări, formulare și desene.

Dacă analizăm instrumentele de bază, vom vedea multe asemănări cu instrumentele Microsoft Word. În cazul când realizăm un document nu este necesar să îl salvăm sau stocăm, deoarece Google Docs are funcția de salvare automată a fișierelor și poate fi accesat de pe orice dispozitiv cu conexiune la Internet.

5. *Google forms*, formularele google, este un instrument cu ajutorul căruia putem crea anchete, dar și teste, toate datele sunt prelucrate automat de către un registru de calcul Google, ceea ce ușurează munca cadrului didactic.
6. *Google Sites*, site-uri Google, putem crea site-ul personalizat sau pentru activitatea cadrului didactic cu cele mai bune performanțe (unde vom plasa imagini, fișiere, diverse documente etc.), spațiul limită fiind 100 GB, iar mărimea aplicației 20 MB, aici ne ușurează crearea site-ului prezența șabloane cu diversă tematică și aranjare, avem posibilitatea de a adăuga sarcini, calendar, linkuri utile, hărți, albumuri și multe altele (fig. 2).

Figura 2. Exemplu de site creat

De menționat, este, că site-ul odată creat e necesar de a actualiza permanent informația, pentru ca elevii să afle cât mai mult despre un eveniment (subiect) dat. Util este și plasarea diverselor documente legislative, ordine, hotărâri cu privire la organizarea și desfășurarea procesului educațional, linkuri utile etc.

7. *Blogger*, blog, crearea lui durează până la 10 minute, se pot încărca imagini, videouri, prezentări etc, la fel poate fi personalizat sau cu scop didacticv (poate servi ca atelier pedagocic și/sau schimb de experiență), unde elevii pot lăsa diverse comentarii, se poate adăuga calendrul Google, formulare Google, integrarea blogului cu alte servicii, se poate face abonarea pentru a fi la curent cu ultimele noutăți (*fig. 3*).

Pe blog se pot organiza dezbateri on-line - o variantă a dezvoltării gândirii critice, orientate spre discuții pașnice și publice, dar cu un impact educațional, orientată spre

convingerea unei părți terțe de un anumit aspect, dar nu spre convingerea unul pe altul [3 p. 68].

Figura 3. Exemplu de blog creat

Will Richardson, blogger renumit, și-a împărtășit ideile despre influența blogurilor și altor instrumente de rețea: „ Cele mai mari și mai radicale schimbări în relațiile noastre cu Internetul constau nu în publicarea, ci în realizarea posibilităților de a-ți împărtăși ideile, de a te asocia cu cineva și de a crea un nou spațiu unic împreună cu alți tovarăși de idei" [3 p. 61].

La crearea și actualizarea conținuturilor tematice a unui site se face responsabil o singură persoană (cel mai des cadrul didactic), iar în cazul blogului, contribuție aduce fiecare elev prin comentariile și informația plasată – aceasta este benefic pentru activitatea în grup, unde toți au o responsabilitate.

Puncte forte în utilizarea blogului de către cadrul didactic:

- organizator al procesului educațional;
- dezvoltă capacitatea de lucru în echipă și individual (în cazul când elevul a absentat), astfel favorizând colaborarea, solidaritatea și prietenia între colegi;
- învață elevul să fie responsabil și sine stătător;
- partener al părinților – îi ține la curent cu toată informația despre activitatea elevului, prin plasarea sarcinilor rezolvate;
- dezvoltă alfabetizarea informațională cu respectarea ortografiei și punctuației într-un comentariu și/sau studiu;
- oferă posibilitatea învățării individualizate, după capacitățile și stilul fiecărui elev;
- dezvoltarea capacității explicative pe baza cunoștințelor acumulate;
- acordă acces la performanțele colegilor;
- participă la evaluarea și autoevaluarea sarcinilor;

- oferă susținere informațională, indiferent de tipul de dispozitiv utilizat (obligatoriu este doar conexiunea Internet);
- dezvoltă comunicarea digitală;
- promovează gândirea critică și metodele active în procesul educațional cu valențe activizatoare, care au ca scop motivarea elevului pentru obținerea performanțelor;
- pregătește educabilul pentru o nouă manieră de viață și de instruire.

Toate aplicațiile oferite de către Google sunt bune, doar atunci, când știm a le utiliza la momentul și locul oportun. Nu putem însă nega faptul că utilizarea blogului (și nu numai) în practică necesită un efort enorm în actualizarea și întreținerea lui, ceea ce unui simplu cadru didactic nu-i prea reușește - crearea lor este mult mai simplă.

Nici un cadru didactic nu va putea vorbi despre succesele muncii sale făcând abstracție de rezultatele elevilor săi, după cum nici succesele sau insuccesele unor elevi nu se remarcă fără să meargă cu gândul la principalul autor moral al acestora – profesorul [4 p. 70].

Procesul educațional de azi realizat cu ajutorul diverselor dispozitive moderne în TIC contribuie la învățarea generativă și motivațională a tinerei generații, unde educabilul s-a transformat dintr-un simplu „receptor” al cunoașterii într-un producător de produse al activității umane, deoarece este vorba despre generația nativilor digitali. Pentru ei mesajele text sunt o formă primară de comunicare, indiferent de modalitatea de livrare a conținuturilor, fie că este într-o manieră clasică sau bazată pe TIC, este necesară implicarea elevilor cu angajament față de disciplină, școală, societate, față de sine însăși pentru a obține rezultatele dorite.

Bibliografie

1. Neașcu I. Metode și tehnici de învățare eficientă: fundamente și practici de succes. Iași: Editura Polirom, 2015.
2. Cucoș C. Informatizarea în educație. Iași: Editura Polirom, 2006.
3. Caisîn S., Țibulischi L., Tintiuc T., Harti M. Dezvoltarea abilităților necesare profesorului de azi: Curs de formare continuă: Suport didactic. Chișinău: Institutul de Formare Continuă, 2016.
4. Barbu A. Motivația învățării și reușita școlară. Bacău: Rovimed Publishers, 2012.

PROIECTUL eTwinning – METODĂ DE MOTIVARE A ELEVILOR

Lupu Lilia, profesor de biologie
Liceul Teoretic „Mircea cel Bătrân”

“Şcolile să fie nimic altceva, decât ateliere pline de activitate.
Numai astfel vor putea să probeze toţi, în propria lor practică,
adevărul că: învăţând pe alţii ne învăţăm pe noi înşine.”
Jan Amos Comenius

Motivaţia este cheia succesului în activitatea de învăţare. De la Piaget la Gardner, teoreticienii mecanismelor învăţării au subliniat faptul că motivaţia este fundamentul pe care se construieşte succesul educaţional. Implicit, se poate afirma că lipsa motivaţiei pentru învăţare poate să conducă nu numai la performanţe şcolare scăzute, ci şi la alte acumulări negative care pot sta la baza unor abateri sau devianţe comportamentale [1,2].

Imperativul de astăzi susține faptul că orice cadru didactic interesat şi responsabil trebuie să controleze cât mai bine mecanismul motivaţional pentru a asigura condiţiile unui parcurs şcolar optim.

Generaţiile trecute ne-au lăsat proverbul „Ai carte, ai parte!”, un îndemn direct pentru tineri de a-şi canaliza energiile şi efortul spre şcoală, spre a investi în propria dezvoltare. Motivaţia pentru învăţare a elevilor trebuie stimulată, orientată, întreţinută, iar cadrul didactic joacă, alături de părinţi, un rol de prim rang în această întreprindere.

Proiectele eTwinning pot spori în mod semnificativ motivația elevilor, datorită caracteristicilor lor: colaborarea, formarea de adevărate comunități de învățare, ajutarea elevilor cu abilități diferite printr-o abordare bazată pe inteligențele multiple și promovarea utilizării TIC, proiectele le dezvoltă competențele de gândire critică, creativitatea. Prin proiectele eTwinning, le sunt propuse elevilor și profesorilor noi experiențe de învățare, de comunicare interculturală, noi căi de motivare și de ameliorare a practicilor didactice, eTwinning fiind o resursă inepuizabilă de inspirație, de diversitate și de inovație în planul educației.

Platforma eTwinning este comunitatea școlilor din Europa. Ea oferă personalului didactic (profesori, directori, bibliotecari etc.), ce activează în şcolile din ţările europene participante, o platformă de comunicare, colaborare, demarare de proiecte şi schimb de informaţii, pe scurt, un spaţiu în care să simtă că fac parte din cea mai palpitantă comunitate educaţională din Europa. De asemenea, eTwinning oferă profesorilor oportunităţi de dezvoltare profesională continuă, online şi gratuită.

Platforma etwinning.net oferă: • instrumente pedagogice care integrează noile tehnologii în procesul de învăţare; • apropierea de celelalte ţări participante şi mai buna cunoaştere a acestora; • implicarea în activităţi curriculare comune; • participarea profesorilor la o reţea europeană şi oportunităţi pentru dezvoltare profesională, prin colaborarea în proiecte internaţionale şi prin participarea la seminarii internaţionale de formare/ schimburi de experienţă; • un cadru atractiv de învăţare pentru elevi şi pentru profesori; • recunoaşterea oficială şi o mai mare vizibilitate a activităţii participanţilor la nivel naţional şi european; • premii anuale şi certificate naţionale şi europene de calitate pentru cele mai bune proiecte.

Proiectele eTwinning constituie o modalitate atractivă şi eficientă prin care elevii şi profesorii lucrează împreună, identifică şi rezolvă probleme, învaţă aplicând sau utilizând spaţii din afara şcolii pentru a realiza aplicaţii practice. Obiectivele şi amploarea proiectelor pot fi diferite, însă structura şi etapele parcurse sunt, în general, aceleaşi. Important este ca proiectele să răspundă nevoilor şcolii, cadrelor didactice şi/ sau elevilor, să-şi propună ameliorarea unor aspecte ale vieţii şcolii, fie din sfera curriculară, fie extracurriculară.

Fac parte din această comunitate din 2017 și chiar de la început am beneficiat de o mulțime de oportunități educative, profesionale și chiar emoționale. Am avut ocazia să particip la ateliere de formare, seminare online, conferințe. Familia eTwinning m-a impulsionat să particip la cât mai multe proiecte. Astfel, începând din 2017, participăm la 4 proiecte (dintre care 2 sunt deja finalizate) – și aceasta nu e limita. Implicarea elevilor mei în proiectele eTwining contribuie la stimularea potenţialului lor creativ şi la încurajarea utilizării calculatorului în alte scopuri decât cele de comunicare pe rețelele de socializare, la încurajarea utilizării noilor tehnologii şi multimedia în procesul de educaţie interculturală, contribuie la dezvoltarea capacităţilor de exprimare într-o limbă de circulaţie europeană/ internaţională.

Proiectul *„Diversity of Ecosystems”* a avut ca obiectiv educaţia pentru mediu a elevilor. În cadrul acestui proiect interdisciplinar – biologie, limbă engleză, informatică şi comunicare, elevii au realizizat o serie de activităţi, în teren şi în clasă, care urmăresc observarea și descrierea biodiversitatăţii și schimbărilor ecosistemelor din regiune, proiectarea și implementarea acțiunilor de protecţie a ecosistemelor din zonele naturale şi urbane învecinate şcolii. Prin multitudinea instrumentelor online (PPT, Padlet, Emaze,Vimeo, YouTube, Padlet, etc.) elevii au creat galerii foto în care au expus ecosistemele plaiului natal. De asemenea, elevii au descoperit diverse ecosisteme din regiunea dunăreană, prin vizionarea prezentărilor partenerilor de proiect şi cooperarea în grupurile mixte la crearea unor prezentări comune.

În cadrul proiectului, elevii și-au asumat diverse responsabilități, au demonstrat o atitudine proactivă privind învățarea continuă dovedită prin modul în care s-au implicat în realizarea activităților. Elevii din L.T. „Mircea cel Bătrân” s-au implicat activ în toate etapele proiectului: • Prezentarea clasei, şcolii, oraşului natal, completarea profilului propriu în Twinspace și prezentarea într-un avizier Padlet, desenarea și votarea Logo-lui proiectului; • Studierea structurii diferitor tipuri de ecosisteme, modelarea reţelelor trofice specific diferitor ecosisteme; • Colectarea, în timpul liber și weekend, a frunzelor din ecosistemele din apropierea Chișinăului; elevii au lucrat în grupuri, fiind implicați și părinții acetora, ulterior au descris speciile de arbori cărora le aparţin frunzele şi au plasat colecția foto pe un Padlet; • Crearea prezentărilor „Toamna în ţara mea” utilizând fotografiile făcute în timpul excursiei în ecosistemul apropiat şcolii; elevii au lucrat individual sau în perechi, fiind ghidaţi de profesor [3]; • Amenajarea grădinei şcolii, plantatrea arbuștilor și plantelor de grădină, lucrând în grup împreună cu profesorul, în cadrul săptămânilor ecologice realizate în lunile noiembrie şi aprilie [4]; • Crearea posterelor „Natura în artă”, în care au desenat și scris poezii în care este descrisă natura [5]; • Vizitarea Grădinei Botanice din Chişinău, unde au explorat biodiversitatea de plante exotice şi au creat o prezentare Vimeo, care a fost prezentată partenerilor în Twinspace-ul proiectului; • Elaborarea scrisorilor adresate partenerilor, despre importanța protejării ariilor naturale; • Lucrul în grupurile internaţionale mixte la studierea şi descrierea multilaterală a fluviului Dunărea.

În cadrul proiectului, elevii au dat dovadă de responsabilitate faţă de sine, de mediul social şi natural apropiat prin: utilizarea unor materiale ecologice pentru crearea machetelor, prin mesajele prezentărilor realizate, prin implicarea activă în săptămânile ecologice. Lucrând în echipă elevii au contribuit la autoeducarea spiritului de colaborare şi de responsabilitate socială.

Comunicarea presupune dialog şi înţelegere. Proiectul eTwinning – *„Diversity of Ecosystems”* a contribuit la îmbunătățirea abilităților de comunicare în limbă engleză, oferind elevilor ocazii de a o folosi în contexte reale. Comunicarea a fost organizată în diverse etape ale proiectului. Initial, prin completarea unui Padlet în care elevii s-au prezentat cu scopul de cunoaștere reciprocă. Împreună cu partenerii am sărbătorit evenimente și date importante prin mesaje Vimeo de Crăciun, Paște.

Elevii şi-au dezvoltat competenţele de comunicare verbală şi scrisă într-o limbă străină prin intermediul forumului, descriind fluviul Dunărea, prin intermediul chatului, a scrisorilor adresate partenerilor despre importanța protecției mediului. Experiența eTwinning i-a ajutat să se adapteze la medii şi realităţi diferite, au

dobândit încredere în ei, au învăţat să-şi asume responsabilități, dar și capacitatea de adaptare la cerințe noi; în derularea proiectelor de cooperare, a lucrului cu multe instrumente online, experiența eTwinning le-a stimulat creativitatea.
Prin utilizarea eTwinning elevii au trăit experienţe noi: comunicare cu colegi din alte școli din țară sau din alte țări, cu precizarea că această comunicare nu este un scop în sine, ci un mijloc prin care urmărim obiective educaționale; lucru în echipe (organizate la nivelul clasei, al școlii sau între școli din diferite țări); implicarea elevilor în luarea de decizii, cum ar fi planificarea etapelor proiectului, alegerea modului şi instrumentelor de realizare a activităţilor şi creare a produselor; asumarea de responsabilități și gestiunea timpului de realizare a produselor.

Poate cel mai mare câștig al acestui proiect au fost cunoștințele de limbă engleză, permanent folosite în cadrul proiectului eTwinning, noua abordare a limbii engleze în cadrul proiectului, i-a ajutat pe elevi să-și îmbogățească vocabularul cu cuvinte din toate domeniile, să comunice cât mai cursiv și mai fluent, să accepte să prezinte materialele realizate în limba engleză, să dialogheze cu ei fără ajutor din partea cadrului didactic. Multe dintre materiale realizate de elevi au fost create în limba engleză pentru a spori încrederea în utilizarea acestei limbi, pentru cultivarea expresivității și exprimării.

Proiectul a primit la finalul anului școlar Certificat de Calitate Național și Certificat European de Calitate, ceea ce ne-a bucurat foarte mult și ne-a mobilizat să învățăm și să participăm alături de eTwinning în mai multe proiecte. Consider că proiectele eTwinning au un mare impact asupra dezvoltării competențelor-cheie la elevi, utilizarea metodelor și tehnicilor moderne îi motivează pe elevi și creează condiții favorabile îmbogățirii cunoștințelor și experienței de viață.

Bibliografie

1. Maslow A. H. Motivaţie şi personalitate. Bucureşti: Editura Trei, 2007.
2. Neascu I. Motivaţie şi învăţare. Bucureşti: Ed. Didactică şi Pedagogică, 1987.
3. https://youtu.be/qzJG2X2LsWc
4. https://vimeo.com/268277938

DEZVOLTAREA MULTIPLELOR INTELIGENȚE ALE ELEVILOR ÎN CADRUL ORELOR DE BIOLOGIE

Malai Tatiana, profesor de biologie grad didactic II
IPG Cobusca Veche, r-ul Anenii Noi
Domentii Nionela, profesor de biologie, grad didactic II
IPG Ciobanovca, r-ul Anenii Noi
Bostanari Natalia, profesor de biologie, grad didactic I
IÎLT ”Andrei Straistă”, or. Anenii Noi

Suntem diferiți, din fericire!

Și unii dintre noi sunt pricepuți la ceva, alții la altceva. Unii fac calcule lejer, alții se exprimă foarte ușor în scris, alții se orientează foarte bine în spațiu, iar unor persoane le este ușor să navigheze în lumea muzicii. Sunt oameni care văd lumea în culori, se exprimă cel mai bine cu pensula în mână, iar alții au aptitudini sportive excelente, activitatea fizică, fiind o parte importante din existența lor.

Învăţământul contemporan deschide în faţa cadrelor didactice posibilitatea de a selecta metodele, tehnicile, practicile de instruire, principii pe baza cărora să elaboreze programe şi strategii de instruire. Acest proces, în teoria şi practica pedagogică, este corelat cu strategii activ-participative care reprezintă modalităţi ale activităţii de învăţare. Aşa cum demonstrează practica, lecţia eficientă se bazează întotdeauna pe strategii interactive care satisfac nevoile de activitate ale elevului.

Relația dintre profesor și elev este marcată de capacitatea profesorului de a folosi acele strategii didactice prin care se poate trezi curiozitatea , interesul elevilor pentru cunoaștere prin recunoașterea valorii fiecăruia dintre ei. Rezultatele reale pot să apară doar dacă angajarea fiecărui elev în procesul de învățare are semnificație personală.

În vederea asigurării șansei de succes personal și pentru a elimina un eventual eșec în activitatea de învățare, este indicat să se adapteze procesul instructiv-educativ la potențialul individual al elevului, la interesele și abilitățile fiecăruia, la un sistem centrat pe elev, adică învățarea diferențiată prin aplicarea inteligențelor multiple pentru dezvoltarea maximă și atingerea succesului individual. De aceea noi, cadrele didactice, jucăm un rol important în identificarea, dezvoltarea și exploatarea acestor inteligențe în contexte educaționale formale, nonformale sau informale cu scopul de a eficientiza procesul de predare - învățare – evaluare [1].

General vorbind, inteligența este o aptitudine care contribuie la adaptarea individului la situații noi. Psihologul Howard Gardner susține că omul se naşte cu un anumit „profil de start” al inteligenţelor multiple care îl defineşte – cu alte cuvinte, se

naşte cu un anumit nivel de dezvoltare a acestor inteligenţe, iar experienţele diverse de-a lungul vieţii, pot determina care dintre aceste inteligenţe se dezvoltă şi în ce măsură [2]. Teoria Inteligențelor Multiple a lui Gardner a pornit de la idea că mulți dintre copiii care au coeficientul de inteligență ridicat întâmpină dificultăți la școală. Știm că elevii au stiluri de învățare diferite, aptitudini diferite, iar acestea conduc și către inteligențe diferite, deaceea este necesar să se stabilească tipul de inteligență dominant. În lucrarea sa, Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences, Gardner [2] dezvoltă opt tipuri de inteligență:

1. Logico-matematică
2. Lingvistică
3. Spațial -vizuală
4. Muzical - ritmică
5. Corporal-kinestezică
6. Interpersonală
7. Intrapersonală
8. Naturalistă

Deși aceste inteligențe nu sunt neapărat dependente una de alta, rareori ele sunt folosite independent. Orice elev are un anumit coeficient din fiecare dintre aceste inteligențe, în schimb modalitățile în care acestea variază sau se combină sunt la fel de diferite precum chipurile elevilor [3].

Teoria inteligențelor multiple constituie o alternativă a muncii diferențiate, o strategie modernă de instruire interactivă care poate contribui la îmbunătățirea performanțelor școlare ale elevilor.

Realizarea unui demers didactic care are la bază teoria inteligențelor multiple face posibilă transformarea elevului în subiectul propriei formări, el fiind implicat în actul de predare-învățare-evaluare și, totodată, îl pune pe acesta în postura de a-și exersa inteligența dominantă. Pregătirea teoretică a proiectelor de lecție necesită antrenarea profesorului în găsirea celei mai bune aplicații pentru a scoate în evidență cât mai bine tipul de inteligență dominantă a elevului. De asemenea, în elaborarea unor astfel de proiecte se are în vedere în special ideea de transdisciplinaritate, idee necesară pentru a crea activități instructiv-educative variate și corespunzătoare fiecărui tip de inteligență a elevului [4].

În continuare vă propunem diferite strategii didactice utilizate în cadrul orelor de biologie pentru dezvoltarea multiplelor inteligențe:

a) Subiectul:„Comportamentul alimentar al animalelor omnivore” clasa VI-a, recitarea unui catren pentru descoperirea subiectului:

Lupul din tufiş pândeşte,
Veverițele –alune sparg,
Iar mistrețul hoinărește,
Ştii ce caută sub fag?
Fii atent şi urmăreşte,
Află cu ce se hrăneşte.

b)Subiectul „ Igiena sistemului locomotor” clasa XI-a

Elaborează o fișă de comportament pentru profilaxia scoliozei, utilizând metoda „painjen”.

c) Subiectul: „Încrengătura Angiosperme. Organe generative” clasa a VIII-a. Enumeră asemănări și deosebiri dintre gimnosperme și angiosperme, în baza imaginii propuse, aplicând metoda Venn.

d) Subiectul: „Influența tutunului asupra plămânilor” clasa a VIII-a

Rezolvă problema: O țigară conține 8mg de nicotină. În urma fumatului unei țigări în sânge pătrund 4 mg de nicotină. Doza mortală de nicotină pentru om este de 100mg. Calculează numărul de țigări fumate de persoana în sângele căreia au fost identificate 40 mg de nicotină.

e) Subiectul: „Biodiversitatea lumii vii”, clasa IX

Analizează imaginea propusă și răspunde la întrebări, aplicând metoda VAS. (Ce văd? Ce aud? Ce simt?)

Prin aplicarea metodei teoriei inteligențelor multiple, se observă în rândul elevilor o relaxare în procesul de învățare, o modalitate de actualizare a informațiilor deținute și în același timp, o sistematizare a acestora, dar și o modalitate de a se autocunoaște, de a se face remarcați în cadrul grupului din care fac parte și o ocazie de a căpăta încredere unul în celălalt.

Astfel, așa cum afirmă și H.Gardner, această teorie a inteligențelor multiple nu face altceva decât să ofere șansa individului, în cazul de față elevului, să se facă remarcat, să se cunoască și să se recunoască în cadrul grupului prin prisma unei deprinderi care vizează o inteligență dominantă sau să constate că este capabil să îndeplinească sarcini de lucru în domenii pe care nu le stăpânește în totalitate.

Proiect didactic

Clasa: IX-a

Unitatea de învățare: Diversitatea în lumii vii.

Subectul: Recapitularea modulului„Diversitatea în lumii vii”

Tipul lecției: De sistematizare și consolidare a cunoștințelor.

Competențe trasndisciplinare:

- Competențe de a dobândi și a aplica cunoștințele de bază din domeniul biologie în rezolvarea unor situații din viața cotidiană
- Competențe de utilizare adecvată în limba maternă/oficială a terminologiei specifice biologiei

Competenţe specifice Biologiei:

➢ Competenţa de a utiliza cunoştinţe de bază din domeniul biologiei în diverse situaţii de comunicare referitoare la: structuri morfo-anatomice, procese şi fenomene vitale, legităţi biologice şi a rolului acestora în supravieţuirea organismelor.

➢ Competenţa de a aplica tehnici interactive de acumulare, înregistrare, reprezentare, interpretare şi comunicare a informaţiei referitoare la organisme, procese şi fenomene biologice şi a corelaţiei dintre ele.

➢ Competențe de proiectare a acțiunii de ocrotire a biodiversității și a ecosistemelor

O1 Să explice în baza fișei noțiunile biologice din modul;
O2 Să clasifice ecosistemele din fișe;
O3 Să caracterizeze ecosistemele prezentate după algoritm;
O4 Să identifice adaptări ale organismelor după imaginile propuse;
O5 Să reprezinte schematic relațiile trofice după speciile de viețuitoare;
O6 Să stabilească conform calculelor % de plante din Republica Moldova față de cele din lume după tabel.

Metode și procedee: Conversația euristică, diamantul, exercițiul, harta conceptuală , ciorchine, arborele ecosistemelor, careul de cuvinte, acrostih, observația, explicația.

Materiale didactice: Posterul, imagini, fișe de lucru, test fulger.

Forme de organizare: frontal, individual, grup

Etapele lecţiei	**Ob. oper.**	**Activitatea profesorului**	**Activitatea elevului**	**Timp**	**Strategii didactice**
1.Evo-carea **Moment organiza-toric.** **Capta-rea**		Salut elevii. Cu scopul captării atenţiei elevilor, le propun un video cu muzica lui A. Vivaldi. Avem o zi de toamnă frumoasă cu o lecție neobișnuită .Sunteți o clasă bună,și cred că și astăzi veți activa pe un bravo. Vă propun un fragment de poezie. - „Ce te legeni, codrule,	Răspund la întrebări Ce văd? Ce aud? Ce simt?	10 min.	Imagine Metoda VAS Activitate frontală

atenției **Verificarea temei pentru acasă.** **Anunțarea temei, Obiectivelor** **II. Realizarea sensu-lui.**	 O1 O2	Fără ploaie, fără vânt, Cu crengile la pământ?” - "De ce nu m-aș legăna, Dacă trece vremea mea! Ziua scade, noaptea crește Și frunzișul mi-l rărește Ale cui sunt versurile? Despre cine este vorba în poezie? Cum credeți de ce am recitat aceste versuri? Imaginile ,Versurile despre ce vă vorbesc? Va-ți dat seama că astăzi vom avea o oră de recapitulare a modulului ,,Diversitatea lumii vii.” Aveți pe masă patru tipuri de sarcini numerotate, vom lucra cu ele pe rând, pentru fiecare sarcina corectă veți acumula cinci puncte. Corectitudinea fiecărei sarcini va fi verificată de liderul grupului. **SD1**.*Test fulger.(Anexa 1)* Ați văzut că fiecare grup are pe masă câte o căsuță cu o denumire. Să-mi ziceți denumirea acestei căsuțe. Ce vă spune această denumire? Dar de ce fișa cu denumire este sub formă de casă? Cum veți clasifica aceste ecosisteme? **SD2.**De caracterizat	Mihai Eminescu Ce te legeni... deoarece noi pentru acasă am avut de pregătit versuri din literatura română ,unde sunt descrise componente din lumea vie. Despre lumea vii. Notează tema în caiet Rezolvă testul. Ecosistem de tundră Ecosistem acvatic Ecosistem de parc Ecosistem de taiga Pentru că ecosistemele sunt mediile de viață a viului. Naturale,	 3min 3min	. Imagini, versuri Activitate frontală. Activitate individuală Test fulger Interogare orală. Activitate frontală.

		ecosistemul după algoritmul propus: 1.Biotopul; 2 .Biocenoza.	artificiale. Naturale terestre-lunca, pădurea de foioase, stâncării. Artificiale-via, livada, grădina.	6min	
	O3	**Gr1.*Ecosistemul acvatic.*(**Schema nouraş cu ploaie.) **Gr2.*Taigaua*** .(Schema Harta conceptelor) **GR.*3Tundra.*** (Schema Ciorchine)			
	O4	**GR4.*Parcul*.**(Schema Arbore)		6min	Activitate în grup Metode-păianjen, nourașii, harta conceptelor, arbore.
	O5	**SD3.**Grupează organismele propuse pentru a obține schema unui lanț trofic din cinci verigi.*(Anexa2)* Numiți cărui ecosistem îi aparține lanțul trofic.Cum se numește fiecare verigă? Vă propun să continuăm cu niște imagini. **SD4**.În baza imaginilor găsiți cinci adaptări de protecție ale oganismelor propuse. *(prezentarea Anexa 3*)Numiți organismul –comportamentul de protecție. În continuare fiecare grup vor lucra cu niște scheme.	Îndeplinesc sarcinile după schemele propuse. Denumesc biocenoza și biotopul ecosistemelor. Alcătuiesc lanțul trofic Conform organismelor de pe fișe. Producători, consumatori, descompunători	5min 10 min	Activitate individuală Fișe cu grupuri de specii.
	O6	**GR1.** De caracterizat ecosistemul prin metoda Diamantul **GR2.** Alcătuiește un acrostih la cuvântul ***biocenoză*** **GR3.**Careu de cuvinte. De găsit noțiuni cheie din șirul de cuvinte. **GR4.**Trei argumente. Pornind de la ,**ce s-ar întâmpla dacă ar lipsi ecosistemul**	Găsesc, scriu cinci adaptări de protecție.	2 min	Activitate individuală Fișe cu imagini ale organismelor vii. Activitate în grup. Metoda diamantul,

III. Re-flecția **Tema pentru acasă** **Notarea**		**silvic.** De calculat % pe care îl ocupă pricipalele grupuri de plante din Republica Moldova față de diversitatea lor din lume. *(Anexa4)* Va-ți calculat punctele acumulate la tablă aveți baremul de notare, vedeți nota ce va corespunde tabelului.	Îndeplinesc sarcinile, după schemele propuse. Notează tema pentru acasă. Notează nota în agendă.		acrostih, careul de cuvinte, argumenta rea poster Fișa cu lucru pentru acasă. Activitate individuală

Anexa 1. **5p**

1.Parte a biosferii alcătuită din componenta vie și cea nevie.....

2.Componenta nevie a ecosistemului ce cuprinde factorii abiotici .....

3.....plante ierboase multianuale cu o perioadă scurtă de vegetație (2-3 săptămâni).

4. Fenomenul corespunderii culorii animalului cu cea a mediului din jur.....

5.Trecerea substanțelor organice de la un organism la altul în procesul nutriției.....

Anexa2. **5p**

Grupează speciile de mai jos astfel încât să formezi un lanț trofic din cinci verigi:

Floare, vulpe, semințe, șobolan, alge, uliu, bacteria, șarpe, arici, fluture, veveriță, om, ghindă, pește, jder de copac, rândunică, rață sălbatică.

Anexa3. **5p**

Cinci organisme cu adaptări de protecție - tipul de protecție

Anexa 4. **5p**

Diversitatea speciilor de plante în lume și în Republica Moldova

Grupul	**Numărul de specii în lume**	**Numărul de specii în Republica Moldova**
Plante superioare	250 000	1 832
Muşchi	14 000	157
Licheni	17 000	124
Alge	40 000	400

Calculează procentul pe care îl ocupă principalele grupuri de plante din RM faţă de diversitatea lor în lume. Care grupuri (în %) sunt cele mai numeroase? Argumentează.

Barem de notare

Nota	***5***	***6***	***7***	***8***	***9***	***10***
Punctaj	10	12-15	16-19	20-24	25-27	28-30

Bibliografie

1. Instruire diferentiata. Aplicatii ale teoriei inteligentelor multiple. Ghid pentru formatori si cadre didactice. Bucureşti: MEC, 2001.
2. Gardner H**.** Inteligențele multiple. Noi orizonturi. Bucureşti: Ed. Sigma, 2006.
3. Sarivan L. Inteligentele multiple, o teorie pentru practica didactică. 1996.
4. Ianovici N., Frenț A. O. Metode didactice în predare, învățare și evaluare la biologie. Mirton, 2009.

FORME DE INSTRUIRE CU CARACTER INTER- ŞI TRANSDISCIPLINAR

Nedbaliuc Rodica, lector universitar[1]
Cheibaş Rodica, profesor de limba română[2]
Guţu Ecaterina, profesor de informatică[2]
[1]Catedra Biologie vegetală, UST
[2]IPLTPA „M.Berezovschi”

Transformările prin care a trecut procesul de învăţare, mai ales în ultimele decenii, au pus problema elaborării şi apoi utilizării unor strategii eficiente, care să îmbine noi metode şi forme de predare-învăţare. A devenit o necesitate promovarea strategiilor moderne de instruire, care au capacitatea de a stimula participarea activă şi deplină a colectivului de elevi în procesul învăţării [5]. În cadrul diverselor forme de activităţi didactice, elevii trebuie să fie învăţaţi să gândească critic, creativ, constructiv, eficient. Astfel, legătura inter- şi transdisciplinară din cadrul diverselor discipline şcolare poate fi considerată drept un indiciu al modernizării învăţământului. Inter- şi transdisciplinaritatea reprezintă nu numai un mod de abordare a conţinuturilor, dar şi un mod de organizare a învăţării sub diverse forme: lecţii, lucrări practice şi de laborator, activităţi extracurriculare.

Lecţia reprezintă un program didactic unitar, un sistem de cunoştinţe, abilităţi intelectuale şi practice, obiective operaţionale, materiale didactice, metode, tehnici şi procedee menite să activeze elevii în procesul de învăţare. Calitatea lecţiei depinde nu de fiecare element luat în parte, dar de combinarea acestora, raportate la conţinut şi la contingentul de elevi. Această formă de instruire reprezintă un act creativ, profesorul având libertatea să-şi imagineze, să construiască mereu altceva şi să facă lecţii interesante, utile şi atractive pentru elevi [2]. Elevii la lecţie nu numai învaţă, ci şi lucrează în colectiv, se obişnuiesc cu normele de comunicare, fiecare încearcă anumite sentimente şi emoţii faţă de ceea ce studiază, faţă de cadrul didactic. La lecţie se consolidează nu numai cunoştinţele, ci şi sentimentele, emoţiile, deprinderile, se dezvoltă priceperea de a cunoaşte, a gândi, a judeca, a analiza – elemente ale competenţelor. Majoritatea lecţiilor de biologie poartă un caracter inter- şi transdisciplinar. Aşa de exemplu, la subiectele „Circuitul materiei şi fluxul energiei în natură”, „Cicluri biogeochimice: Ciclul apei; Ciclul biogeochimic al carbonului; Ciclul biogeochimic al azotului” ş.a., în clasa a IX-a se realizează o legătură dintre mai multe discipline de studiu, cum ar fi biologia-chimia, biologia-geografia, biologia-fizica. Datorită principiului inter- şi transdisciplinar elevii conştientizează şi memorizează mai bine cele studiate.

Lucrările practice şi de laborator reprezintă o altă formă de activitate cu caracter cognitiv şi aplicativ. Ele oferă elevilor metode ştiinţifice de lucru, dezvoltă spiritul de observaţie, trezesc interesul de cunoaştere faţă de obiectul de studiu şi cercetarea naturii vii, stimulează activitatea de cunoaştere a elevilor, contribuie la însuşirea profundă de către elevi a cunoştinţelor biologice, dezvoltă priceperile şi deprinderile practice, îi obişnuiesc pe elevi cu cultura muncii. În cadrul lecţiilor de laborator, profesorul utilizează metode de explorare a realităţii cum ar fi observarea şi experimentul.

Studierea nemijlocită a animalelor şi plantelor în natură asigură căpătarea unor reprezentări concrete, destul de clare, complete, deoarece la percepţia obiectului studiat participă mai multe organe de simţ. Reprezentările obţinute în urma lucrărilor de laborator sunt reţinute trainic în memoria elevilor, deoarece acestea nu sunt comunicate de cadrul didactic de-a gata şi nici citite din manual, dar sunt obţinute prin munca individuală, independentă a elevilor, pentru care în timpul lucrării de laborator se rezervă cea mai mare parte din timp. În această privinţă, lucrările de laborator au prioritate faţă de celelalte forme de instruire şi o importanţă deosebit de mare [3; 4]. În cadrul unor lecţii practice şi de laborator, cum ar fi „Diversitatea formelor de mişcare la plante”, „Evidenţierea experimentală a absorbţiei apei de către plante”, se observă legătura dintre biologie şi fizică, precum mişcarea ţesuturilor, care se produc pe baza fenomenelor fizice, fără să fie influenţate de plantă şi absorbţia apei prin vasele ascendente sub influenţa presiunii osmotice.

O mare importanţă în rezolvarea problemelor instructiv-educative în şcoală o au şi activităţile extracurriculare, care poartă un caracter inter- şi transdisciplinar, prin faptul că în cadrul desfăşurării lor se realizează legătura dintre diverse discipline de studiu cum ar fi biologia, chimia, geografia, istoria, limba română, matematica, informatica, educaţia plastică şi educaţia muzicală etc.

Activităţile extracurriculare sunt complementare activităţilor de învăţare realizate în clasă, care urmăresc lărgirea şi aprofundarea cunoştinţelor, cultivă interesul pentru diferite ramuri ale ştiinţei, atrag elevul la viaţa socială, la folosirea timpului liber într-un mod plăcut şi util, contribuind la formarea personalităţii multilateral dezvoltate. În cadrul acestor activităţi, elevii deprind folosirea diverselor surse informaţionale, se autodisciplinează, învaţă să înveţe, iar profesorul poate să le influenţeze dezvoltarea, să-i pregătească pentru viaţă [1].

În rezultatul activităţii didactice, desfăşurate în IPLTPA „M.Berezovschi” în anul de studiu 2018-2019, s-au desfăşurat o serie de activităţi extracutriculare, precum: „Bioritmuri sezoniere”, Concurs Victorină – „Diversitatea păsărilor”,

„SALVAŢI PLANETA!” ş.a. Au fost organizate câteva excursii în natură cu caracter aplicativ şi de motivare a elevilor la disciplina Biologie. Toate acestea au avut scopul de a motiva elevii, de a le dezvolta capacităţile lor cognitive în lărgirea şi aprofundarea cunoştinţelor obţinute de ei pe parcursul studierii biologiei, de a educa dragostea faţă de natură şi de mediul înconjurător.

În rezultatul analizei comparative a performanţelor elevilor claselor a VIII-a – a IX-a am constatat că aplicarea principiului inter- şi transdisciplinar în cadrul orelor de biologie şi al activităţilor extracurriculare contribuie la sporirea reuşitei elevilor la învăţătură, acestea având posibilitatea să consolideze şi să generalizeze cunoştinţele acumulate din cadrul altor discipline şcolare.

Analizând rezultatele obţinute în urma evaluării cunoştinţelor elevilor în primul semestru, am stabilit o diferenţă dintre nota medie obţinută la evaluarea iniţială şi nota medie de la evaluările formative şi sumative (tab. 1, fig. 1).

Tabelul 1. Rezultatele evaluării cunoştinţelor elevilor clasa VIII-IX, 2018-2019, semestrul I

Clasa	Evaluarea iniţială		Evaluarea sumativă	
	Nota medie	% calităţii	Nota medie	% calităţii
VIII^{A}	8,06	68,69%	8,67	83,33%
VIII^{D}	7,76	60,0%	8,44	66,66%
IX^{A}	9,03	92,5%	9,28	96,0%
IX^{M}	8,70	80,0%	8,89	80,0%
IX^{K}	8,54	68,18%	8,76	80,95%

Figura 1. Rezultatele evaluării iniţiale şi sumative ale elevilor cl. VIII-IX, semestrul I

Datorită abordării principiului inter/transdisciplinar în procesul educativ-instructiv, se realizează o viziune de ansamblu a elevilor asupra unor probleme, aspecte ale realităţii, se reactualizează cunoştinţele anterioare, asigurând în felul

acesta funcţionalitatea informaţiei [6]. Rezultatele obţinute la probele de evaluare demonstrează că această abordare a învăţării cultivă mobilitatea gândirii, păstrează cunoştinţele timp mai îndelungat.

În cazul integrării la nivel inter şi transdisciplinar, disciplinele de studiu nu sunt ignorate, dar, dimpotrivă, în multe cazuri se intersectează contribuind la situaţii conştiente de învăţare. Astfel, organizarea învăţării se centrează pe învăţarea prin descoperire, învăţarea prin cercetare, formând o viziune conştientă asupra lumii înconjurătoare.

Inter/transdisciplinaritatea contribuie la optimizarea învăţământului, oferind o viziune dinamică asupra ştiinţelor, valorificând informaţii şi abilităţi obţinute de elevi pe alte filiere decât cea şcolară, contribuind la dezvoltarea intelectuală a elevilor şi sporirii randamentului şcolar. Interesul elevilor faţă de disciplinele de studiu a crescut. Elevii studiază cu mai mare plăcere, participă la diferite activităţi didactice din cadrul liceului.

Bibliografie

1. Cebanu L. Managementul activităţilor extraşcolare: Ghid metodologic. Chişinău: Institutul de Ştiinţe ale Educaţiei, 2015.
2. Ciobanu M. Didactica ştiinţelor biologice. Bucureşti: Editura Didactică şi Pedagogică, 2008.
3. Coropceanu E., Nedbaliuc R., Nedbaliuc B. Motivarea pentru instruire: Biologie şi chimie. Chişinău: „Elena V.I.” SRL, 2011.
4. Nedbaliuc R., Coropceanu E., Godoroja R. Proiectarea didactică. Biologie şi chimie. Chişinău: Centrul ed. al UST, 2015.
5. Oprea C. Strategii didactice interactive. Bucureşti: E.D.P., 2006.
6. http:prodidactica.md/wp.../Suport-de-curs-26-februarie-RO.pdf

INTER- ŞI TRANSDISCIPLINARITATEA ÎN CADRUL ORELOR DE BIOLOGIE

Nedbaliuc Rodica, lector universitar
Nedbaliuc Boris, dr., conferenţiar universitar
Matroi Alexandra, studentă ciclul II
Catedra Biologie vegetală, UST

Activităţile inter- şi transdisciplinare sunt acelea care abordează o tema generală din perspectiva mai multor discipline şcolare, construind o imagine cât mai completă a temei respective. Acestea reprezintă un tip de activităţi, unde cunoştinţele şi capacităţile sunt transferate de la o disciplină de studiu la o alta disciplină, urmărindu-se atingerea obiectivelor tuturor ariilor curriculare într-un context integrat. Astfel, pentru formarea activităţii mintale dialectice, care ar permite însuşirea conştientă şi profundă a materiei, este necesar ca procesul educativ să aibă un caracter inter- şi transdisciplinar [2; 4].

Interdisciplinaritatea reprezintă o interacţiune existentă între două sau mai multe discipline, care poate să meargă de la simpla comunicare de idei până la integrarea conceptelor fundamentale privind epistemologia, terminologia, metodologia, procedeele, datele şi orientarea cercetării.

Transdisciplinaritatea reprezintă gradul cel mai înalt de integrare, mergând adesea până la fuziune. Fuziunea este faza cea mai complexă şi mai profundă a integrării [1].

Inter- şi transdisciplinaritatea pot fi realizate cu succes în cadrul tuturor orelor de biologie efectuând legătura biologie-chimie, biologie-fizica, biologie-matematica, biologie-limba română, biologie-istorie etc.) atât în ciclul gimnazial cât şi liceal.

Principiul interdisciplinarităţii sporeşte accesibilitatea informaţiei prin însuşirea mai temeinică a cunoştinţelor, deoarece elevul mai uşor însuşeşte informaţia prin exemplele practice care se bazează pe tangenţa dintre diverse discipline. Instruirea interdisciplinară dezvoltă spiritul gândirii critice şi creative prin intermediul diferitor metode activ-participative, care ajută la integrarea elevilor în procesul de cunoaştere, contribuind la formarea unei personalităţi multilateral dezvoltate. În acest context o importanţă deosebită o au aşa metode şi tehnici interactive moderne centrate pe elev ca: dezbaterea, studiul de caz, brainstormingul, ciorchinele, pixul în pahare, explozia stelară, pălării gânditoare, diagrama Venn, triada, lucrul în echipe, lucrul în grup etc. De rând cu metodele interactive un rol deosebit în abordarea inter- şi transdisciplinară a procesului de instruire îl au şi materialele didactice utilizate de către profesor în cadrul lecţiilor de biologie.

Curricula la disciplinele şcolare trebuie să urmărească o consecutivitate logică de transformare a cunoştinţelor teoretice acumulate iniţial în abilităţi practice, în baza cărora ulterior trebuie exersat un tip productiv de gândire, orientat spre elaborarea noilor idei, modele, astfel încât elevul să devină o fiinţă creativă, capabilă să propună noi soluţii în realizarea anumitor probleme. O importanţă deosebită o au mecanismele de transformare a cunoştinţelor teoretice în competenţe profesionale valoroase, proces care, în mare parte are punctul de start în prevederile curriculare preuniversitare.

Interdisciplinaritatea presupune o intersectare a diferitelor arii disciplinare, în urma cărora iau naştere noi discipline (biogeografia, biochimia, biofizica etc.). Capacitatea de a analiza multilateral un proces sau fenomen cum ar fi Circuitul materiei în natură, Cicluri biogeochimice, Fotosinteza, Metabolismul, Respiraţia ş.a. pot fi realizate doar în cadrul instruirii interdisciplinare. Subiectele cu caracter interdisciplinar au o importanţă determinantă în procesul de înţelegere a fenomenelor naturii. Cu cât mai bine le sunt explicate elevilor aceste legături interdisciplinare, cu atât instruirea este mai eficientă.

În cadrul studiului integrat sporeşte volumul informaţional al noţiunilor, teoriilor şi se formează tabloul ştiinţific unitar al lumii, care posedă integritate dialectică. Anume în zonele de intersectare a diferitor ramuri ale ştiinţei apar premise pentru studiul unor fenomene complicate [5].

Astfel, legătura dintre biologie, geografie, chimie, fizică este abordată în cadrul următoarelor subiecte din clasa a VI-a: „Diversitatea organismelor pe Terra”, la care elevii se familiarizează cu noţiunile de biosferă şi biom, repartizarea plantelor şi animalelor pe Terra, „Nutriţia la plante. Fotosinteza”, unde elevii analizează procesul de formare a substanţelor organice din cele anorganice în prezenta luminii şi a pigmenţilor fotosintetici, de asemeni la subiectele „Diversitatea plantelor şi animalelor din Republica Moldova”, „Influenţa omului asupra mediului înconjurător”, „Importanţa plantelor şi animalelor pentru om”, „Sisteme de susţinere la plante”, „Sisteme de susţinere la animale”, „Reacţia plantelor la factorii de mediu” „Plante şi animale protejate prin lege” etc.

La subiectul „Diversitatea formelor de mişcare la plante”, clasa a VII-a, elevii se familiarizează cu tipurile de mişcări la plante în dependenţă de acţiunea factorilor de mediu, iar adaptările acestor plante la factorii de mediu de studiază în cadrul orelor de geografie. La subiectul „Cicluri biogeochimice”, clasa a IX-a, elevii se familiarizează cu tipurile de cicluri în natură: ciclul apei, ciclul biogeochimic al carbonului, ciclul

biogeochimic al azotului, aici se atestă legătura între trei obiecte de studiu: biologia, geografia şi chimia.

Tangenţa dintre chimie şi biologie este relevată în subiectele ce urmează: „Compoziţia chimică a celulei”, „Schimbul de substanţe şi energie la nivel celular”, clasa a VIII-a, unde elevii se familiarizează cu compuşii organici şi anorganici ai celulelor, noţiunile de monomeri, polimeri, transport activ, transport pasiv, endocitoză, exocitoză, osmoză, inhibiţie, difuzie. Aceste noţiuni mai sunt studiate şi în cadrul unor lecţii de chimie şi fizică în clasele superioare. Legătura dintre biologie şi fizică mai este abordată şi la modulul „Structuri de susţinere” în clasa a VII-a, unde elevii se familiarizează cu noţiunile de rezistenţă întâlnită în timpul deplasării, viteză, forma hidrodinamică a corpului animalelor înotătoare etc. La subiectul „Sisteme de susţinere la animale”, clasa a VI, elevii se cunosc cu tipurile de schelete la animale, structura şi compoziţia exoscheletului la unele nevertebrate, unde se efectuează legătura dintre biologie, chimie, fizică şi matematică.

În cadrul orelor de biologie, clasa a IX-a, pot fi formate competenţe specifice elevilor, reieşind din conţinutul curricumului şi manualului şcolar. În cadrul unor subiecte pot fi abordate legături inter- şi transdisciplinare la aşa subiecte ca: Ecosistemele şi componentele lor; Biodiversitatea ecosistemelor; Relaţiile trofice din cadrul ecosistemului; Reglarea echilibrului ecosistemelor; Influenţa omului asupra biodiversităţii; Rolul sistemelor de susţinere în supravieţuirea animalelor; Circuitul materiei şi fluxul energiei în natură; Rolul organismelor în circuitul materiei şi fluxul energiei în natură; Ariile protejate ale Republicii Moldova ş.a. În cadrul acestor subiecte se analizează un şir de noţiuni (Ecosistem, Biotop, Populaţii de plante şi animale, Biocenoză, Bioritm, Circuitul materiei, Lanţ trofic, Factori biotici, Factori abiotici, Nişă ecologică, Poluarea mediului, Biodiversitate etc.) ce au tangenţă cu mai multe discipline şcolare [3].

Legătura dintre biologie şi matematică se datorează şirului lui Fibonacci prin care fiecare număr din acest şir este suma celor două numere Fibonacci anterioare, rezultând secvenţa: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55... Acest şir a fost descoperit în natură în următoarele exemple: amplasarea seminţelor de floarea soarelui în infructiscenţă – în direcţia acelor ceasornicului şi contra acestora, din centrul pălăriei spre exterior, numărul total al spiralelor formate reprezintă numere vecine din şirul lui Fibonacci 34 şi 55. Creşterea ramurilor pe arbori de asemeni redă şirul lui Fibonacci, astfel în primul an va apărea o singură ramură, peste 2 ani, deja vor fi două, peste trei ani – 3, peste 4 ani – 5 ramuri, iar peste 5 ani – 8 ramuri.

Legătura dintre biologie şi matematică, se observă şi la subiectul „Încrengătura Angiosperme” clasa a VIII-a, la clasificarea Angiospermelor (familiile de plante, inclusiv familia *Rosaceae*), la subiectul „Structura organului auditiv”, clasa a VII-a etc. Legătura dintre biologie, geografie şi matematică se realizează în cadrul calamităţilor naturale precum ar fi tornado.

Necesitatea studiului integral al disciplinelor şcolare în scopul creării complexului unic de cunoştinţe creează premise pentru interconexiunea ştiinţelor. În acest context sporeşte volumul informaţional al noţiunilor, teoriilor şi se formează tabloul ştiinţific unitar al lumii, care posedă integritate dialectică.

În concluzie putem menţiona că abordarea inter- şi transdisciplinară contribuie la formarea unor personalităţi moderne, cu gândire critică, analitică, sistemică, cu capacităţi de înţelegere profundă şi aptitudini de modelare a fenomenelor, a proceselor ce ne înconjoară. Studiului integral al disciplinelor şcolare îl motivează pe elev dezvoltându-i interesul de cunoaştere.

Bibliografie

1. Coropceanu E., Nedbaliuc R., Nedbaliuc B. Motivarea pentru instruire: Biologie şi chimie. Chişinău: „Elena V.I.” SRL, 2011. 215 p.
2. Cucoş C. Pedagogie (ed. a II-a). Iaşi: Ed. Polirom, 2002.
3. Nedbaliuc R., Coropceanu E., Nedbaliuc B. Impactul abordării unor subiecte cu caracter inter- şi transdisciplinar asupra formării concepţiei despre integritatea lumii înconjurătoare. Acta et commentationes. Ştiinţe ale Educaţiei. Nr. 1 (8). Chişinău: UST, 2016. p. 76-82. ISSN 1857-0623.
4. Nicolescu B. Transdisciplinaritatea. Bucureşti: Polirom, 1999.
5. Petrescu P., Pop V. Transdisciplinaritatea – o nouă abordare a situaţiilor de învăţare. Bucureşti: E.D.P., 2007.

OPORTUNITĂȚILE PROIECTELOR ETWINNING PENTRU ABORDAREA CREATIVĂ ȘI INTERDISCIPLINARĂ A CONȚINUTURILOR CURRICULUM DE BIOLOGIE

Pașa Lilia, profesor de biologie
Liceul de Limbi Moderne și Management

Programul eTwinning a fost lansat în anul 2005 având ca scop apropierea, prin colaborare, a școlilor, profesorilor și elevilor din statele Uniunii Europene, în vederea constituirii unei identități comune și aprecierea a ceea ce este de a fi european [1]. În anul 2012 programul a fost extins, incluzând țările vecine prin programul eTwinning Plus [2]. Oferind personalului didactic şi elevilor un spațiu virtual sigur şi interactiv pentru comunicare, colaborare şi schimb de informații platforma etwinning.net găzduiește, la momentul actual, cea mai impresionantă comunitate educațională din Europa, incluzând peste 204 mii școli [3]. Inițiere a proiectelor intrașcolare de învățare împreună reprezintă unul din argumentele forte de ce o școală, o clasă, un profesor trebuie să fie parte a programului eTwinning.

Învățarea bazată pe proiecte este o metodă de învățare centrată pe cel ce învață, în care elevii dobândesc cunoștințe și abilități, muncind o perioadă mai lungă de timp pentru a investiga o problemă sau o provocare complexă [4]. În cadrul învățării bazate pe proiect, rolul profesorului se schimbă de la furnizor de conținut, la facilitator / manager de proiect, iar elevii îşi asumă o atitudine activă şi responsabilă față de propria învățare, faţă de modul cel mai potrivit de a-și face munca și de a demonstra produsele activității [4, 5].

Implicarea elevilor în proiecte de învățare eTwinning generează interes, oferă un nou cadru de dezvoltare a personalității elevilor şi de acumulare, într-un mod interactiv, a cunoștințelor din diverse domenii de studii. Activitățile realizate contribuie la dezvoltarea intereselor cognitive ale elevilor prin formarea abilităților de investigare a informației și abilităților de colaborare în vederea realizării scopurilor comune. Colaborarea în cadrul proiectelor pentru realizarea produselor comune, facilitează depășirea barierelor de comunicare interpersonală și de grup, dezvoltă spiritul de echipă al elevilor.

Scopul prezentei lucrări este de a ilustra, prin exemple din experiența autorului, oportunitățile proiectelor eTwinning pentru abordarea creativă și interdisciplinară a conținuturilor curriculum de biologie.

Metoda învățării în bază de proiect contribuie la formarea sistemului competențelor-cheie/ transversale specificate în curricula naționale ale Republicii Moldova (2010). Participarea elevilor în identificarea temei de cercetare, alcătuirea

planului de realizare şi repartizare a sarcinilor în cadrul proiectului, contribuie implicit la formarea competențelor de a învăța să înveți, competențelor de bază în matematică, științe şi tehnologie, a celor acțional-strategice și antreprenoriale. Fiind o metodă de învățare în grup, învățarea în bază de proiect, presupune colaborare şi comunicare, care au ca finalitate formarea competențelor interpersonale, civice, morale, de comunicare în limba maternă/limba de stat, iar în cadrul proiectelor eTwinning și de comunicare într-o limbă străină. Utilizarea anumitor instrumente Web 2.0 pentru crearea produselor proiectelor contribuie la formarea competențelor digitale, în domeniul tehnologiilor informaționale și comunicaționale (TIC).

Proiectul *„Spring in my country”* a avut drept scop descrierea diversității peisajelor europene şi a schimbărilor de primăvară în ecosistemele naturale [6]. Tema, obiectivele și activitățile proiectului se regăsesc în Curriculum la Biologie în unitățile de conținut “Diversitatea plantelor și animalelor din Republica Moldova” (clasa VI-a), „Diversitatea ecosistemelor” și „Aspecte sezoniere ale ecosistemelor” (clasa a IX-a). În cadrul proiectului elevii, împreună cu profesorul și părinții, au efectuat excursii în ecosistemele naturale (lacul Ghidighici), o livadă din apropierea Chișinăului, în Grădina dendrologică şi au observat în teren manifestările primăverii. Elevii au observat în natură şi au documentat în prezentările lor speciile de plante şi fenomenele biologice studiate în cadrul temelor din clasă. În baza observațiilor şi materialelor colectate în timpul excursiilor elevii au alcătuit prezentări în care au descris frumusețea plaiului natal şi schimbările sezoniere ale ecosistemelor în perioada de primăvară. Prin activitățile proiectului, s-a contribuit la educația estetică şi ecologică a elevilor, iar prezentările elaborate, sunt folosite în calitate de material didactic.

Proiectul interdisciplinar "*Water - all around* implementat în ianuarie – mai 2017, a avut drept obiective generale studierea rolurilor apei în natură şi în activitatea umană, studierea proprietăților apei, investigarea stării resurselor acvatice din apropierea școlilor, realizarea acțiunilor de promovare a consumului eficient de apă [7]. Proiectul a inclus o serie de activități prin care a fost abordată tema apei, aceasta având tangențe directe cu modulele Diversitatea în lumea vie, Sisteme vitale, Ocrotirea mediului din Curriculum de Biologie (2010).

Abordarea interdisciplinară biologie – limbi și comunicare a fost realizată pe tot parcursul proiectului, dar mai cu seamă în activitatea de învățare a cuvântul apă în diferite limbi și crearea "nouraşelor" de cuvinte, forma cărora se asocia cu anumite forme sau roluri ale apei în natură (fig. 1). Prezentând nourașul elevul explica este legătura între forma aleasă și rolul apei în natură.

Figura 1. Nouraşe din cuvântul apă scris în diferite limbi

Activitățile interdisciplinare biologie-chimie-fizică au trecut ca un fir roșu pe parcursul întregului proiect. Astfel, elevii au modelat din diferite materiale – plastilină, hârtie, dulciuri, fructe, dar şi online modele ale moleculei de apă, au investigat experimental şi au descris în prezentări proprietățile chimice şi fizice ale apei, legătura dintre acestea şi rolul apei în organism.

Figura 2. Modele ale moleculei de apă realizate din diverse materiale

Un alt fir roșu al proiectului a fost abordarea artistică, creativă a temei studiate. Elevii au surprins în natură secvențe, ce ilustrează apa în diferite stări şi le-au prezentat în colaje sau video „*Beauty of water*”, au investigat şi au prezentat creativ resurselor acvatice ale țării lor, creând în comun lucrarea „*The major rivers of our*

country”, au investigat şi prezentat creativ rolurile biologice ale apei, adaptările organismelor acvatice, legăturile trofice în ecosistemele acvatice, etc. (fig. 3).

Figura 3. Desene ce ilustrează rolurile apei în natură și în activitatea umană

Rezultatul relevant al proiectului constă în conştientizarea, de către elevi, a multiplelor şi indispensabilelor roluri ale apei și importanței consumului durabil al apei.

Un alt proiect interdisciplinar – biologie, limbă engleză, TIC " *Diversity of Ecosystems*" fiind integrat în lecțiile de biologie în clasele a VI-a și a IX, modulele „Diversitatea în lumea vie”, „Bioritmuri” şi „Ocrotirea mediului” a avut drept obiectiv de bază formarea cunoștințelor, valorilor, atitudinilor și abilităților elevilor de a participa, într-un mod responsabil și eficient, la protecția biodiversității. În cadrul activităţilor de proiect elevii au colaborat la investigarea structurii și diversitatăţii ecosistemelor realizând modele grafice și spațiale ale acestora, prezentări ale biodiversităţii ecosistemelor din țara lor (fig. 4) [8].

În activitatea „*Autumn in my country*” elevii au descris toamna în secvenţe video, colaje foto şi în scrisori adresate partenerilor de proiect, iar în activitatea „*Autumn leaves*” elevii au fost încurajați să iasă cu părinții în parcul din apropierea casei, să colecteze frunze de arbori. Utilizând Atlasul Botanic, elevii au determinat și caracterizat speciile de arbori, iar ulterior au căutat denumirile acestora în limba engleză

De asemenea, o abordare transdisciplinară au avut-o sesiunile de dezbateri şi galerii de postere din în cadrul săptămânilor ecologice „*EcoWeeks*”, scrisorile cu genericul „*Save the natural lanscapes*”, „*Discover the Danube*” etc.

Figura 4. Modele de ecosisteme realizate în desen sau plastilină

Rezultatele relevante ale proiectului constau în formarea la elevi a spiritului de cooperare, educarea interesului pentru investigarea și interiorizarea frumuseții mediului înconjurător, cultivarea spiritului de inițiativă şi responsabilitate în acțiuni de conservare a mediului.

Bibliografie

1. Learning with eTwinning. Central Support Service for eTwinning European Schoolnet. Brussels Belgium. April 2006.
2. https://plus.etwinning.net/fr/pub/about.htm
3. https://www.etwinning.net/en/pub/index.htm
4. https://www.bookwidgets.com/blog/2017/06/what-is-project-based-learning-15-pbl-ideas-fit-for-your-classroom
5. Gilleran A., Kearnez C. Dezvoltarea competenţelor elevilor cu ajutorul eTwinning. Bruxelles, 2014. p. 6.
6. https://twinspace.etwinning.net/18907/home
7. https://twinspace.etwinning.net/30865/home
8. https://twinspace.etwinning.net/42256/home

STEM - O NECESITATE ÎN PROCESUL EDUCAȚIONAL

Pisău Aurelia, lector universitar, IȘE
Prunici Elena, lector universitar, IȘE

Educația STEM este un concept care a apărut în Statele Unite ca urmare a statisticilor îngrijorătoare cu privire la numărul elevilor ce aleg să studieze științe umanistice în detrimentul științelor naturale.

STEM reprezintă un concept educațional ce se bazează pe ideea de educare a elevilor și studenților în patru domenii: Știință (Science), Tehnologie (Technology), Inginerie (Enginering) și Matematică (Math), folosind o abordare multi-disciplinară și aplicată. STEM le integrează pe acestea într-o paradigmă de învățare coerentă bazată pe aplicații din lumea reală.

Acest concept a apărut ca urmare a faptului că în ultimii ani s-a observat la nivel mondial, deci și în țara noastră, o scădere îngrijorătoare a interesului elevilor pentru domeniul științei, iar educația STEM vine să încurajeze elevii să descopere lumea fascinantă a științelor exacte.

Ceea ce diferențiază modelul STEM de educația tradițională este învățarea mixtă ce le demonstrează elevilor/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 începe de la cele mai mici clase [2].

Treapta Primară – procesul de învățare este axat pe rezolvarea problemelor prin aplicarea soluțiilor din viața reală.

Treapta Gimnazială – explorarea domeniilor conexe care pot fi integrate în carieră.

Treapta Liceală – este momentul în care se creează o punte de legătura între educație și oportunitățile de lucru. [3]

În Republica Moldova modelul educației STEM este slab abordat și ține mai mult ca subiect de discuție și cercetare științifică, decât de implementarea lui în școală.

Prima încercare a educației STEM a fost realizată în Republica Moldova cu lansarea proiectului „ECO pentru STEM în Moldova”, care este realizat în cadrul proiectului „Construim punți, depășim bariere - construind poduri într-o societate civilă și comunitățile de pe două maluri ale Nistrului”, finanțat de către Uniunea Europeană, confinanțat de Guvernul Suediei, prin intermediul Fundației Est Europene., coordonatori de proiect: Porombrica Maia, Burlaca Galina.

Anume aceasta ne-a motivat să participăm la cursul STEM is everywhere! MOOC, organizat de European Schoolnet Academy în perioada 29 octombrie 2018 - 05 decembrie 2018. Cursul a fost oferit de Scientix, ce reprezintă o comunitate pentru educația științifică din Europa, promovează și sprijină o colaborare la nivel european între cadrele didactice STEM, cercetători în domeniul educației, factorii de decizie politică și alți profesioniști din domeniul STEM.

Acest curs are rolul de a integra disciplinele Știință, Tehnologie, Inginerie și Matematică (STEM) cu „viața reală" și de a ajuta profesorii să integreze problemele din lumea reală în lecțiile practice STEM. Lipsa legăturii dintre viața reală și disciplinele STEM ar putea determina elevii/studenții să nu aleagă o carieră STEM, deoarece se simt detașați de STEM și ar putea considera că este prea „academic" sau „orientat spre cercetare".

Profesorii se confruntă adesea cu această problemă atunci când intenționează să-și motiveze elevii/studenții sau să-i îndrume spre o carieră STEM. Prin urmare, cursul „STEM is everywhere!" Oferă orientări și exemple practice pentru a ne readuce în lumea reală probleme de predare STEM într-un mod distractiv. Cursul a avut, de asemenea, scopul de a ne interacționa cu alți profesori STEM, astfel încât să împărtășim experiențele noastre și cele mai bune practici.

Acest MOOC, s-a axat pe:

- Identificarea STEM în viața de zi cu zi și învățarea cum să integrăm problemele STEM din lumea reală în lecții.
- Construirea încrederii de a încerca noi metode în clasă, cum ar fi o abordare interdisciplinară.
- Explorarea unei game de resurse, instrumente și strategii pentru activități care îmbunătățesc STEM în viața reală.
- Implicarea competențelor din secolul 21 și abordarea în sala de clasă.
- Examinarea muncii de către colegi.
- Conectarea cu alți participanți la curs.
- Reflectarea asupra practicii profesionale.

Cursul a cuprins 4 module:

Modulul 1. În secolul XXI cu educația STEM.

Modulul 2. Probleme din viața reală în subiecte STEM.

Modulul 3. Predarea interdisciplinară STEM și probleme din viața reală.

Modulul 4. Crearea unui plan de lecții cu incluziune STEM în viața reală.

Activitatea de finalizare a MOOC a fost un plan de lecție cu integrare a disciplinelor STEM cu aplicații practice din viața reală, un model de plan de lecție este reprezentat mai jos:

Scientix Lesson plan

Title

Dispersion of liquids and their surface tension

Author(s)

Pisău Aurelia (IT teacher) and Prunici Elena (chemistry teacher)

Licenses

- **Attribution CC BY.** This license lets others distribute, remix, tweak, and build upon your work, even commercially, as long as they credit you for the original creation. This is the most accommodating of licenses offered. Recommended for maximum dissemination and use of licensed materials.

Subject

Chemistry, Biology, Physics

Aim of the lesson

- identifying the action of detergents and milk fats on dyes;
- creating an artistic image by using dyes;
- creating an artwork by performing the experiment to determine the action of detergents and dyes in the interaction with milk;

Age of students

14-15 years old

Time

Preparation time: 10 min

Teaching time: 50 min

Teaching material

Online:

https://adevarul.ro/tech/stiinta/experiment-intampla-combini-lapte-colorant-alimentar-detergent-vase-8_521b3557c7b855ff5614c9a3/index.html

https://www.youtube.com/watch?v=rqQSlEViNpk

https://www.youtube.com/watch?v=BtsRD4iK0mA

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfnoqq8PqfPFowaRcYqb_CnClshN5K-vVQOfPWY_lcpTkLztw/viewform

Offline:

- ❑ pipette
- ❑ barns
- ❑ disposable cups
- ❑ dyes
- ❑ chopsticks with coton
- ❑ gloves
- ❑ plate
- ❑ milk with a higher fat content

21st century skills

Critical thinking: Finding solutions to problems

Creativity: Thinking outside the box

Collaboration: Working with others

Communication: Talking to others

Information literacy: Understanding facts, figures, statistics, and data

Lesson Plan

Name of activity	Procedure	Time
First stage	Most foods have substances that dissolve in water and dissolve in oil. Water and oil are two substances that are not compatible, that is, they do not dissolve in one another but can be dispersed. The particles on the surface of a liquid attract, functioning as a skin or "skin". This is called surface tension. This tension is reduced by the dishwashing detergent that pushes certain particles to the periphery. Let's see this process in the next video. https://adevarul.ro/tech/stiinta/experiment-intampla-combini-lapte-colorant-alimentar-detergent-vase-8_521b3557c7b855ff5614c9a3/index.html https://www.youtube.com/watch?v=rqQSlEViNpk _What have you noticed? What process do you saw in the video? What utensils did you saw in the video by doing this experiment?	8 min
Second stage	Let's try to do this experiment in a group of four students and see what artistic work you create by using your imagination. For this experiment you will need tools like:	25 min

<table>
<tr>
<td></td>
<td>
✓ pipette
✓ barns
✓ disposable cups
✓ dyes
✓ cotton chopsticks
✓ gloves
✓ plate
✓ milk with a higher fat content

For this experiment you must to follow some steps:
1. Turn 150-250ml milk in the plate and note that it should cover the base of the plate well.
2. At a distance of 5-10 cm add a few drops of dyes. Use as many colours as possible.
3. In the centre put a few drops of detergent with chopsticks in the milk and note what's going on. Soap will react with fat milk.

</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Third stage</td>
<td>Each group will fill out in the table what you observe în the process of during the experiment
<table>
<tr><th>Question</th><th>Answer</th></tr>
<tr><td>What physical process did you notice when the detergent action is on the dye?</td><td></td></tr>
<tr><td>What chemical compounds does the milk contain?</td><td></td></tr>
<tr><td>What is the detergent function in this experiment?</td><td></td></tr>
</table>
</td>
<td>7 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Fourth stage</td>
<td></td>
<td>5 min</td>
</tr>
</table>

	 Explanation of the process: The detergent is bipolar, this mean it is nonpolar at one end and polar at the other end. When mixed with milk, weakening the chemical bonds. The polar ends of the detergent molecules are dissolved in water, while the non-polar ends attach to the milk fat globules. While the detergent molecules move to merge with the milk fat, the fat molecules are pulled and pushed in different directions. They move the molecules of the food color, making these beautiful models floating on the surface that you can see.	

Assessment

The student will verify their lesson skills by doing the test.
https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfnoqq8PqfPFowaRcYqb_CnClshN5K-vVQOfPWY_lcpTkLztw/viewform

Student feedback

Note in the table the moments from lesson which you know, which you want to know more, and which you learned.

I know	I want to know	I learned

Realizând acest curs putem concluziona că, cariera STEM este una dintre cele mai căutate şi mai bine plătite meserii ale secolului 21 şi în aceste domenii, numărul locurilor de muncă este în creştere. Ca urmare, competenţele în domeniul STEM devin o parte din ce în ce mai importantă a educaţiei de bază în societatea modernă de astăzi.

Bibliografie

1. www.europeanschoolnetacademy.eu
2. https://www.crestem.org/index.php?id=scopul-si-obiectivele
3. http://www.livescience.com/43296-what-is-stem-education.html

INSTRUIREA LICEENILOR PRIN CERCETARE LA TEMA *ACUITATEA VIZUALĂ*

Placinta Daniela, lector universitar
Coropceanu Eduard, doctor, profesor universitar
Universitate de Stat din Tiraspol

Metodologia didactică contemporană propune într-un ritm dinamic noi abordări ale procesului educațional cu scopul dezvoltării unor competențe viabile, adaptate la necesitățile pieții muncii, a vieții cotidiene, precum și la schimbările rapide ale tehnologiilor. Calitatea procesului de dezvoltare a personalității depinde de multitudinea factorilor ce condiționează aspectele esențiale ale actorilor educaționali. Instruirea este eficientă când are un caracter motivațional și înzestrează instruitul cu competențe utile pentru viață. Integrarea instruirii cu activități de cercetare reprezintă un obiectiv fundamental al pedagogiei contemporane pentru a asigura formarea unor generații în spirit creativ, capabile de a se adapta la noi condiții și a elabora soluții eficiente pentru diverse situații.

Principalele caracteristici ale activităților instructiv-educative moderne sunt: cooperarea dintre profesor și elev; motivația elevilor, bazată pe conștientizarea obiectivelor urmărite; organizarea activităților educaționale în stil interactiv; aplicarea sistemelor metodologice formative de predare și învățare; utilizarea mijloacelor tehnice de instruire; observarea rezultatelor care sunt supuse acțiunii de evaluare; desfășurarea procesului instructiv în conformitate cu anumite norme, reguli și principii etc. [1].

Instruirea propune oportunități de realizare a obiectivelor curriculumului școlar, care racordează la un mod de a concepe și de a pune în practică metodele potrivite ce stau la baza elaborării întregului ansamblu de elemente interdependente ale educației. Obiectivele conținuturilor, propuse în formarea competențelor specifice fiecărei discipline școlare, oferă rezultate reale prin aplicarea strategiilor didactice eficiente instruirii elevilor. Acțiunile didactice ale profesorului aduc performanțe când acestea derivă dintr-un plan bine proiectat la nivel cognitiv, afectiv și psihomotor.

Procesul instructiv-educativ reprezintă o activitate complexă, constituită dintr-o continuă împletire de acțiuni de învățare, în cadrul cărora metodologia didactică ocupă poziția centrală, așa cum se poate observa în figura 1 [1].

Figura 1. Locul metodologiei didactice în sistemul activităților de învățare și predare, după Miron Ionescu [1]

Instruirea prin cercetare la elevi se realizează în baza mai multor factori extrinseci și intrinseci, care aduc rezultatele scontate. Însă rezultatele de perspectivă sunt atinse când elevii au motivație intrinsecă și încep a elabora propriile idei, scenarii de cercetare, identifică obiectele interesante pentru studiu, conștientizează propria contribuție în înțelegerea unor fenomene etc.

Având în vedere că cercetarea reprezintă o latură deosebită a activităților de învățare, ea se realizează în condiții de inter- și transdisciplinaritate, în urma căreia sunt explicate și înțelese activitățile procesului instructiv-educativ. Prin cercetare se argumentează legile și principiile care ordonează acțiunea de proiectare și de realizare a finalităților educaționale prin activități didactice planificate [2].

Organizarea cercetării implică câteva etape de realizare: etapa formulării problemei care urmează să fie cercetată; proiectarea; realizarea; finalizarea. Mijloacele didactice și metodele utilizate, ca: observarea, experimentul, ancheta, analiza produselor realizate, studiul documentelor necesare cercetării etc. sunt oportune în formarea competențelor necesare.

În cadrul instruirii elevilor prin cercetare este important de a-i încuraja să se implice de sine stătător în astfel de activități. Elevii se pot implica, individual sau în colectiv, în cercetări care vizează: *observarea sistemică și independentă, observarea în condiții de experiment, studiul proceselor fenologice, compararea sistemelor de organe la diferite clase de animale, studiul de caz, anchetarea, alcătuirea de colecțiilor sistematice, întocmirea dosarelor tematice* etc.

Elevii pot fi determinați să cerceteze, să descopere soluții, noi adevăruri etc. dacă sunt dirijați în mod riguros de către profesor. Se pot aplica metode care presupun îndrumări în procesul de explorare, care se oferă elevilor. Prin asemenea modalități se pot desfășura anumite experiențe de laborator, după prescripții detaliate, care presupun parcurgerea pas cu pas a unor operații construite în algoritmii consemnați în fișa de lucru, în manuale sau dictați de către profesor [2].

Activitățile de cercetare dezvoltă la elevi anumite competențe și abilități, care cuprind domenii necesare de a se integra în societate. Valoarea de bază a societății viitorului este potențialul creativ al fiecărei persoane, de aceea sistemul educațional contemporan are misiunea de a forma persoane pregătite pentru provocările care urmează. Dar cea mai valoroasă calitate care este cultivată de instruirea prin cercetare este deprinderea ființei umane de a se dezvolta în regim autonom pe parcursul întregii vieți, de a analiza rațional situațiile create și a propune soluții eficiente. Instruirea prin cercetare necesită o abordare sistemică și trebuie aplicată de la cea mai fragedă vârstă, în progres spre clasele liceale, pentru ca la nivelul învățământului superior fiecare persoană să dispună de competența de proiectare și organizare a activității de investigare, precum și de analiză și sinteză a rezultatelor obținute.

La biologie instruirea prin cercetare, fiind îmbinată cu elemente de aplicaţie practică, formează o continuitate a cunoştinţelor de la domeniul teoretic la cel practic. Astfel, în clasa a XI-a, la tema *Igiena, disfuncții și maladii ale sistemului senzorial la om,* elevii au identificat tipul și numărul de persoane care au probleme de sănătate la analizatorul vizual. Scopul cercetării s-a referit la determinarea acuităţii vizuale prin viziometrie, stabilirea cauzelor principale şi informarea cu regulile de igienă ale analizatorului vizual. Obiectivele preconizate au ținut de determinarea acuității vizuale la participanţi conform regulilor prevăzute de viziometrie; să generalizeze rezultatele calculelor întreprinse în determinarea acuităţii vizuale; să examineze cauzele principale de apariție a disfuncțiilor la analizatorul vizual; să recomande măsuri de prevenire a maladiilor; să evalueze / să argumenteze rezultatele înregistrate.

În urma studierii literaturii necesare s-au informat cu specificul tabelului Golovin-Svitsev, care este format din două parţi, 12 rânduri, în fiecare rând la stânga este indicată distanţa D (în metri), la dreapta V este acuitatea minimă, pe care persoana este în stare s-o citească de la distanţa de 5 metri.

Rândurile acuităţii vizuale sunt de la 1.0-2.0. În partea stângă sunt litere ale căror lăţime este egală cu lungimea, dimensiunile literelor din primul rând este egala

cu 70 mm, din al doilea – cu 35 mm, iar ultimul – 7 mm. A doua parte a acestui tabel este formată din litera C care e reprezentată în diferite proiecții.

Cu ajutorul tabelului se poate determina acuitatea vederii la distanţa de 5 m de la 0.1 (rândul de sus) până la 2.0 (rândul de jos). La determinarea acuităţii vederii de la altă distanţă (de exemplu, persoana nu vede literele de la distanţa de 5 m) se foloseşte formula:

V = d / D,

V – acuitatea;

d – distanţa dintre persoană şi tabel;

D – distanţa scrisă pe rândul literei pe care omul o poate vedea [3].

Figura 2. Aplicabilitatea tabelulului Golovin–Svitsev

Figura 3. Determinarea acuității vizuale

La distanţa de 5 metri de la tabel participanții și-au testat vederea, acoperind un ochi cu ecranul mic (Fig. 3), numind literele de la rândul de sus spre cel de jos (până la întâmpinarea dificultăților). Procedura s-a repetat şi pentru celălalt ochi. În baza rezultatelor primite elevii instruiţi au calculat, după formula de mai sus, starea acuităţii vizuale. Rezultatele sistematizate de la 87 de persoane sunt prezenatate în tabelul 1.

Generalizând datele din tabel, elevii au constat, că la 43 % din numărul total de persoane vederea este normală, iar 47 % sunt miopi și hipermetropi. Consultând literatura de specialitate, au determinat simptomele miopiei și hipermetropiei, la fel și măsurile de profilaxie ale acestora. La diseminarea rezultatelor s-a vorbit și despre importanța respectării măsurilor de igienă a analizatorului vizual.

Tabelul 1. Rezultatele investigării acuității vizuale

Vederea si distanța	Procentajul persoanelor cu această vedere
v=1,0 d=5,0	43,52%
v=0,9 d=5,55	27,05%
V=0,8 d=6,25	14,11%
V=0,7 d=7,14	7,05%
V=0,6 d=8,33	2,35%
V=0,5 d=10	2,35%
V=0,4 d=12,5	0%
V=0,3 d=16,67	0%
V=0,2 d=25,0	0%
V=0,1 d=50,0	3,52%

În concluzie, putem spune că instruirea liceenilor prin cercetare le valorifică aptitudinile la nivel cognitiv, afectiv și psihomotor și astfel îi pregătesc pentru viața cotidiană. Aceste metode și activități de cercetare le oferă elevilor oportunități de integrare eficientă în munca științifică, care constituie un deziderat al curriculumului școlar.

Bibliografie

1. Ionescu M., Bocoș M. Tratate de pedagogie modernă, Ed. a II-a, revăzută. Pitești: Ed. Paralela 45, 2017.
2. Cerghit I. Metode de învățământ. Bucureşti: Ed. Polirom, 2006.
3. Placinta D., Golubțchi S. Învățarea biologiei prin metode interactive. Chișinău: UST, 2017.
4. Nicola I. Tratat de pedagogie școlară. București: ARAMIS PRINT, 2003.

REPERE METODOLOGICE A REALIZĂRII CONEXIUNII INTERDISCIPLINARE ÎN CADRUL PREDĂRII-ÎNVĂŢĂRII BIOLOGIEI ÎN GIMNAZIU

Prunici Elena, lector universitar
Institutul de Ştiinţe ale Educaţiei, Republica Moldova

„Cel mai putenic argument pentru integrarea curriculum-ului este chiar faptul că viaţa nu este împărţită pe discipline”
J. Moffett

În ultimele decenii, în ştiinţele educaţiei este tot mai evidentă tendinţa de integralizare a disciplinelor şcolare. Abordarea integralizată în învăţământul preuniversitar apare din imposibilitatea uneia din discipline, oricare ar fi din ele, (biologia, chimia, geografia, fizica, etc.) să rezolve problemele complexe ale conţinutului unitar al vieţii, al lumii în care trăim. Educaţia prin discipline şcolare este un proces cognitiv ce urmăreşte dezvoltarea capacităţilor şi formarea cunoştinţelor epistemologice dintr-un anumit domeniu, independent de realizările obţinute în alte domenii de cunoaştere.

Interdisciplinaritatea, ca fază a integralizării stă la baza dezvoltării reformei curriculare. Această realitate ştiinţifică nu mai poate fi lăsată pe seama unor discipline separate, care nu mai corespund nici realităţii epistemologice contemporane, dar nici exigenţei unei integrări socio-profesionale aptă de rezolvarea problemelor pe care le înaintează noile realităţi ale vieţii.

În educaţia modernă *intedisciplinaritatea,* dintr-un principiu regulativ al educaţiei, devine unul constitutiv. Ca principiu general de cunoaştere, interdisciplinaritatea reprezintă manifestarea concretă în educaţie a principiului general universal al unităţii lumii – *integralitatea.* Integralizarea cunoaşterii ştiinţifice în educaţia modernă se dovedeşte a fi astfel principiul şi activitatea definitorie a acestuia. Învăţarea biologiei exersează gândirea, imaginaţia, antrenează capacitatea de a organiza în mod logic şirul de idei, întăreşte atenţia, măreşte capacitatea de concentrare, dezvoltă simţul descoperirii, interpretarea informației despre procesele, fenomenele biologice și corelarea dintre ele.

Interdisciplinaritatea, în condiţiile actuale ale desfăşurării procesului de învăţământ, se impune ca o direcţie principală a renovării activităţii cadrelor didactice [1]. Această renovare presupune atât conţinutul lecţiilor, cât şi metodele şi strategiile de lucru.

În mod tradițional, conținutul disciplinelor școlare a fost conceput cu o accentuată independenţă a unor discipline faţă de altele, adică fiecare disciplină de

învățământ sa fie de sine stătătoare. Astfel, cunoştinţele pe care elevii le acumulează, reprezintă cel mai adesea un ansamblu de elemente izolate, ducând la o cunoaştere statică a lumii. În unele cazuri la unele materii sunt necesare noţiuni teoretice de la alte materii, iar aceste noţiuni teoretice sunt predate mai târziu. În alte cazuri aceleași noţiuni teoretice sunt predate la materii diferite, pierzând astfel timpul preţios [3].

Studiul interdisciplinar impune depăşirea unor graniţe, eliminarea unor cadre rigide, ca domenii exclusive ale unei discipline, transferul de rezultate de la o disciplină la alta în vederea unei explicaţii mai profunde a fenomenelor, realizându-se o coordonare a diverselor unghiuri de vedere în locul predominării unuia dintre ele. În acest sens, A. Becleanu Iancu spunea: *"Intedisciplinaritatea este un proces de cooperare, unificarea şi codificarea unitară a disciplinelor ştiinţifice contemporane, caracteristic actualei etape de dezvoltare a cunoaşterii ştiinţifice, în care fiecare disciplină îşi păstrează autonomia gnoseologică, specializarea şi independenţa relativă şi, în acelaşi timp, se integrează în sistemul global de cunoştinţe"* [2].

Dintre *avantajele intredisciplinarității* se pot menționa: descurcarea mult mai eficientă la o anumită temă; elevul dobândește informații despre procese, fenomene care vor fi aprofundate pe parcursul anilor școlari viitori; permite aplicarea cunoștințelor teoretice în domenii diferite; creează ocazii de a corela limbajele disciplinelor școlare.

Modul natural al elevilor de a învăța despre mediul înconjurător nu este acumularea de cunoștințe pe domenii ale științei, ci integrarea diverselor informații, deprinderi, capacități în jurul unor teme care le-au stârnit interesul sau a unor elemente din viața cotidiană.

A preda interdisciplinar înseamnă a îmbunătăți elementele învățate anterior, a completa progresiv teme încât să nu devină o repetare monotonă a sacinilor propuse în cadrul acțiunilor frontale.

Profesorul poate realiza interdisciplinaritatea în cadrul activității la lecție, dar și prin intermediul activităților extracuriculare.

Disciplina *Științe* pentru clasa a V-a are un conținut integrat, structurat logic, coerent în baza următoarelor concepte științifice fundamentale:

- Substanța și diversitatea ei – o formă de existență a materiei;
- Metoda experimentală de cunoaștere și de investigație științifică a naturii la nivelul noțiunii de substanță.

Curriculum la disciplina Științe stabilește legătura reciprocă dintre viu și neviu la nivelul de substanță, integrează în baza metodei experimentale de cercetare și a

conceptului de substanță, informații specifice fizicii, biologiei și chimiei ca științe, respectând următoarele principii:

- continuității și coerenței în dezvoltarea intelectuală dintre treapta primară și gimnazială;
- interdisciplinarității în baza metodei experimentale de cercetare – comună acestor științe;
- dezvoltării capacităților cognitive prin investigație experimentală specifice științelor fundamentale;
- asigurării unui limbaj științific adecvat vârstei elevilor.

Interdisciplinaritatea dintre subiecte la Ştiinţe din clasa a V-a şi biologie din clasa a VI-a le-am organizat în tabelul 1:

Tabelul 1. Legătura interdisciplinară dintre Științe (cl. a V-a) și cursul de biologie (cl. a VI-a)

Subiectele din Științe	***Subiectele din cursul de biologie***
1. Frumusețea și varietatea naturii. Corpurile din jurul nostru.	**1.** Importanța plantelor și animalelor pentru om. Influența omului asupra mediului înconjurător. **2.** Respirația organismelor.
2. Aerul.	**3.** Influența omului asupra mediului înconjurător.
3. Solul.	**4.** Diversitatea organismelor pe Terra. Reacția plantelor la factorii de mediu. Comporta-mente de integrare a organismelor în mediu.
4. Factorii naturali ai mediului.	**5.** Nutriția la plante. Nutriția la animale. Nutriția la om. Rolul alimentelor.
5. Nutriția organismelor vii. Nutriția la om.	**6.** Reproducerea în lumea vie.
6. Reproducerea organismelor vii.	**7.** Influența omului asupra naturii. Plante și animale protejate prin lege. Rezervații naturale din Republica Moldova.
7. Impactul omului asupra naturii.	

Realizarea interdisciplinarităţii *la biologie se desfăşoară în mai multe scopuri:*

- transferul cunoştinţelor în diverse contexte;
- lărgirea orizontului de cunoştinţe din diverse domenii, argumentând fenomenele, procesele biologice, rezolvînd situaţiile de probleme din perspectiva mai multor discipline, în nivelul unui câmp comun de aplicabilitate şi formare a competenţelor;
- îmbinarea competenţelor, specifice disciplinei şi formularea competenţei integrate de manifestare, orientare în viaţă, studiind regulile vieţii;

- formarea competenţei de investigaţie prin dezvoltarea deprinderilor de analiză a fenomenelor, proceselor, în baza lucrărilor practice şi a corelării cunoştinţelor din alte domenii;
- generalizarea şi sistematizarea volumului de cunoştinţe, priceperi, deprinderi şi formarea competenţelor la elevi, în cadrul mai multor discipline;
- perfecţionarea modului de învăţare integrală pentru dezvoltarea multilaterală a elevului ca personalitate, anexată la experienţa de viaţă în plan moral, intelectual, social, etic, estetic, tehnologic, fizic etc.

Importanța chimiei în conceperea de către elevi a biologiei este foarte mare. Toate funcțiile și procesele care au loc în organismele vii pot fi explicate ca procese chimice. Important este ca profesorul să sistematizeze informația de la ambele discipline, să formeze la elevi un tablou integru al lumii, formarea unor competențe transversale. Este necesar de sistematizat și generalizat cunoștințele de la ambele discipline, de lichidat diferențele de conținuturi, de evidențiat legăturile cauză-efect, de format la elevi competențe de a transfera cunoștințele de la o disciplină la alta, de sistematizat informația de la ambele discipline, astfel, de format la elevi un tablou integru despre lume. Interdisciplinaritatea dintre subiecte la biologie și chimie le-am organizat în tabelul 2:

Tabelul 2. Legătura interdisciplinară dintre cursul gimnazial de biologie și chimie

Subiectele din cursul de biologie	***Subiectele din cursul de chimie***
1. Nutriția la plante. Fotosinteza. Nutriția la animale. Nutriția la om. (cl. a VI-a)	**1.** Substanțe anorganice și organice. Proprietățile substanțelor. Substanțe pure și amestecuri. Apa naturală – amestec de substanțe. Aerul – amestec de substanțe gazoase. (cl. a VII-a)
2. Semnificația nutriției și respirației. Igiena alimentației. Igiena respirației. Schimbul de substanțe și de energie dintre organism și mediu (cl. a VII-a)	**2.** Oxigenul - rolul biologic. Utilizarea oxigenu-lui. Circuitul oxigenului în natură. Sărurile. Importanța sărurilor în viața omului. Oxizii în viața noastră. Apa în viața de zi cu zi. Importanța apei. Apa naturală. Epurarea apei. Apa ca solvent. Soluțiile. Disociația electrolitică. (cl. a VIII-a)
3. Compoziția chimică a celulei. Schimbul de substanțe și energie la nivelul celular. Alcoolul (cl. a VIII-a)	**3.** Calciul și compușii lui. Fierul și compușii lui. Rolul biologic și circuitul sulfului în natură. Azotul. Oxidul de carbon (IV). Grăsimile. Alcoolul. Hidrații de carbon. Proteinele. Rolul biologic al proteinelor . (cl. a IX-a)
4. Circuitul materiei și fluxul energiei în natură. Cicluri bio-geo-chimice. (cl. a IX-a)	

Conexiunea disciplinei biologia cu: matematica, fizica, chimia şi geografia în procesul educaţional se va axa pe formarea la elevi a unor competenţe, necesare pentru a se descurca în situaţii sociale noi. Cu toate acestea, cu cât persoana are mai multe informaţii despre diferite domenii şi despre activitatea sa, cu atât o va realiza într-un mod mai competent. Cunoştinţele capătă valoare dacă sunt integrate, împreună cu anumite capacităţi, în situaţii de aplicare, în rezolvări de probleme şi condiţii de existenţă cotidiană.

Important este, în primul rând, ca abilităţile obţinute să nu rămână nevalorificate, în al doilea rând, să le acordăm şanse de schimbare. Astfel, pedagogia contemporană este în favoarea unui învăţământ de calitate, pe axarea şi formarea unor competenţe la elevi, ceea ce reprezintă un factor de dezvoltare şi integrare a personalităţii elevului.

Lumea vie a Terrei nu poate fi studiată decât prin prisma a 2 științe: biologiei și geografiei. Geografia studiază răspândirea organismelor vii pe globul pământesc. Terra și apa cu complexitatea sistemelor sale servesc ca mediu ambiant pentru organisme. Geografia tinde să formeze legături dintre biosferă și condițiile geografice (*climă, relief, sol etc.*) pentru a obține un tablou integru al lumii vii pe Pământ.

Interdisciplinaritatea dintre subiecte la biologie și geografie le-am organizat tabelul 3:

Tabelul 3. Legătura interdisciplinară dintre cursul gimnazial la biologie și geografie

Subiectele din cursul de biologie	***Subiectele din cursul de geografie***
1. Diversitatea organismelor pe Terra. Diversitatea plantelor și animalelor din Republica Moldova. Importanța plantelor și animalelor pentru om. Influența omului asupra mediului înconjurător. Protecția medi-ului înconjurător. (cl. a VI-a)	**1.** Zonele climatice ale Terrei. Biosfera. Factorii care determină diversitatea lumii organice pe Terra. Zonele naturale. Factorii degradării mediului înconjurător. (cl. a V-a)
2. Biodiversitatea și componentele eco-sistemelor. Relații între condițiile de mediu și biodiversitate. Aspecte sezo-niere ale ecosistemelor. Influiența omului asupra biodiversită-ții. Ariile protejate ale Rep. Moldova. (cl. a IX-a)	**2.** Zonele climatice ale Eurasiei. Zonele naturale. (cl. a VII-a)
	3. Vegetația, lumea animală și solul. Zonele naturale din Rep. Moldova. Protecția naturii (cl. a VIII-a)
	4. Teritoriul și resursele naturale ale Rep. Moldova. (cl. a IX-a)

Probleme şi situaţii de problemă cu caracter interdisciplinar:

1. *Ştiind că fluturele Monarh (Danaus plexippus) zboară 3.920 de km în timpul unei migraţii , iar viteza de deplasare este de 70 km/zi. Calculaţi în câte săptămâni ajung aceşti fluturi la destinaţie?*
2. *Apa se utilizează în calitate de răcitor la staţiile electrice. Apa are temperatură înaltă, după circulaţie, se întoarce în râu. Acest, efect se numeşte "poluarea termică". a) De ce mor peştii, dacă râul este "poluat termic"? b) Propune căi de prevenire a poluării râurilor.*
3. *Una din metodele de păstrare a merelor iarna este scufundarea lor pentru câteva secunde în soluţie de clorură de calciu. Calculează partea de masă a sării în soluţie, dacă pentru prepararea ei sunt necesare 800g de apă şi 1,5g de clorură de calciu.*
4. *Soluţia de sodă alimentară (Na HCO_3) se foloseşte pentru arsuri la stomac, preparată prin dizolvarea unei linguriţe de ceai (~5g) de sodă alimentară într-un pahar de apă (~150g). Calculează partea de masă a sodei în astfel de soluţie.*
5. *Peştii marini de talie mică se mişcă în grupuri, iar forma spaţială a grupului aminteşte de o picătură. De ce? (Hidrodinamica – Legea lui Bernoulli).*
6. *Un agricultor are două feluri de îngrăşăminte chimice de azot: cu concentraţia 15% şi 21%. Aflaţi ce cantitate de îngrăşăminte de fiecare fel trebuie să amestece pentru a obţine o tonă de îngrăşământ de azot cu concentraţia de 18%.*
7. *Pentru păstrarea sfeclei aceasta se stropeşte cu o soluţie de clorură de bariu cu partea de masă de 0,04. Calculează masa clorurii de bariu şi apei, necesare pentru prepararea soluţiei cu masa de: a) 50kg; b) 7kg; c) 120kg.*

Evaluarea realizată la finele treptei de liceu va demonstra gradul de posedare a competenţelor specifice ale disciplinei, formate la elevi pe baza subcompetenţelor.

În formarea competenţelor un rol important îl are realizarea interdisciplinară, cel puţin în cadrul ariei curriculare. În cadrul predării - învăţării biologiei e necesară crearea unor condiţii favorabile elevilor pe calea căutărilor, a cercetării, care să favorizeze învăţarea prin problematizare şi descoperire. De asemenea, este necesară crearea unor condiţii favorabile privind transferul cunoştinţelor biologice dobândite şi conştientizate în diverse domenii, inclusiv în viaţa cotidiană, şi în domeniul determinat de aria curriculară.

Concluzii

Am constat că în literatura pedagogică și cea de specialitate sunt indicate puține aspecte didactice ale realizării conexiunilor interdisciplinare în cadrul orelor de biologie. De aia conexiunile interdisciplinare, inclusiv între biologie și alte discipline şcolare, pot fi realizate prin activizarea potențialului creativ al elevilor și realizarea lecțiilor și activităților extracurriculare integrate unde va crește motivația învățării și transformarea elevului în subiect al propriei formări.

Recomandări

În acest aspect profesorul de biologie va utiliza orice posibilitate de a exemplifica aplicaţiile biologiei în chimie, fizică, matematică, geografie, în viaţa cotidiană şi în alte domenii. Astfel:

- se va ţine cont de posibilităţile oferite de către manualele şcolare la biologie privind realizarea conexiunilor intra - şi interdisciplinare (situaţiile - problemă, itemi integratorii);
- se vor selecta din materialele didactice şi metodice situaţii - integrative şi se vor propune elevilor în cadrul diverselor manifestării biologice;
- se vor realiza, de comun acord cu profesorul de: biologie, chimie, informatică, geografie, şi alte discipline, ore integrative;
- se vor organiza sistematic, în cadrul studierii orelor şi în cadrul altor activităţi educaţionale, situaţii-problemă cu conţinut interdisciplinar şi aplicativ;
- se vor organiza, în cadrul studierii biologiei, activităţii practice, lucrări de laborator, lucrări grafice cu aspect interdisciplinar şi aplicativ.

Bibliografie

1. Cristea S. Dicţionar de pedagogie. Chişinău-Bucureşti: Grupul Editorial Litera. Litera Internaţional, 2000.
2. Interdisciplinaritatea. Vol. I. Cluj-Napoca: Editura Casei Corpului Didactic, 2003.
3. Minder M. Didactica funcţională. Obiective, strategii, evaluare. Chişinău: Editura Cartier, 2003.

ASPECTE MOTIVAŢIONALE ALE PROCESULUI DE PREDARE-ÎNVĂŢARE ÎN CADRUL ORELOR DE BIOLOGIE

Sergheev Liliana, profesor de biologie, grad didactic I
Liceul Teoretic Iulia Hasdeu

Natura dă talent, dar omul trebuie să-l lucreze, să-l scoată în evidenţă, prin voinţă, perseverenţă şi curaj. (H.de Balzac)

Motivația este un „concept fundamental în psihologie și, în genere în științele despre om, exprimând faptul că la baza conduitei umane se află întotdeauna un ansamblu de mobiluri – trebuințe, tendințe, afecte, interese, intenții, idealuri – care susțin realizarea anumitor acțiuni, fapte, atitudini”.

Un rol aparte pentru motivarea elevului şi mobilizarea eforturilor pe care acesta le posedă îl are profesorul, care trebuie să găsească metode incitante ca să dirijeze procesul instructiv-educativ, astfel încât să provoace interesul elevului. În strînsă legătură cu motivarea elevilor este asigurarea confortului fizic şi psihic de care depinde felul cum se simt aceştea şi cum valorifică timpul petrecut în clasă. Atmosfera creativă şi stimulantă va contribui la buna desfăşurare a activităţii, pe când atmosfera tensionată va avea impact nefavorabil asupra procesului învăţării şi atingerii obiectivelor propuse. Confortul de la ore, pe de o parte, va duce la explorare, pe de altă parte, va motiva elevii să coopereze eficient spre obţinerea cunoştinţelor şi în final-confortul produce satisfacţie şi conştientizare.

Unele direcţii de motivare a elevilor la lecţiile de biologie:

-*Schematizarea textelor* greu de înţeles sau a unor elemente din temă. (Ex:teme:*Tipuri şi modalităţi de reproducere la plante şi la animale*- cl.VI-a, *Schimbul de substanţe şi de energie dintre organism şi mediu*-cl VII-a; *Sistemul osos al omului*-cl VIII-a, cl.XI-a etc).

-*Modelarea*, unde se implică elevii creativi (teme: *Sisteme de susţinere la animale*-cl.VI-a; Structura florii-cl.VII-a; *Acizii nucleici*-cl.XII-a etc).

-*Rezolvarea careurilor,alcătuirea de poiezii,ghicitori* implică nu numai autorii, dar şi colegii acestota, care le rezolvă cu plăcere.

-Abordarea conţinuturilor original, captivant prin prisma *problematizării* (de ex:De ce respirăm? tema: *Organe de respiraţie, Metabolismul-cl.VI,VII; Importanţa luminii asupra comportamentului păsărilor*-cl.IX-a; Care este legătura dintre strutura şi funcţiile celulei?-cl.VIII-a).

-Abordarea conţinuturilor de învăţământ în aspectul *funcţionalităţii*, adică a utilităţii lor pentru elev, sporindule astfel interiorizarea motivului învăţării. Conţinuturile predate vor avea un mesaj util pentru elev, casă, familia sa, comunitate (teme: ,*Moştenirea grupelor sangvine, Ereditatea normală şi patologică la om*- cl.a XII-a, Poluarea mediului, Bioritmuri, Metabolismul).

-Abordarea *interdisciplinară* creşte posibilitatea asocierii de idei şi informaţii, crează legături funcţionale între aceste informaţii (tema: *Cicluri biogeochimice*-cl.IX-a, *Analizatorul vizual la om*-cl.VII, XI-a).

-*Relaţionarea şi demonstrarea* prin situaţii reale de învăţare (experienţa demonstrativă: *Extragerea ADN din foiţa de ceapă în laboratorul USDC*-cl.XII, excursie şi întâlniri cu specialiştii la Grădina Botanică).

-Munca *diferenţiată* în clasă asigură obţinerea unor rezultate de calitate, cât şi menţinerea motivaţiei. Elevii pot fi activaţi prin sarcinile suplimentare sau studiul individual aprofundat, astfel ca să iasă din zona de confort, depăşind nesiguranţa.

Deci, pentru o educaţie de calitate este necesară diversificarea activităţii, a formei de organizare (după nivelul clasei). Este necesar, de asemenea, ca elevul să conştientizeze şansa de a primi anumite recompense în funcţie de performanţa pe care ar putea-o realiza: încurajare verbală, participări la concursuri extraşcolare.

Rolul emoţiilor în motivarea elevilor

Emoţia reprezintă un continuum stimul care cuprinde întregul comportament uman. Profesorul este cel care orientează gândirea elevilor, astfel încât, menţinerea nivelului optim motivaţional să fie asigurat. Creşterea eficacităţii se poate obţine ca urmare a încurajării, dar şi prin elaborarea unor sarcini cu un nivel redus de dificultate.

Principiul plăcerii este considerat de Sigmund Freud drept principalul mecanism în motivare. Acesta poate fi un reper de succes dacă se va ţine seama de interesele şi dorinţele elevilor şi mai devreme sau mai târziu plăcerea va veni de la sine.

Atunci când evaluează rezultatele muncii unui elev, profesorul trebuie să se gândească bine *ce spune* şi *cum spune; aprecierile* pozitive îl vor îndemna să continue, să persevereze, iar cele negative îl vor face să abandoneze şi să se închidă în sine.

Tabelul 1. Emoţiile în motivarea elevului

Fraze/afirmaţii constructive/stimulative	Fraze distructive
-Eu cred că mai există o soluţie, sper s-o găsească cineva. Oare cine va fi acela? -Pare interesant,ai putea să ne explici ce-ai făcut? -Ce părere ai tu? -Dar tu cum crezi? -Ai făcut bine dar sânt sigură că ai putea să-ţi îmbunătăţeşti lucrarea etc.	-Am ştiut că vei face aşa, mai mult nu poţi… -Aşază-te...Vedem cu toţii ce-ai făcut. Spune mai repede ce ai de spus… -Chiar ai făcut singur? -Nu cred că vei reuşi… -Ştiu ce vrei să spui, ce ai de gând să faci...

Dezvoltarea progresivă a motivaţiei depinde de gradul de **conştientizare a elevilor** faţă de utilitatea conţinutului predat sau a învăţării ţn general. În concluzie, **motivaţia** rezultă din efortul antrenat.

V.Mureşan susţine că factorii volitivi-caracteriali sunt de natură nonintelectuală, învăţarea presupune efort pentru învingerea dificultăţilor interne şi externe.

Motivaţia este numită factorul cheie alături de aptitudinile persoanei implicată în procesul de învăţare. Potrivit punctului de vedere cercetătorilor Gardner, Dornye, motivaţia învăţarii a evaluat şi a configurat aditionale tipuri în timp. Dacă în secolul 19-20 învăţarea biologiei avea o orientare instrumentală determinată de o motivaţie mai mult extrinsecă în prezent ea s-a transformat în una pragmatică determinată de o motivaţie atît extrinsecă cît şi intrinsecă.

Dorinţa de a recepţiona cunoştinţe la biologie vine nu numai din prezenţa motivului de a reuşi sau de a satisface scopurile de învăţare, dar şi din dorinţa de a cunoaşte, monitoriza propriile acţiuni în baza cunoştinţelor biologice, pentru a se manifesta, trăi deştept în societatea modernă.

Nivelul motivational al elevului este dependent de anumiţi factori atunci cind ne gîndim la procesul de predare-învăţare în sala de clasă şi anume:

-Cursul şi conţinutul materiei care urmează a fi predată în cadrul orelor de biologie (curriculum, structura cursului, metoda de predare, resursele didactice, relevanţa, aşteptările, satisfacţia);

-Elementele motivaţionale legate de conjunctura profesorului (stilul de predare, entuziazmul, temperamental,etc.,);

-Componente motivaţionale specifice grupului (scop de învăţare, premierea, competiţia, etc.).

Alegerea şi fixarea scopurilor, învingerea tendinţelor impulsive, depăşirea conflictelor motivaţionale, mobilizarea resurselor energetice interne solicită anumite

trăsături, cum ar fi: perseverenţa, conştiinciozitatea, rezistenţa la efort, independenţa etc.

Insuccesul îmbracă haina de: lene, dependenţă, apatie, pasivitate, încăpăţânare şi este un rezultat al trăsăturilor personalităţii ce s-a format în anumite condiţii ale educaţiei, al acumulării lacunelor în cunoştinţe, sau a altor cauze de ordin psihologic (starea sănătăţii, program genetic etc.).

Bibliografie

1. Călineci M. C. Cunoaşterea elevului. Dezvoltarea Profesională a Cadrelor Didactice prin Activităţi de Mentorat. Ministerul Educaţiei, Cercetării şi Inovării, Unitatea de Management al Proiectelor cu Finanţare Externă, Bucureşti, 2009.
2. Gardner R. C., Lambert W. E. Attitudes and motivation in second–language learning. Rowley, MA: Newbury House, 1972.
3. Dornyei Z. Motivation and motivating in the foreign language classroom. The Modern Language Journal, 78(3), 1994. p. 273- 284.
4. Mamali C. Balanţa motivaţională şi coevoluţie. Bucureşti: Editura Ştiinţifică, 1981.

VALORIFICAREA APLICĂRII DIVERSELOR METODE ÎN SCOPUL REALIZĂRII CONEXIUNILOR BIOLOGIEI ȘCOLARE CU VIAȚA COTIDIANĂ LA ELEVI

Tătaru Rodica, profesor de biologie, grad didactic întâi
Gimnaziul „Galata”, Chișinău

„Profesorii buni educă pentru o profesie, profesorii excelenți educă pentru viață ”
Augusto Cury

Noi, profesorii, suntem cei, care participăm la pregătirea elevilor, pentru ca mai apoi aceștia să se poată integra în societate. Motto-ul lui Augusto Cury mă motivează să tind a deveni de la profesor bun – la profesor excelent, pentru a educa și pregăti elevi pentru viață.

E vremea “inteligențelor multiple”, a “dezvoltării gândirii critice” și a societății “dependente de TIC”. Succesul este garantat de abilitatea dascălului de a crea, de a promova situații educaționale, care să conducă la învățarea eficientă, la dezvoltarea gândirii critice a elevilor și la formarea conexiunilor biologiei școlare cu viața cotidiană. A gândi critic înseamnă a fi curios, a pune întrebări și a căuta sistematic răspunsuri, a găsi alternative, a analiza logic, a realiza asocieri între ceea ce ai învățat și propriile experiențe, a analiza, a găsi soluții. Inteligența este un sistem complex de operații și abilități, cum ar fi: adaptarea la situații noi, deducția și generalizarea, corelarea și integrarea într-un tot unitar a părților, anticiparea consecințelor, compararea rapidă a variantelor acționale și selectarea celor optime.

Didactica modernă la biologie promovează învățătura centrată pe elev și anume pe dezvoltarea personalității elevului, care studiind de-a lungul anilor, va trebui să ajungă o persoană capabilă de a se orienta în viața cotidiană nu numai prin comunicare, dar și prin implicarea nemijlocită în diferite situații. Pornind de la căutarea celor mai eficiente metode pentru a-l călăuzi pe elev, ca mai apoi acesta să poată să aplice cunoștințele și deprinderile formate la orele de bilogie, în viața cotidiană.

Consider că tema aleasă este una actuală, deoarece în ultimii ani se vorbește tot mai mult despre metodele de instruire care influențează formarea competențelor pentru viață.

Scopul demersului investigativ constă în identificarea și valorificarea celor mai eficiente metode folosite la lecțiile de biologie, întru sporirea interesului, calității rezultatelor școlare și aplicarea priceperilor și deprinderilor formate, în viața cotidiană și cea personală.

Astfel, eu consider că folosirea unor metode variate și eficiente contribuie la realizarea conexiunii biologiei școlare cu viața cotidiană la elevi.

Realizarea scopului revendică următoarele obiective:

- studierea și analiza literaturii științifice, care vizeazăacest subiect;
- selectarea unui set metodologic care va asigura rezultatele scontate;
- aplicarea metodelor de instruire, orientate spre dezvoltarea formării competențelor pentru viață;
- formarea priceperilor și deprinderilor de aplicare a cunoștințelor în practică, adică conexiunea dintre biologia școlară cu viața cotidiană.

Obiectivul major în studiarea acestei teme a fost selectarea și abordarea strategiilor didactice de formare a competențelor, care vor face conexiunea dintre biologia școlară și viața cotidiană.

Metode aplicate:

**Metode teoretice*: analiza, sinteza, compararea, generalizarea, sistematizarea conceptelor și metodelor pedagogice;

**Metode empirice*: observația, conversația, analiza produselor activității elevilor;

**Metode experimentale:* experimentul didactic, aplicarea diverselor metode în diferite clase;

**Metode de interpretare a datelor:* analiza și prelucrarea matematică a rezultatelor.

Pentru a forma diverse competențe, elevul are nevoie de trei componente importante:

a)*Cunoștințe:* Atunci când dorim să gândim corect, trebuie să urmăm regulile exacte ale rațiunii.

b)*Abilități:* Atunci când elevul poate să înțeleagă conexiunile dintre idei, să găsească soluții, să construiască și să evalueze argumente, să rezolve situații de probleme, etc.

c)*Atitudini:* Practica perseverentă conduce la îmbunătățiri, dacă există motivația potrivită.

Societatea contemporană solicită școlii să pregătească o personalitate cu viziunile sale, o personalitate creativă, practică, care să se poată integra în societate. De aceea, la lecții, se pune accent mai mult pe lucrul elevului. El este acel, care trebuie să găsească, să descopere, să concluzioneze. Profesorul doar îl ghidează. Pentru o eficientizare a lecției, este necesar să practicăm cele mai optimale tehnologii, ținând cont, desigur, de particularitățile de vârstă ale elevilor, de contingentul de elevi din clasă și de alte aspecte importante. Spectrul metodelor, procedeelor și tehnicilor utilizate la lecțiile de biologie este vast. La lecție putem întrebuința atât metode tradiționale, cât și metode interactive.

În categoria metodelor interactive sunt incluse toate metodele care provoacă o stare de învățare activă, o învățare care se bazează pe activitatea proprie. Sunt metodele care duc la formele active ale învățării, adică învățarea explorativă, învățare prin rezolvare de probleme, *learning by doing* (învățare prin acțiune), învățare creativă; sunt metodele care antrenează elevii în efectuarea unor activități de studiu independent, de muncă cu cartea, învățare prin cercetare, exerciții de creație, lucruri practice, etc.

Implementarea în practica educațională.

În continuare voi enumera cele mai frecvent folosite metode și subiectul lecției la care poate fi aplicată fiecare din aceste metode și tehnici.

Metoda "*Ce știu? Ce vreau să știu? Ce am învățat*?" poate fi aplicată la foarte multe lecții. De cele mai dese ori o practic cu elevii claselor mai mici, cl. a V-a, a VI-a.

De exemplu: "Comportamentul alimentar al animalelor prădătoare",
cl. a VI-a.

De exemplu: "Sămânța. Structura ei. Tipuri de semințe", cl. a VII-a

Este efectivă pentru o bună însușire și reținere a informației.

Tehnica "*Diagrama Venn*", o tehnică de organizare grafică a informației, rezultând din două sau mai multe idei/teme, care au asemănări și deosebiri.

Tehnica "*Graficul T*" – tehnică care analizează și sistematizează informația, o folosesc, de obicei, pentru a depista și enumera avantajele și dezavantajele a două structuri. De exemplu: "Structuri de susținere la animale", cl. a IX-a.

Prin aplicarea acestei tehnici, elevii vor reține cu ușurință care sunt avantajele și dezavantajele acestor două structuri.

Metoda “Turul galeriei” este o metodă eficientă pentru învățare reciprocă . Elevii capătă deprinderi de a opera cu termini biologici, de a identifica structurile identificate. Această tehnică permite abordarea funcțională și practică a conținuturilor predate. De exemplu: “Organul vizual la animale”, cl. a VII-a.

Tehnica “*Arborele genealogic*”, se centrează pe sistematizarea informației. De exemplu: “Ecosistemele și componentele lor”, cl. a IX-a.

Metoda “*Clustering”* o întrebuințez de cele mai dese ori la brainstorming.

Tehnica *“Păianjenul*”, care este realizată deseori și cu placere de către elevi.

Tehnica *“Fishbone*” este un instrument de analiză. Se realizează în grup, prin procesul de brainstorming şi este utilizată pentru identificarea cauzelor, problemelor. O pot utiliza și la subiectul „Igiena sistemelor osos și muscular”, cl. a VIII-a.

Metoda “*Diamantul”* are ca obiectiv dezvoltarea capacității de a sintetiza principalele probleme, informații, idei ale unui text sau ale unei teme date.

Tehnica “*Proiectul de grup*” este o activitate de grup stimulativă, generând un comportament contagios şi o străduință competitivă.

Metoda “*Joc de simulare*” sau “Jocul de rol”. Jocurile simulative sunt veritabile ocazii de antrenament, pentru îndeplinirea unor roluri reale din viață.

Lecțiile de biologie sunt de neconceput fără activități practice. În acest caz, cele mai des aplicate metode la lecțiile de biologie sunt *observația, experimentul, aplicația practică, lucrarea de laborator* – metode care au un caracter aplicativ și formează la elevi priceperi și deprinderi practice.

Activitățile practice sunt cele mai îndrăgite de către elevi. Cu o deosebită plăcere au studiat structura unor organe, în cadrul orei la subiectul „Sistemul digestiv, respirator, circulator și excretor la om”, cl. a VI-a.

Experimentul biologic îmi permite să urmăresc procesul de realizare, de obținere a unui produs, precum și atitudinea elevilor față de disciplina predată. Interesul se intensifică mai ales atunci, când elevii sunt puși în rolul de experimentatori. Drept dovadă pentru mine, dar și pentru alți profesori, este

faptul că elevii sunt nerăbdători să vină la lecțiile de biologie și vin cu o mare satisfacție și interes.

Un rol important în formarea competențelor o are și comunicarea.

Didactica modernă la biologie promovează învățarea centrată pe elev și mai cu seamă, pe dezvoltarea personalității lui, care studiind de-a lungul anilor să ajungă o persoană capabilă de a se orienta în viață prin comunicarea eficientă, în diverse situații. Un mare rol în formarea competențelor de comunicare este ca elevul să comunice într-un limbaj specific argumentat. Astfel putem asigura formarea unui cetățean activ sporind capacitatea de exprimare orală, scrisă, coerentă și convingătoare, practicarea unei gândiri constructive, pentru a se integra în societate.

În formarea competențelor de comunicare specifice biologiei, elevii își dezvoltă capacitatea de a lansa idei, deprinderi de a organiza un discurs, de a prezenta informația pregătită în Power Point. Lucrând în grup, elevii își dezvoltă abilitățile de a explica mai clar noțiunile biologice, însușesc mai ușor terminologia și pot opera cu termenii biologici specifici.

<u>În concluzie,</u> pot spune că sensul major al referințelor actuale în predarea-învățarea biologiei constă în deplasarea accentului de pe predarea informațiilor de către profesor, pe dobândirea cunoștințelor funcționale de către elevi, pe formarea capacităților mentale și a atitudinilor creative, dar și a dezvoltării fizice a copilului/elevului, și per ansamblu, pe formarea competențelor în domeniul ales din perspectiva profesională ulterioară.

Deci, prin intermediul metodelor variate și eficiente , aplicate la ore, se realizează conexiunea biologiei școlare cu viața cotidiană la elevi. Prin aceasta poate fi încă o dovadă și faptul că mulți elevi pe care i-am instruit au îmbrățișat profesii ce au tangențe cu disciplina biologie.

Bibliografie

1. Goraș M., Gînju S., Rudei L., Ghid de implementare a curriculumului modernizat pentru treapta gimnazială de învăţământ la biologie. Chişinau: Lyceum, 2011.
2. Cartaleanu T. Formare de competențe prin strategii didactice interactive. Chisinau: Pro Didactica, 2008.
3. Bîrnaz N. Didactica biologiei. Chișinău, 2013.
4. Nedbaliuc R., Coropceanu E., Nedbaliuc B. Proiectarea didactică. Biologie și chimie. Chișinău, 2015.
5. Resurse Internet, www.didactic.ro

БИОЭТИКА И ЭТИКА ВЗАИМООТНОШЕНИЙ ЧЕЛОВЕКА С ЖИВОТНЫМИ

Нагорянский Денис, CESPA
Буздуган Василий, USARB

Все в этом мире имеет свое начало и конец, только промежуток между ними измеряется разным временным пространством, точность которого не может быть определена. Так как процесс, проходящий между этими двумя отрезками, зависит от многочисленных факторов, которые ускоряют или замедляют его. Примером может быть любой процесс, возникновения живого организма, то есть появлении новой жизни представляющей собой совокупность явлений, происходящих как внутри организма, так и за его пределами и чем больше живой организм, чем сложнее его создание, формирование, функционирование тем тяжелее его существование.

Известно, что человек находится на самом верху эволюционной пирамиды и является очень развитым существом, таким образом, повышает уровень, степень сложности своего существования. Ведь благодаря своим как врожденным, так и приобретенным качествам он сам создает себе ряд факторов, которые влияют на его рост, развитие и продолжительность жизни. Создавая, так называемые оптимальные условия для своего существования часто не замечают, как переходят грань, за пределами которой происходят необратимые последствия. После создания этих условий у человека появляются другие потребности для достижения, которых он на много раньше переступает грань дозволенного и разумного, эти потребности в большей степени приводят человека к созданию чего-то нового, которое требует в первую очередь желания, потом стремления, упорства, исследования, изобретения и достижения. И только после достижения и реализации цели он получает частичное удовлетворение, не смотря на последствия. Ведь при создании человек не имеет не границ не препятствий, особенно тогда когда он видит положительные результаты сопровождающиеся выгодой и перспективой.

Значительная часть из этих достижений приводит к исчезновению различных особей, видов, а иногда и целых экосистем. Эти разнообразные тенденции стали истоком происхождения новой междисциплинарной области - биоэтики, которая начала активно развиваться и приобретать все больше направлений нуждающиеся в большее глубоком изучении и понятии.

Биоэтика (с греч. *bios* - жизнь, и *ethike* - мораль, этика) изучает принципы этики (морали) применяемые, в фундаментальных биологических, медицинских

и агрономических исследованиях, на живых существах [1]. Она приобретает все большее значение, поскольку по мнению Иванюшкина, биотехнологии, кульминацией которых является генная инженерия, находятся в процессе провоцирования настоящей биологической революции с неисчислимыми последствиями [9]. Кроме того, проблемы социального дарвинизма, евгеники, эвтаназии, клонирования людей и т. д. добавляет к этой картине и подчеркивает своевременность беспристрастного размышления о практических и моральных последствиях биологических открытий (например, клонирование человека, бактерий и вирусов в военных целях, генетически модифицированных организмов).

Традиционно человек всегда ощущал свою близость с животными, свою принадлежность к единой природе. У людей, живших в далекие эпохи в гармонии с природой, это чувство было гораздо острее. Так, например, у охотничьих племен существовал ритуал о прощении у животных, которых убили на охоте; у американских индейцев племена назывались именами различных животных; животным поклонялись. Тем не менее, если в древности люди были жестоки к животным, и в то же время и к людям они были жестоки тоже, но они признавали значимость животных, считали их чувствующими и разумными существами, имеющими сходство с человеком [10].

Из древних цивилизаций, которые отвели в своей системе ценностей место животным и весьма почетное место, - следует упомянуть Древний Египет. Культ животных в Древнем Египте объяснялся в определенной степени тем, что такое животное, как кошка, охраняла кладовые с зерном от грызунов и тем самым спасала людей от голода. Поэтому кошка считалась священным животным. Священным был белый бык. Позднее в Греции было наоборот: греки придавали человеческие головы торсам животных - кентаврам, сиренам и гарпиям [10].

Римское общество той эпохи получило печальную славу крайне жестокими развлечениями к животным. Бессчетные тысячи животных гибли на арене цирка для развлечения народа [10].

Хотя средние века также отличались жестокостью и к людям, и к животным, многие люди в эпоху Средневековья в Европе продолжали ощущать родственную близость к животным, часто испытывали естественное сострадание к ним и действовали побуждаемые этим чувством. Известно, что животных украшали колокольчиками и лентами, с ними разговаривали, их называли по именам. Их поведение оценивалось как моральное или

аморальное. Показательным был обычай заставлять животных нести ответственность за преступление [10]. Так, в европейских странах, особенно во Франции, суды над животными были обычной вещью. Как правило, животных казнили через повешение. В средние века животных рассматривали как часть большой классовой системы, и отношения между крестьянином и его помещиком (лордом) представлялись аналогичными отношениям между животным и его господином. В определенной степени человеческие классовые понятия распространялись и на животных; соколы, борзые, спаниели и чистокровные лошади относились к „благородным" существам, кошки к „низким", орлы, киты и львы считались „царями" в своих „царствах" [10].

Согласно некоторых источников, в эпоху Возрождения травля животных становилась все более варварской, и для этой цели использовался практически любой зверь, который имел несчастье быть пойманным живьем: медведи, быки, кошки, обезьяны, даже лошади; их привязывали к столбу, и затем начиналась травля. Животных травили собаками, медведей на привязи травили сами люди; при этом медведей обычно сначала ослепляли. Популярными были также и петушиные бои; другим кровавым видом спорта было „кидание" в петухов. Для этого петуха или курицу привязывали к столбу и затем в него кидали палками, пока не убивали его [10].

К концу XVII века появилась новая форма мучений для животных - вивисекция (иначе „живосечение", т. е. манипуляции на живых животных). Ею стали заниматься все: и ученые, и шарлатаны, и царедворцы, и лекари. Болезненные эксперименты на животных, такие, как вскрытие живых животных без наркоза и манипуляции на их органах, более двух веков считались нормой в биомедицинских исследованиях [10].

Ценность биоэтики в современном мире трудно переоценить, ведь биоэтика заботится о самом важном: о жизни в любых её проявлениях. Она призвана напомнить нам, что целью науки является не сама наука, а человек и его здоровье, но и забота о всём живом, в том числе о животном мире.

В то же время животные широко используются в современной медицине, в научных исследованиях и в системе образования. Так, биомедицинские исследования с использованием животных необходимы для разработки и оценки новых методов лечения, фундаментальных исследований (биологических структур и функций, заболеваний и др.), создания биологических продуктов (вакцин, антител и т.п.) и других целей. Кроме того, эксперименты на животных практикуются в системе образования: в учебных

планах медицинских вузов предусмотрены обязательные занятия по изучению организма животных, а также по отработке на них различных медицинских навыков. Причем такие занятия, ввиду своей уникальной практической пользы, не могут быть заменены никакими альтернативами. Столько широкое использование животных в биомедицинских целях поднимает вопросы этического отношения к животным [11].

По данным британской «Ежегодной статистики научной деятельности с живыми животными» (Annual Statistics of Scientific Procedures on Living Animals), для экспериментов используются следующие виды животных [2].

Рисунок 1. Виды животных, используемых для экспериментов

С другой стороны, в ряде стран на уровне национального законодательства приняты специальные документы по регуляции биомедицинских исследований на животных. Такие документы существуют, например, в США, Великобритании, Франции, Швеции и других странах. Одна из наиболее разработанных систем защиты животных действует в Австралии.

Будучи концепцией проблем, непосредственно связанных с судьбой человечества и всей биосферы, биоэтика однако пока не может быть принята научным миром, личностями с важными общественными функциями и даже большой частью населения. Будучи проявленной в трех экзистенциальных аспектах общественной жизни - теоретико-научной, учебно-воспитательной, организационно-практической, биоэтика начала проникать в общественную жизнь западных стран и распространяться на другие регионы мира. Тем не менее проблемы биоэтики приобретают всё большее значение, становясь фактически группой глобальных проблем, решение которых зависит от судьбы жизни на Земле. Реальность также усиливается, потому что эти острые проблемы в большинстве из них имеют местные особенности в разных регионах или конкретных обществах, за исключением Республики Молдова (по мнению Т. Цырдя).

Между тем перспектива утверждения биоэтики в РМ в целом и в медицинском, академическом и медицинском контексте, в частности, становится все более очевидной. Биоэтика преподается академиком, профессором, университета Теодором Цырдя на нескольких факультетах и в Государственном университете Молдовы. В результате поиска и усилий, предпринятых Теодором Цырдя и руководством Государственного Университета Медицины И Фармацевтики, особенно ректором акад. Ион Абабий и первый проректор профессором Петру Галецки, сделали большой шаг в утверждении биоэтики. Но восхождение продолжается до настоящего времени, зарегистрировано большое количество научных публикаций, разработаны методические и дидактические материалы, а также учебные пособия [6,11]. В 2000 году ими была издана первая книга по биоэтике на румынском языке «Философия и биоэтика: история, личности, парадигмы» [автор Теодор Н. Цырдя] [6], а в 2002 году - «Философия (С курсом биоэтики)» (Авторы Теодор Н. Цырдя, Петр В. Берлинский) [11]. В 2004 году вышел «Словарь философии и биоэтики» (авторы: Т. Н. Тырдя, П. В. Берлинский, А. И. Эшану, Д. У. Нистреану, В. И. Ойовану), первый в своем роде в постсоциалистическом пространстве.

Создание «Ассоциации биоэтики Республики Молдова» [3] состоялось 16 марта 2001 года. Согласно приказу №. 10 от 14.01.2002 г. Министерства здравоохранения Республики Молдова образован Национальный комитет по этике клинических исследований лекарственных средств. Начиная с 2003 года было начато создание комитетов по биоэтике республиканских, городских и областных больниц, а также медико-санитарных и медико-биологических научных учреждений. В настоящее время около 50 таких общественных структур работают параллельно с медицинскими учреждениями.

В настоящее время существует растущая потребность в разъяснении биоэтики во взаимосвязи с такими важными проблемами современности, как глобализация, защита жизненных интересов, ноосфера, компьютеризация, аксиологизация и т. Д. Первые исследования в этом направлении уже ведутся [см .: 4, 5, 7, 8 и т. д.].

Все это дало возможность инициировать перед компетентными органами страны создание при поддержке ЮНЕСКО Национального центра биоэтики Республики Молдова (приказ Министерства юстиции от 1 марта 2005 года), который находится в рамках USMF «Николае Тестемицану» и которая объединит все силы республики в области исследований биологической этики.

Библиография

1. Dediu I. Enciclopedie de Ecologie. Chișinău: Știința, 2010. 836 p.
2. Solon O. UK conducts more than 4 MILLION animal experiments per year - despite Government's promise to reduce them, disponibil online: URL: http://www.mirror.co.uk/news/technology-science/science/uk-conducts-more-4- million-5570420 accesat: 02.01.2019
3. Statutul Asociaţiei de bioetică din Republica Moldova. Chişinău, 2001. 10 p.
4. Ţîrdea T.N. Elemente de informatică socială, sociocognitologie şi noosferologie (Culegere de articole ştiinţifice publicate în anii ’90 ai sec. al XX-lea). Chişinău, 2001. 272 p.
5. Ţîrdea T.N. Filosofie socială şi sociocognitologie. Chişinău, 2001. 90 p.
6. Ţîrdea T.N. Filosofie şi Bioetică: istorie, personalităţi, paradigme. Chişinău, 2000. 251 p.
7. Ţîrdea T.N. Bioetica ca domeniu al ştiinţei şi ca institut social în strategia de supravieţuire a omenirii. Bioetică, Filosofie, Medicină practică: probleme de existenţă şi de supravieţuire ale omului. Materialele Conferinţei a V-a ştiinţifice internaţionale, 19-20 aprilie 2000. Chişinău, 2000. p. 5-10.
8. Ţîrdea T.N., Pietro Cavazin. Principiile de bază şi modelele socioculturale ale bioeticii. Ibidem, p. 10-13;.
9. Ţîrdea T.N. Modul de abordare paternalist şi cel hermeneutic în bioetică. Ibidem, p. 13-17.
10. Ţîrdea T.N. Scientizarea, informatizarea şi intelectualizarea activităţii umane: aspecte axiologice. Revista de filosofie şi drept, nr. 2-3, 1997. p. 3-10.
11. Ţîrdea T.N., Berlinschi P.V. Axiologizarea intelectualizării şi scientizării sistemelor sociale ca condiţie necesară a supravieţuirii omenirii. Omul, Informatizarea, Sănătatea: aspecte socio-filosofice şi etico-medicale. Mat. conf. ştiinţ. internaţ., 27-28 martie 1997. Chişinău, 1997, p. 3-8.
12. Иванюшкин А. Я. и др. Введение в биоэтику: Учебное пособие. М.: Прогресс-Традиция, 1998. с. 381ю
13. Павлова Т. Н. Биоэтика в высшей школе. М: 1997. 75 с.
14. Ушаков Е. В. Биоэтика: учебник и практикум для вузов. М.: Издательство Юрайт, 2016. 306 с.
15. Цырдя Т., Берлинский П. Философия (С курсом биоэтики): Учебник. Кишинэу: Medicina, 2002. 551 с.

Secția 6

DIDACTICA CHIMIEI

EVALUAREA SUMATIVĂ ÎN PROCESUL DE DETERMINARE A PROGRESULUI ŞCOLAR

Chişca Diana, dr., conf. univ., catedra Chimie, UST
L. T. „Mircea cel Batrân”, Chişinău
Coropceanu Eduard, dr., prof. univ.
catedra Chimie, UST

Orice inovaţie pedagogică, oricât de importantă ar fi rămâne doar o valoare potenţială atâta timp cât nu este integrată în concepţia şi repertoriul comportamentelor didactice ale profesorului. Din această perspectivă, opinia lui J. Piaget, formulată cu câteva decenii în urmă, potrivit căreia „nu vom găsi nicio problemă educaţională care să nu ducă mai devreme sau mai târziu la acea a formării profesorilor, problema cheie a şcolii contemporane” apare pe deplin întemeiată astăzi mai mult ca oricând.

Eficacitatea evaluării rezultatelor şcolare şi utilizarea lor în beneficiul optimizării procesului educațional sunt dependente de abilităţile şi experienţa cadrelor didactice. Ştim că evaluarea în învățământul primar şi secundar din Republica Moldova se realizează în baza Concepției evaluării rezultatelor școlare, Standardelor de evaluare, Standardelor de eficiență a învățării pentru disciplinele de studiu conform ciclurilor din învățământul general și Referențialului de evaluare la disciplinele școlare, aprobate de Ministerul Educației, documente care încă nu sunt întotdeauna corect implementate și nici înțelese de toate cadrele didactice. Pentru o evaluare corectă este necesară cunoașterea criteriilor de definire a evaluării, precum: funcţiile evaluării (diagnostică, prognostică, de selecţie, de certificare, informativă, decizională); tipurile sau strategiile de evaluare (iniţială, formativă, sumativă, criterială şi normativă), precum și metodele şi formele de evaluare (clasice, alternative etc.).

În prezent, teoria pedagogică, dar şi practica în domeniu au drept ţinte:

1. diversificarea metodologiei, dispozitivelor, tehnicilor şi instrumentelor de evaluare pentru a realiza ceea ce G. de Landsheere [1] aprecia: evaluarea şcolară să devină mai exactă din punct de vedere ştiinţific şi mai echitabilă din punct de vedere moral;
2. regândirea „culturii controlului şi examinării” şi promovarea a ceea ce numim „cultură a evaluării”, centrată pe procesele sociocognitive, metacognitive în învăţare;
3. asigurarea feedback-ului orientat spre finalităţile proiectului evaluativ.

O remarcă specială ce merită făcută cu privire la trecerea de la evaluarea tradiţională la evaluarea modernă este necesitatea integrării metodelor tradiţionale

(evaluări orale, scrise, probe practice etc.) cu altele noi, moderne (portofoliul, proiectul, investigaţia, autoevaluarea etc.), în fapt alternative, dar și elaborarea probelor prin integrarea de „itemi obiectivi, semiobiectivi şi subiectivi”, prin realizarea şi aplicarea de matrici de evaluare, de statistici privind evoluţia rezultatelor elevilor, de diminuare a erorilor mai frecvente în procesul evaluativ.

Evaluarea rezultatelor şcolare se axează pe obiective şi standarde curriculare. Standardele curriculare sunt elaborate şi realizate pentru fiecare disciplină şcolară şi pe trepte de şcolarizare și exprimă nivelul dorit, „aşteptat”, ceea ce favorizează apropierea aprecierilor emise de diferite persoane asupra unui rezultat obţinut. Standardele reprezintă enunţuri sintetice, menite să determine gradul de atingere a obiectivelor curriculare de către fiecare elev, privind cunoştinţele, competenţele şi atitudinile preconizate.

Standadrdele de eficientă a învățării la chimie [2] sunt definite ca obiective generale de învățare care specifică ce ar trebui să știe elevii şi să poată face în cadrul sistemului educațional. Acestea sunt organizate pe 5 domenii:

- *Domeniul1*. Dobândirea cunoștințelor fundamentale, abilităților şi valorilor din domeniul chimiei;
- *Domeniul 2*. Comunicarea în limbajul specific chimiei;
- *Domeniul 3*. Rezolvarea problemelor/situațiilor problemă;
- *Domeniul 4*. Investigarea experimentală a substanțelor şi a proceselor chimice;
- *Domeniul 5*. Utilizarea inofensivă a substanțelor chimice.

Standardele propriu-zis sunt formulate taxonomic ca obiective generale, urmate de indicatori, pe trepte de învățământ, urmărindu-se, implicit, traiectoria: cunoaștere și înțelegere, aplicare și integrare. Această nouă viziune asupra evaluării rezultatelor şcolare se înscrie în teoria curriculumului și prevede selectarea şi integrarea cunoştinţelor, capacităţilor, și atitudinilor într-un sistem esenţializat de obiective terminale, din care să derive o listă de competenţe de format-evaluat pe parcursul unui an sau treaptă de şcolaritate şi care să fie considerate drept finalităţi concrete, rezultate finale ale procesului educaţional.

Pe scurt, evaluarea trebuie să verifice gradul/nivelul de realizare a activităţii de formare/dezvoltare a personalităţii elevului, ceea ce corespunde competenţelor formate pe parcursul învăţării, prin raportarea acestora la anumite norme/criterii de apreciere, plecând de la indicatori de rezultate obiective.

Interpretarea şi aprecierea performanțelor elevilor prin raportarea lor la indicatori de performanță, la sisteme de referință, la standarde de performanță, la sisteme de criterii de evaluare se realizează prin intermediul testului docimologic.

Rezultatul testului docimologic pune în evidență progresul/regresul înregistrat de elev într-o perioadă de timp, constituind şi un indicator de eficiență a activității profesorului, deoarece oferă, pe baza unor măsurători şi aprecieri, informații pertinente cu privire la modul de realizare a obiectivelor didactice, la direcțiile de intervenție de perspectivă a cadrelor didactice pentru ameliorarea şi/sau optimizarea demersurilor instructiv-educative.

Tabelul 1. Standarde educaționale, domenii, competențe specifice

	Domeniul 1 Dobândirea cunoştinţelor fundamentale, abilităţilor şi valorilor din domeniul chimiei	**Domeniul 2** Comunicarea în limbaj chimic	**Domeniul 3** Rezolvarea problemelor/ situațiilor probleme
Standardul de eficiență a învățării	**1.1.** Definirea şi explicarea noțiunilor chimice de bază; **1.2.** Formularea şi explicarea legilor şi principiilor chimice de bază; **1.4.** Caracterizarea, clasificarea şi compararea elementelor chimice, reacțiilor chimice, substanțelor. **1.5.** Stabilirea relațiilor cauză-efect dintre utilizarea, compoziția, proprietățile, obținerea substanțelor şi influența lor asupra omului şi mediului.	**2.1.** Utilizarea formulelor, ecuațiilor chimice, modelelor şi schemelor pentru reprezentarea structurilor şi proprietăților substanțelor anorganice şi organice;	**3.1.** Rezolvarea exercițiilor şi problemelor prin aplicarea algoritmilor chimici studiați;
Competența specifică	**CS_1.** Dobândirea cunoştinţelor fundamentale, abilităţilor şi valorilor din domeniul chimiei; **CS_2.** Comunicarea în limbajul specific chimiei; **CS_3.** Rezolvarea de probleme/ situații-problemă;	**CS_1.** Dobândirea cunoştinţelor fundamentale, abilităţilor şi valorilor din domeniul chimiei; **CS_2.** Comunicarea în limbajul specific chimiei; **CS_3.** Rezolvarea de probleme/situații-problemă;	**CS_1.** Dobândirea cunoştinţelor fundamentale, abilităţilor şi valorilor din domeniul chimiei; **CS_3.** Rezolvarea de probleme/situații-problemă;

Proiectarea unei probe de evaluare, presupune parcurgerea următoarelor etape esențiale:

1. Stabilirea tipului de test;
2. Stabilirea competențelor de evaluat;
3. Proiectarea matricei de specificații;
4. Elaborarea itemilor;
5. Construirea testului;
6. Construirea baremului de corectare.

Fie că avem un test de evaluare semestrială (teza pentru clasa a X-a, profil umanist) la chimie. În baza Referențialului de evaluare a competențelor la chimie vom stabili competențele ce urmează a fi evaluate, conform exemplului prezentat în Tabelulul 1.

În continuare vom proiecta matricea de specificaţii, aceasta fiind un procedeu indispensabil testului sumativ, care ne oferă certitudinea că testul măsoară finalităţile educaţionale definite în curriculum şi are o bună validitate de conţinut. Structura clasică a unei matrice de specificaţii pentru un test, elaborată în baza obiectivelor de evaluare, este prezentată în Tabelul 2.

Tabelul 2. Matricea de specificații (teza semestrială clasa X-a, profil umanist)

Conţinuturi / **Domenii**	**Cunoaştere şi înţelegere**	**Aplicare**	**Rezolvare de probleme**	**Total**
Noţiunile şi legile fundamentale ale chimiei. Reacţii chimice.	**12 %** I_1, I_2, I_3	**17 %** I_7	**12 %** I_7, I_{10}	**42 %**
Structura atomului şi legea periodicităţii. Legătura chimică.	**18 %** I_4	**23 %** I_4, I_5	**18 %** I_6	**58 %**
Total	**30 %**	**40 %**	**30 %**	**100 %**

În exemplul prezentat, în coloane sunt specificate nivelurile cognitive (nivelurile cognitive reflectă tipurile de comportamente), iar pe rânduri sunt enumerate elementele de conţinut care vor fi testate, în acest scop, întreg conţinutul propus pentru testare a fost împărţit în unităţi logice de conţinut (Tabelul 2). A fost determinată ponderea (%) nivelurilor cognitive şi notată în ultimul rând al matricei şi ponderea elementelor de conţinut, notată în ultima coloană a matricei. Urmează

completarea celulelor matricei prin calcularea ponderii fiecărui element de conţinut pentru fiecare nivel cognitiv din matrice și completarea numărului de itemi.

În elaborarea itemilor pentru testul sumativ se ţine cont de tipurile de itemi, de recomandările pentru elaborarea fiecărui tip de item şi de corelaţia itemilor cu nivelurile cognitive din matrice. În Tabelul 3 este redată corelaţia: nivelurile cognitive – tipuri de itemi [3].

Tabelul 3. Corelaţia: nivelurile cognitive–tipuri de itemi

Niveluri cognitive	Tipuri de itemi
Cunoaștere și înțelegere	***Itemi obiectivi*** Itemi cu alegere dublă Itemi cu alegere multiplă Itemi de tip pereche ***Itemi semiobiectivi*** Itemi cu răspuns scurt
Aplicare	***Itemi semiobiectivi*** Întrebări structurate ***Itemi cu răspuns deschis*** Eseu structurat Eseu nestructurat (comparare, relație cauză-efect, generalizare, creație, aplicare, sinteză)
Integrare	***Itemi cu răspuns deschis*** Itemi de tip rezolvare de probleme Eseu structurat Eseu nestructurat (justificare, evaluare)
NB Itemii de tip *întrebări structurare* pot ajunge până la nivelul de rezolvare de probleme, în situația în care sunt formulate întrebări care implică rezolvare de probleme.	

Se înțelege că, paralel cu testul, se construiește şi baremul de corectare şi notare prin reunirea răspunsurilor la fiecare item, pe baza căreia vor fi corectate şi notate testele elevilor. Schema de notare include două aspecte: baremul de notare şi scala de notare [4]. Baremul de notare reflectă punctajul acordat itemilor din test, iar scala de notare reflectă convertirea punctelor în notă.

Respectarea rigorilor în procesul de elaborare a testelor sumative, şi anume: proiectarea matricei de specificații, formularea finalităților de evaluat, respectarea regulilor de elaborare a itemilor, elaborarea schemei de notare, presupune asigurarea caracteristicilor testului şi evaluarea obiectivă a achizițiilor elevilor.

Modelul evaluării autentice propune deplasarea accentului de la evaluarea rezultatelor finale ale învățării, la procesul de învățare. Principalele caracteristici ale acestei noi concepții despre evaluare sunt prezentate în cele ce urmează:

1. Evaluarea trebuie să fie reprezentativă pentru performanţele elevilor: elevii realizează experimente, nu memorează informaţia; sarcinile sunt contextualizate, complexe; presupune metacogniţie; oferă posibilitatea exprimării stilului de învăţare al fiecăruia.
2. Criteriile de evaluare pun accent pe esenţial; elevii cunosc sarcinile şi criteriile de evaluare, ştiu ce competenţe trebuie să demonstreze. Este o evaluare holistă, care promovează principiul conform căruia „întregul este mai important decât partea”.
3. Rolul important al autoevaluării: elevii îşi analizează rezultatele, le compară, îşi revizuiesc strategia de învăţare.
4. Creează elevilor sentimentul că munca lor este importantă, şi nu doar rezultatele finale [5].

Exemplu de test de evaluare (teza semestrială la chimie, clasa a X-a, profil umanist).

Nr.	Itemi	Scor
1	Încercuiește litera **A**, dacă afirmația este adevărată şi litera **F**, dacă afirmația este falsă. 1) **A F** Elementul azot are repartizarea electronilor pe niveluri energetice 2ē5ē. 2) **A F** Nucleul atomului de siliciu conţine 14 neutroni. 3) **A F** Elementul fluor formează un compus volatil cu hidrogenul cu formula HF. 4) **A F** Proprietăţile nemetalice cresc în șirul elementelor O – S – Se. 5) **A F** Elementul fosfor formează un oxid superior cu formula P_2O_3. 6) **A F** Elementul fier este situat în grupa a VIII-a, subgrupa principală. 7) **A F** Elementul magneziu manifestă în compuşi gradul de oxidare +2. 8) **A F** Atomul elementului brom conţine pe ultimul nivel energetic 7 electroni.	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8
2	În fiecare an în lume erup în jur de 60 de vulcani. În componenţa produselor vulcanice intră multe substanțe chimice printre care: ***CaO, N_2 , SiO_2 , S, CO_2 .*** Selectează din șirul propus câte o substanță pentru fiecare caracteristică şi notează formula ei în spațiul rezervat: 1) Substanța este formată prin legături covalente polare _____. 2) Substanța este formată prin legături covalente nepolare_____. 3) Substanța este formată prin legături ionice_____. 4) Substanța în condiții normale este un gaz incolor_____. 5) Substanța constituie partea componentă principală a aerului_____. 6) Substanța se utilizează la producerea chibriturilor _____. 7) Substanța se aplică la stingerea incendiilor_____.	L 0 1 2 3 4 5 6 7

3	***Clorura de hidrogen*** se utilizează la producerea polimerilor din care se confecționează tavanele extensibile. Clorura de hidrogen se obține conform reacţiilor: **1) $Cl_2 + H_2 = 2HCl + Q$** **2) $2NaCl\ (s) + H_2SO_4\ (conc.) = Na_2SO_4 + 2HCl\uparrow$** A. Caracterizează fiecare reacție după două criterii (indică tipul lor): Reacția 1 este reacție: a)_____, b)_____. Reacția 2 este reacție: a)_____, b)_____. B. Soluţia *clorurii de hidrogen* în apă se numeşte acid clorhidric. Completează schemele reacţiilor ce ilustrează proprietăţile chimice ale acidului clorhidric cu formulele şi coeficienții corespunzători: a) $HCl + Zn \rightarrow$ _____ b) $HCl + Al_2O_3 \rightarrow$ _____	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8
4	***Completează spațiile libere din tabelul de mai jos:***	L 0 1 2 3 4 5 6 7... 12

Simbolul chimic al elementului	Numărul de protoni	Formula oxidului superior	Caracterul oxidului superior
Mg			
	14		
		CO_2	
			Oxid acid

5	***Oxidul de sulf (IV)*** (notat pe ambalaj drept conservant E 220) previne dezvoltarea microorganismelor în fructele uscate, le conferă aspect apetisant şi mărește considerabil termenul lor de păstrare. ***Rezolvă problema.*** Calculează volumul oxidului de sulf (IV) (c.n) obţinut la interacțiunea sulfitului de sodiu cu masa 252 g cu soluţie de acid sulfuric, dacă reacția chimică are loc conform ecuației: **$Na_2SO_3 + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + SO_2\uparrow + H_2O$**	L 0 1 2 3 4 5 6
6	Selectează şi scrie, în spațiul rezervat, varianta dintre paranteze, care completează corect fiecare dintre afirmațiile: 1) Conform legii_____ masa substanțelor care intră într-o reacție chimică *(conservării masei / lui Avogadro)* este egală cu masa produșilor de reacție. 2) La disocierea _____în soluții se formează cationi de _____și anioni de OH. *(bazelor /acizilor)* *(metal / hidrogen)* 3) Proprietățile nemetalice în perioada de la stânga la dreapta_____. *(cresc, descresc)* 4) Un mol de orice gaz în condiții normale ocupă un volum de _____. *(2,24 l/22,4 l)* 5) Particula (atom, moleculă, ion) care adiționează electroni se numește_____. *(oxidant/reducător)* 6) Conform legii _____toate substanțele cu compoziție moleculară, *(conservării masei/constantei compoziției)*	L 0 1 2 3 4 5 6

	independent de metoda obținerii lor, au compoziție constantă.	
7	***Amoniacul servește ca materie primă în producerea acidului azotic, a îngrășăminte-lor minerale. El se obț*** Fe ***rin reacția:*** $3H_{2(g)} + N_{2(g)} \rightleftarrows 2NH_{3(g)} + Q$ A. Reacția dată este: a) de substituție d) reversibilă g) endotermă b) de combinare e) reversibilă h) exotermă c) de descompunere f) de oxido-reducere i) catalitică j) necatalitică B. Calculează volumul amoniacului obținut din 67,2 l de hidrogen.	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
8	***Indicați care din reacții sunt de oxido-reducere:*** a) $2Na + H_2O = 2NaOH + H_2$_____ b) $Na_2O + HCl = 2NaCl + H_2O$_____ c) $H_2 + Cl_2 = 2HCl$_____ d) $Cl_2 + H_2O = HCl + HClO$_____ e) $Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2$_____	L 0 1 2 3 4 5
9	Indicați transferul de electroni, oxidantul, reducătorul, reducerea, oxidarea. _____ $N^{-3} \longrightarrow N^{+2}$ _____ _____ $S^{+6} \longrightarrow S^{-2}$ _____	L 0 1 2... 6

Bibliografie

1. De Lansheere G. Evaluarea continuă a elevilor şi examenele. Bucureşti: EDP. 1975.
2. Standarde de eficienţă a învăţării. Chișinău: Lyceum. 2012.
3. Stoica A., Mustață S. Evaluarea rezultatelor școlare. Ghid metodologic. Chișinău: Lumina. 1997.
4. Bîrnaz N. Competența de evaluare. În: Pedagogie. Suport de curs. Chișinău: CEP USM. 2010.
5. Tănase M. Evaluarea – componentă esenţială a procesului instructiv-educativ. Braşov. 2011.

UTILIZAREA ÎN PROCESUL DE INSTRUIRE LA CHIMIE A UNOR STUDII TEORETICE A REACȚIILOR RADICALICE CU PARTICIPAREA PEROXIDULUI DE HIDROGEN

Dabija Dumitrița, masterand, UST

Arsene Ion, dr., conf. univ., catedra Chimie, UST

Studierea proceselor ce decurg cu participarea peroxidului de hidrogen au o importanţă deosebită atât din punct de vedere teoretic (pentru a înţelege mecanismele proceselor, ce decurg în sistemele biologice – procesele de fotoliză, transformările redox ale diverselor substanţe organice în prezenţa enzimelor, care ulterior ar putea fi folosite şi în alte domenii), cât şi din punct de vedere practic – prin folosirea acestor compuşi în procesele de oxidare. Pentru că sistemele biologice sunt foarte complicate şi studierea lor este foarte dificilă, au fost analizați compuşii simpli ce participă la descompunerea peroxidului de hidrogen care au fost sintetizaţi şi studiaţi printr-un şir de metode fizice pentru a obține informaţie cu privire la legătura chimică a oxigenului. Cunoaşterea mecanismului de descompunere poate servi la crearea unor sisteme catalitice noi pentru oxidarea selectivă a diferitor substanţe organice.

Conceptul de radical a fost introdus de către Lavoisier în 1785. În prezent, se cunoaşte faptul că radicalii liberi joacă un rol important în etiologia multor boli precum şi în multe fenomene inexplicabile anterioare apariţiei bolii. Din aceste motive, „măsurarea” cantităţii şi a tipului de specie radicalică generată în diferite procese, este de o importanţă majoră.

Radicalii liberi sunt o specie chimică ce posedă un electron neîmperecheat în învelişul exterior al moleculei, deaceea sunt foarte reactivi chimic. Clasificarea radicalilor se poate face după diverse criterii, o clasificare care să includă marea majoritate a radicalilor ar fi următoarea: Radicali liberi ai oxigenului; Radicali liberi ai azotului; Compuşi aromatici; Compuşi de tip chinonic şi semichinonic; Acizi nucleici [1].

Generarea radicalilor liberi în sisteme biologice are loc ca urmare a acţiunii unor factori interni şi externi. Sursele interne de radicali liberi sunt procesele metabolice din organism şi, deasemenea, procesele ce însoţesc perturbările metabolice asociate diferitelor tipuri de patologii. Sursele externe de radicali liberi includ radiaţiile ionizante, radiaţiile UV şi microundele, metalele toxice (ex. Al şi Cd din apa potabilă), smogul, aditivii alimentari chimici, fumul de ţigară, poluanţii atmosferici [2].

Oxigenul este esenţial pentru viaţa organismelor aerobe, însă poate deveni toxic în concentraţii prea mari. Oxigenul molecular în stare fundamentală este practic inert,

iar reducerea parţială a acestuia duce la formarea speciilor active de oxigen care sunt cei mai periculoşi radicali liberi [3, 4] – acest grup de compuşi poartă denumirea SRO. Radicalii liberi ai oxigenului sunt: radicalul hidroxil, radicalul hidroperoxil, radicalul superoxid, radicalul peroxid de hidrogen şi oxigenul singlet.

Reacţiile radicalice sunt, de regulă, reacţii înlănţuite. Radicalii sunt generaţi în cadrul etapei de iniţiere, participă într-o secvenţă de reacţii de propagare, în care numărul radicalilor rămâne constant, şi ulterior sunt distruşi în etapa de întrerupere a lanţului. Deşi în unele cazuri moleculele necesită condiţii extreme pentru a forma radicali, multe celule pot fi transformate în radicali în condiţii relativ blânde, inclusiv cele care se întâlnesc în organismele vii [5]. Este cunoscut faptul că generarea radicalilor hidroxil este favorizată în mediu alcalin. Radicalii hidroxil astfel formaţi pot iniţia mai departe descompunerea peroxidului de hidrogen, conform unui mecanism radicalic în lanţ:

$$HO^{\bullet} + H_2O_2 \rightarrow H_2O + HO_2^{\bullet} \quad (1)$$

$$HO_2^{\bullet} + H_2O_2 \rightarrow H_2O + O_2 + HO^{\bullet} \quad (2)$$

De asemenea, doi radicali $HO_2^{\bullet}$ se pot combina dând naştere unei molecule de ozon:

$$2HO_2^{\bullet} \rightarrow H_2O + O_3 \quad (3)$$

Peroxidul de hidrogen este un factor major implicat în teoria radicalilor liberi în procesul de îmbătrânire a celulelor, în funcție de faptul cât de ușor peroxidul de hidrogen se poate descompune într-un radical hidroxil și cum superoxidul din metabolismul celular poate interacționa cu apa din mediul ambiant pentru a forma peroxid de hidrogen [6]. Acești radicali hidroxili, la rândul lor, ușor reacționează și provoacă daune componentelor celulare vitale, în special celor din mitocondrii.

În general, problema geometriei moleculare este rezolvată de experiment sau numeric de calculele de echilibru (energie mai mică) al configuraţiei unei molecule. Există o mulţime de programe computerizate moderne care efectuează astfel de calcule de optimizare a geometriei, cel puţin pentru starea fundamentală, rezultatele fiind puternic dependente de metoda de calcul şi de tipul bazei utilizate.

Metoda didactică de studiu a moleculelor și fenomenelor, precum și pentru aplicarea unor metode de studiu mai complicate poate fi bazată pe utilizarea mai multor programe, una dintre ele fiind GAMESS, care conține diferite metode de calcul, începând cu cele de dinamică şi mecanică moleculară, metode semiempirice, metode ab initio bazate pe teoria Hartree-Fock sau metode bazate pe teoria funcţionalei de densitate şi poate fi folosit pentru calculul unei game foarte largi de proprietăţi moleculare. Calculele cuanto-chimice pot fi utilizate atât în cadrul cursului

preuniversitar de chimie anorganică, cât și a celui de chimie organică, chimie analitică etc. Ca exemplu de aplicare a acestei metode vor fi prezentate calcule a reacțiilor radicalice cu participarea moleculei de H_2O_2.

Metode și materiale aplicate

Au fost realizate studii cuanto-chimice ale structurilor electronice ale sistemelor ce participă în reacțiile intermediare ale procesului catalitic de descompunere a peroxidului de hidrogen. Determinarea structurii geometrice stabile prezintă o problemă care poate fi soluționată *ab initio*, dar în unele cazuri se preferă o analiză mai puțin precisă, însă mai clară din punct de vedere calitativ. Pentru realizarea obiectivelor propuse am efectuat numeroase calcule *ab initio* utilizând pentru funcțiile atomice baza 6-31N folosind un set de programe moderne de calcul și de analiză, cum ar fi: PC GAMESS, VM3 etc.

Rezultate obținute și discuții

În continuare a fost efectuată optimizarea configurației geometrice a perechilor de molecule participante la reacțiile:

$HO^{\bullet} + H_2O_2 \rightarrow H_2O + HO_2^{\bullet}$ (1)

$HO_2^{\bullet} + H_2O_2 \rightarrow H_2O + O_2 + HO^{\bullet}$ (2)

$2HO_2^{\bullet} \rightarrow H_2O_2 + O_2$ (4)

$HO^{\bullet} + HO_2^{\bullet} \rightarrow H_2O + O_2$ (5)

Figura 1. Profilul energetic a reacției de formare a radicalului $HO_2^{\bullet}$

Aspectul general al acestor reacții, modul de interacțiune a particulelor una cu

alta şi desfăşurarea mecanismelor teoretice a reacţiilor studiate sunt descrise şi analizate în continuare.

Reacţia H_2O_2 + HO•. Reacțiile de obținere a radicalului HO• sunt printre cele mai importante din chimia atmosferică, una dintre cele mai răspândite fiind reacția de interacțiune cu peroxidul de hidrogen: $H_2O_2 + HO^{\bullet} = HO_2^{\bullet} + H_2O$.

În Figura 1 este prezentat schematic profilul energetic al reacției de interacțiune a peroxidului de hidrogen cu radicalul hidroxil HO•, care este însoțită de migrarea atomului de hidrogen cu generarea radicalului $HO_2^{\bullet}$ și a moleculei de apă. Calculele arată că complexul pre-reacție (HO-HOOH) are o energie de legătură de -24,79 kcal/mol, energia stării de tranziție (HOH-OOH) este de -24,16 kcal/mol, iar complexul post-reacție (H_3O_3) are o energie de stabilizare de -40,66 kcal/mol. Rezultatul obținut indică un complex al stării de tranziție mai puțin stabil decât reactanții și o energie de activare a acestei reacții cu o valoare de 0,63 kcal/mol.

Figura 2. Modul optim de interacțiune a radicalului $HO_2^{\bullet}$ cu peroxidul de hidrogen

Reacţia H_2O_2 + HO_2•. Ecuația completă a reacției propuse pentru analiza teoretică este:

$$HO_2^{\bullet} + H_2O_2 \rightarrow H_2O + O_2 + HO^{\bullet}.$$

Calculele arată că complexul pre-reacție (HOO-HOOH) are o energie de legătură de -17,19 kcal/mol, starea de tranziție are o energie de -0,56 kcal/mol și complexul post-reacție ($HO^{\bullet}$+HOH+O_2) posedă o energie de stabilizare de -19,77 kcal/mol. Rezultatul obținut indică un complex al stării de tranziție mai puțin stabil decât reactanții și o barieră de activare a acestei reacții cu o valoare de 16,63 kcal/mol.

Reacţia HO_2• + HO_2•. Această reacție are loc conform ecuației:

$$HO_2^{\bullet} + HO_2^{\bullet} \rightarrow HOOH + O_2$$

Figura 3. Reacția de întrerupere a lanțului radicalic
prin combinarea a doi radicali $HO_2^{\bullet}$

În Figura 3 este evidentă localizarea stării de tranziție de la reactanți spre produși. Energia de activare a acestei reacții este foarte mică având valoarea de 1,07 kcal/mol. Calculele frecvenței armonice vibraționale dovedesc că starea de tranziție obținută este într-un adevărat punct de „șa” de ordinul unu, caracterizată printr-o frecvență imaginară egală cu 849,78i cm^{-1}.

Figura 4. Schema combinării radicalilor $HO^{\bullet}$ şi $HO_2^{\bullet}$

Reacţia $HO_2^{\bullet}$ + $HO^{\bullet}$. În acest studiu a fost investigat teoretic mecanismul reacției:

$$HO^{\bullet} + HO_2^{\bullet} \rightarrow H_2O + O_2.$$

Calculele arată că complexul până la reacție are o energie de legătură de -16,62 kcal/mol, pentru starea de tranziție energia este de -13,87 kcal/mol, energia de stabilizare a complexului de după reacție fiind de -71,91 kcal/mol. Rezultatul obținut confirmă că complexul stării de tranziție este mai puțin stabil decât reactanții și energia de activare a reacției are o valoare de 1,75 kcal/mol.

Concluzii

S-au studiat programele de calcul și de analiză a sistemelor, cum ar fi: GAMESS, VM3 etc.; au fost stabilite configurațiile geometrice cele mai stabile a particulelor ce participă în reacțiile studiate; s-a confirmat că reacțiile intermediare în procesul de descompunere a peroxidului de hidrogen sunt convenabile din punct de vedere energetic; au fost stabilite stările de tranziție ale reacțiilor cu participarea speciilor H_2O_2, $HO^{\bullet}$ și $HO_2^{\bullet}$; au fost identificate și elaborate scheme originale ale mecanismului reacției de descompunere a peroxidului de hidrogen.

Bibliografie

1. Olinescu R. Radicali liberi în fiziopatologia umană. Bucureşti: Ed. Tehnică. 1994.
2. http://www.thefoodadvicecentre.co.uk/reference/free-radicals/ (vizitat 15.12.2018)
3. Duca Gh., Scurlatov Yu., Sychev A. Redox catalysis and ecological Chemistry. Chişinău: USM. 2002.
4. Przedborski S., Jackson-Lewis V. 1998. Experimental developments in movements disorders: update on proposed free radical mechanisms. Current Opinion Neurol. 11. p. 335-339.
5. Будников С., Пинеда Л., Сычѐв А. Кванто-химической исследования реакции разложения перекиси водорода, катализированной бикарбонатными комплехсами марганца(II). В: Журн. Физ. Химии, 1985, LIX. с. 1702-1706.
6. Weindruch R. Calorie Restriction and Aging. In: Scientific American. 1996. 1. p. 49–52.

EXPERIENȚE DE EFICIENTIZARE A MOTIVAȚIEI LA ELEVI DE A ÎNVĂȚA CHIMIA

Dorogan Elena, L. T. „Petru Rareș”, Soroca

Motivaţia este unul dintre cele mai importante
prerechizite ale învăţării şcolare
/Andrei Vocila/

Conform cercetărilor ştiinţifico-metodice, realizate la problema abordată, spre exemplu în opinia lui E. Ильин, motivaţia şi motivele întotdeauna sunt determinate de interior, dar pot depinde şi de factorii externi, respectiv fiind provocaţi de stimulii externi.

Motivaţia intrinsecă, sursa căreia este însăşi activitatea desfăşurată, îl determină pe individ să participe la activitate pentru plăcere şi satisfacţie fără stimuli din exterior. Forma de bază a motivaţiei intrinseci este curiozitatea (şi cea epistemică inclusiv), ce exprimă nevoia de a şti, de a lărgi şi îmbogăţi orizontul de cunoaştere. Activitatea motivată intrinsec este susţinută prin nevoia interioară de cunoaştere, de pasiunea pentru un anumit domeniu, de plăcerea de a învăţa. Pe parcurs ce se dezvoltă motivaţia intrinsecă persoana manifestă un efort de mobilizare redus, dar apar sentimente de satisfacţie, de mulţumire, de împlinire, care duc la asimilarea cunoştinţelor trainice şi de durată [1, 2].

Reieşind din cele spuse motivaţia intrinsecă este în corelaţie cu dispoziţiile personale: trebuinţe, montări, interese, pasiuni, dorinţe. Este imposibil însă să ajungem la activitatea de învăţare motivată exclusiv intrinsec.

Astfel cercetătorul E.L. Deci (1991) şi colaboratorii săi au determinat că cele două tipuri ale motivaţiei se asociază, de regulă, în diferite proporţii, predominând când una, când cealaltă. Conform aceluiaş autor, motivaţia nu trebuie să fie sesizată intr-un mod dihotomic (adică, dacă un elev care nu este motivat intrinsec, este în mod obligatoriu motivat extrinsec). Există niveluri intermediare între cei doi poli. Este solicitat ca elevii să atingă cel puţin nivelul identificării, deoarece e ştiut că elevii percep, în general, activităţile şcolare ca activităţi care le sunt impuse şi în care nu se angajează cu plăcere.

Din experienţa practicienilor, inclusiv a noastră, deducem, că a-i motiva pe elevi să înveţe înseamnă, în primul rând, a-i confrunta cu o problemă care îi priveşte direct, care e în sfera lor de interes şi în posibilităţile vârstei şi care nu poate fi rezolvată decât achiziţionând cunoştinţe, formând competenţe, dezvoltând atitudini pozitive în funcţie de realităţile vieţii, de anturajul familial şi social, dar mai ales de propria persoană [3-6].

Fiind o activitate anevoioasă, dar nu şi imposibilă, studierea motivației în școală provine din nevoia de a înțelege și utiliza factori subiectvi care explică fluctuațiile de randament școlar. De multe ori, am auzit de la elevi remarci de genul: „este greu”, „nu-mi place”, „nu-mi va folosi niciodată’’ sau „super”, „de mult nu a fost așa de atractiv la ore”. Ceea ce face diferența între aceste „comunicări” este „ambalajul”. Educația nu trebuie să doară sau să producă suferință ci să placă, să fie de folos, să formeze personalități echilibrate și motivate spre schimbare și acțiune.

Pentru a spori motivarea elevilor în studiul disciplinei chimiei, pentru a face din această disciplină un obiect plăcut și pentru a-i mobliza spre însuşirea materiei, aplic diverse strategii didactice care aduc rezultate bune.

În primul rând o activitate didactică cu adevărat motivantă trebuie să-i implice pe elevi în mod activ și să le capteze interesul. În acest scop încep predarea printr-o curiozitate, o istorioară legată de conţinutul ce urmează a fi predat sau propun elevilor o problemă de soluționat, stârnind curiozitatea lor prin elemente de noutate, prin crearea unor conflicte cognitive, prin utilizarea sudiului de caz ori prin antrenarea elevilor în realizarea unor proiecte de echipă.

Un motiv important pentru a determina elevii să studieze chimia presupune şi revizuirea relației de comunicare profesor-elev. Dezvoltarea abilităților de comunicare între profesor și elev depide de stilul profesorului de a se face înțeles, de îmbinarea adecvată a metodelor şi tehnicilor de lucru în clasă.

Aprecierea evoluției elevilor se realizează în termeni pozitivi, laudă sau încurajare, dezaprobarea fiind mai puțin eficientă în stimularea motivației învățării. Dacă dorim ca evaluarea să fie cu adevărat motivantă pentru elevi, în sensul de ai determina să se implice mai mult în activitățile de învățare şi să persevereze, este necesar ca actul evaluativ să se centreze mai mult pe progresul elevilor, pe recunoașterea efortului pe care l-a depus fiecare pentru îmbunătățirea propriilor performanțe și nu doar să constate nivelul cunoștințelor.

Controlul și monitorizarea sistemului motivațional specific activităților de învățare reprezintă una dintre cele mai dificile sarcini ale muncii profesorului în pofida amplelor teoretizări, stimularea motivației elevului rămâne o artă, care ține de măiestria și harul didactic al profesorului. Nivelul competenței profesorului, ca și gradul lui de implicare în activitatea didactică, entuziasmul, pasiunea, cu care își face meseria influențează profund dinamica motivațională a elevilor.

Din experiența didactică prezint unele situații problemă care mă ajută să captez atenția elevilor, impulsionând dorința lor de a învăța.

Spre exemplu, în clasa a VIII-a la subiectul „Apa naturală” provoc clasa prin rezolvarea următoarei probleme: Masa caietelor pe care le folosește un elev timp de un an variază între 3-4 kg. Calculați, câtă apă se consumă la producerea caieteor utilizate de elevii clasei tale, apoi liceului în care înveți (850 elevi) dacă la producerea unui kg de hârtie se consumă 700 litri de apă.

În cadrul predării subiectului „Acid clorhidic, proprietățile lui”, în clasa a IX-a, de exemplu, propun elevilor următoarea situație: Sucul gastric conține 0,4 L HCl, iar creșterea părții de masă a acidului clorhidric, datorită unei alimentații necorespunzătoare, provoacă așa-anumitele „arsuri la stomac”, din cauza acțiunii caustice a acidului clorhidric. Pentru neutralizarea excesului de acid se utilizează în mod frecvent bicarbonatul de sodiu ($NaHCO_3$). Presupunem că masa de suc gastric din sotomacul unui om este de 304,16 g, iar conținutul de acid clorhidric este de 0,6 g. Cât bicarbonat trebuie administrat pentru a ajunge la valoarea normală a acidității?

La subiectul „Fierul și compușii lui”, în clasa a IX-a, folosesc următoarea informație: Fierul este de neînlocuit în procesele ce țin de schimbul intracelular și sanguinic. Aproape 55% de fier intră în componența hemoglobinei sângelui. Norma necesară de fier a unui adult conține 10-22 mg și se completează printr-o alimentație corectă.

Deasemenea, în clasa a X-a, la capitolul „Soluții. Disociația electrolitică”, le propun următoarea sarcină: Soluția slab acidulată, folosită pentru marinarea unor produse, constituie până la 0,6% acid acetic. Stabilește:

a) Cantitatea esenței (soluție de acid acetic de 80%) utilizată de gospodină pentru a pregăti 2 L de astfel de soluție.

b) Cantitatea oțetului alimentar (soluție de acid acetic de 6%) consumat pentru pregătirea a 1 L soluție pentru marinare.

La subiectul „Hidrații de carbon. Glucoza” în clasa a XII-a, aplic sfaturile „bunicii Chimia”.

Soluția de glucoză ($C_6H_{12}O_6$) se utilizează pentru întărirea generală a organelor la tratarea diferitor boli infecțioase/contagioase, în cazurile de intoxicaţii, precum și la prepararea soluțiilor de înlocuire a sângelui, pentru diluarea preparatelor cardiace. Din 100 g de glucoză cu partea de masă 25%, poate fi preparată 400 g soluție de glucoză.

În clasa a IX-a la subiecul „Clorul și compușii lui”, rezolvăm o astfel de problemă: Partea de masă a clorurii de sodiu în sângele omului constituie 0,5%. Calculați masa clorurii din sângele unei persoane cu greuatea de 65 kg dacă partea de masă a sângelui reprezită 7,5%. Dar la greutatea voastră?

Aceste întrebări-problemă, curiozități, informații suplimentare, constituie un cadru favorabil dinamizării și moivației, suscită interesul elevilor și-i provoacă de a fi mai activi.

Concluzionăm, că nu exista un comutator magic al motivației, care ar determina oamenii să dorească să învețe, să lucreze mai mult, să acţioneze într-o manieră mai responsabilă. Facilitarea și nu controlul ar trebui sa ne ghideze ideile, când incercăm să schimbăm anumite comportamente în școală. Iar eforturile de a motiva elevii într-o anumită direcţie vor avea un success mai semnificativ, dacă relaţia profesor-elev este considerată una de colaborare între persoane ce pot, sau nu să împărtășească aceleaşi sentimente, expectanțe și scopuri. Intervenţiile motivaţionale ce nu respectă scopurile, emoțiile și convingerile unei persoane legate de o anumită situație pot produce efecte pe termen scurt, dar pe o perioadă mai mare de timp, aceste intervenții pot să eșueze. Astfel, în pofida amprentelor teoretizării, stimularea motivației elevului rămâne o artă, care ţine de nivelul competenței profesionale a cadrului didactic, gradul lui de implicare în activitatea didactică, entuziasmul şi pasiunea cu care își face meseria.

Bibliografie

1. Cosmovici A., Iacob L. Psihologie generală. Iaşi: Polirom. 1998.
2. Golu M. Dinamica personalităţii. Bucureşti. 1993.
3. Sălăvăstru D. Psihologia educației. Iași: Polirom. 2004.
4. Gheorghiu C. Să învățăm logic chimia. București: Editura „ALL”. 1998.
5. Lisenco S. Învaţarea prin colaborare. Metoda Zig-Zag. Didactica Pro. 2000. Nr.1.
6. Stoica M. Managementul clasei de elevi. Tg. Mureș, 2010.
7. Sclifos L. Îmbinarea tehnicilor LSDGC pentru menţinerea motivaţiei la lecţiile de istorie. Didactica Pro… 2002. Nr. 5.

TABELUL PERIODIC AL ELEMENTELOR CHIMICE – INSTRUMENT DE ÎNVĂȚARE CREATIVĂ A CHIMIEI

Godoroja Rita, Institutul de Științe ale Educației, Chișinău

Legea Periodicității și Tabelul Periodic, descoperite de ilustrul chimist rus Dmitrii Mendeleev, și dezvoltate în timp de savanți consacrați prin numeroase cercetări, modele și revizuiri, reprezintă un simbol al chimiei moderne și, totodată, un instrument genial de descoperire și inovare. Organizația Națiunilor Unite pentru Educaţie, Ştiinţă şi Cultură (UNESCO) a declarat anul 2019 - Anul Internațional al Tabelului Periodic al Elementelor, astfel apreciind valoarea imensă a Tabelului Periodic pentru dezvoltarea ştiinţei și studierea proprietăților materiei de pe Pământ şi din Univers, pentru crearea noilor materiale și creșterea calității vieții. Evenimentele organizate în acest context vor celebra succesele chimiei în promovarea dezvoltării durabile şi vor oferi soluții la provocările globale din domeniile energeticii, educației, agriculturii şi sănătății.

Învățarea creativă a chimiei înseamnă integrarea activităților de învățare cu activități de creație în scopul formării competențelor specifice chimiei. În esența sa Tabelul Periodic este un instrument de creație, care s-a dezvoltat timp de 150 de ani, de la 63 până la 118 elemente chimice. Din această perspectivă, Tabelul Periodic al Elementelor Chimice reprezintă un instrument multifuncțional, care oferă posibilitatea de a comunica în același limbaj oriunde pe glob, utilizând simboluri chimice, formule și ecuații chimice.

Formarea competenței de comunicare la elevi în limbaj specific chimiei, pe baza Tabelului Periodic, începe din clasa a 7-a și continuă pe tot parcursul procesului educațional în gimnaziu și liceu. Cunoașterea simbolurilor, denumirilor, proprietăților, utilizării, istoriei descoperirii elementelor chimice oferă elevilor o viziune nouă asupra lumii, materiei, corpurilor, substanțelor, modului de comportare și interacțiune, protecției sănătății și mediului.

Pentru dezvoltarea motivației de cercetare a elementelor chimice se utilizează diverse variante ale Tabelului Periodic: varianta scurtă și varianta lungă din manual, precum și Tabelul periodic online. De exemplu, ptable.com este eficient pentru a explora informații despre elemente, inclusiv date istorice, proprietăți fizice, tendințe periodice și multe altele. Înainte de începerea activității, profesorul trebuie să fie familiarizat cu conținutul și aspectul site-ului pentru a-i ghida pe elevi în găsirea informațiilor.

Elevii participă cu entuziasm în proiecte de cercetare a elementelor chimice pe baza Tabelului Periodic. Pe parcursul anilor 2011-2019 sute de discipoli au îndrăgit

chimia, participând în proiectul: Arborele chimic al Familiei. Factorul motivațional, ce declanșează activitatea de învățare, este formula ce corelează data nașterii persoanei cu numărul de ordine al elementului chimic, propusă de autorul M. Levițkii, în lucrarea [2]:

$$Z = 1 + \frac{1200x + 10y + z + 120u - 1210}{400}$$

unde Z – numărul de ordine al elementului chimic;
x – data naşterii (1 - 31);
y – luna naşterii (1 - 12);
z – penultima cifră din anul naşterii (0 - 9);
u – ultima cifră din anul naşterii (0 - 9).
Autorul precizează, că utilizând formula de mai sus, din rezultat se ia doar partea întreagă, fără zecimale.

După ce elevii determină numerele elementelor ce le corespund, apare imediat întrebarea: Cum este elementul meu? Pentru a răspunde la această întrebare elevii sunt ghidați să găsească caracteristici în Tabelul Periodic. Se propun 3 activități și un algoritm de caracterizare al elementelor chimice:

Activitatea 1. Ai identificat elementul, care îți corespunde. Cum este acest element? Caracterizează elementul chimic pe baza Tabelului Periodic, utilizând algoritmul și crează un tablou în format A3, care va include:

1) numărul de ordine, Z; 2) denumirea elementului; 3) simbolul chimic; 4) perioada; grupa, subgrupa; 5) masa atomică relativă; 6) proprietăți de metal sau nemetal; 7) sarcina nucleului +Z; 8) numărul protonilor din nucleu Z, 9) numărul neutronilor din nucleu N= Ar - Z; 10) numărul electronilor, Z; 11) repartizarea electronilor pe straturi; 12) schema electronică a atomului; 13) numărul straturilor de electroni = nr. perioadei; 14) numărul de electroni pe stratul exterior = nr. grupei la elementele din subgrupele principale = cu 2 la elementele din subgrupele secundare (excepții - Cr, Cu), 15) valența superioară = nr. grupei (la elementele din subgrupele principale, excepție: F, grupa a 8-a); 16) istoria descoperirii; 17) răspândirea în natură; 18) 10 curiozități despre elementul cercetat; 19) o victorină din 10 întrebări; 20) un desen despre o caracteristică a elementului.

Activitatea 2. Asociază caracteristicile elementului chimic cu: trăsăturile tale de caracter, valorile, interesele și experiența ta. Răspunde la întrebarea: Ce aveți în comun? Scopul activității 2 este de a-i face pe elevi să se autocunoască, să-și aplice cunoștințele despre sine în legătură chimică cu elementul care le corespunde.

Activitatea 3. Crează Arborele chimic al Familiei tale pe baza baza Arborelui Genealogic și prezintă-l într-un mod original. Scopul activității 3 este ca elevii să investigheze și să caracterizeze minimum 6 elemente chimice pentru membrii familiei sale și să creeze un produs valoros - Arborele chimic al Familiei.

Activitatea 4. Expune lucrările elaborate în Galeria de proiecte a Liceului. Vizionarea galeriei este, în general, însoțită de o sarcină specifică: să acumuleze cunoștințe noi despre elementele chimice cercetate.

Pentru a realiza cu succes proiecte individuale de cercetare a elementelor chimice, elevii vor acumula experiență de lucru în proiecte de grup, la orele de chimie. De exemplu, în clasa a 7-a, la lecția: ”Caracteristica unui element conform poziției sale în Sistemul Periodic”, vom propune elevilor activitatea de învățare creativă: Parada elementelor chimice. Participanții vor fi organizați în grupe a câte 3 elevi.

Sarcini didactice:

1. Fiecare grup va alege un element chimic, pe care îl va caracteriza conform algoritmului propus, completând o fișă de lucru..
2. Grupul va alcătui pe baza fișei un mesaj, continuând versul: Învață de la elementul ….
3. Rezultatele activității vor fi prezentate împreună, de toți membrii grupului, timp de 1-2 minute.

Tabelul Periodic este un instrument de dezvoltare a competențelor de alcătuire și rezolvare a problemelor. Exemplul: Elementele X şi Y sunt din aceiași grupă și subgrupă. X este un nemetal, cu numărul de ordine mai mic cu 2 decât Y. Numiţi elementele. Răspuns: Hidrogen, Litiu.

Problematizarea are un rol primordial în organizarea activităților de învățare creativă. Propunem exemple de exerciții cu întrebări cauzale la tema: Structura atomului și legea periodicității, clasa a 10-a.

1.1. D.I. Mendeleev a aranjat elementele chimice în Sistemul periodic în ordinea creşterii maselor atomice relative. Masa atomică relativă a potasiului este mai mică decât cea a argonului, totuşi potasiul a fost amplasat după argon. De ce?

1.2. De ce proprietățile elementelor chimice variază periodic? Argumentați răspunsul prin exemple.

1.3. Fluorul şi clorul sunt elemente din aceeași subgrupă, însă valența maximală a fluorului este egală cu I, iar a clorului este egală cu VII. De ce?

1.4. Elementele potasiu K şi cupru Cu sunt din aceeaşi grupă, însă valenţele lor se deosebesc. De ce?

1.5. Azotul este un nemetal din grupa a V-A a Sistemului periodic, dar în compuşi manifestă valenţa maximală IV. De ce? Argumentaţi.

1.6. Configuraţia electronică a elementului X este $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 \mathbf{4s^1}$, dar a elementului Y este $1s^2 2s^2 2p^6 \mathbf{3s^2 3p^4}$. Prin ce se aseamănă aceste elemente? De ce?

1.7. Atomul unui element din perioada a II-a are configuraţia electronică a nivelului energetic exterior ns^1, iar atomii altui element din aceeaşi perioadă – ns^2. Care dintre aceste elemente este mai activ şi de ce? Argumentaţi.

1.8. Comparaţi elementele chimice: Al şi Mg. Care element manifestă proprietăţi reducătoare mai pronunţate şi de ce?

1.9. În perioadă, odată cu creşterea sarcinii nucleului, proprietăţile nemetalice se accentuează. Astfel, elementul clor (Z = 17) este un nemetal activ, iar elementul argon (Z =18) reprezintă un gaz inert. De ce?

1.10. Fluorul este cel mai activ nemetal, dar HF este un acid slab. De ce?

Pentru a susține interesul elevilor față de Tabelul Periodic se propun diverse jocuri didactice.

Exemplul 1: Voi afla la ce element chimic vă gândiţi...

1. Alegeţi un element chimic;
2. Înmulţiţi numărul atomic (de ordine) al elementului ales la valenţa minimă a sulfului (2);
3. Adăugaţi la numărul obținut, numărul atomic al sulfului (16);
4. Înmulţiţi numărul obţinut la valenţa superioară a fosforului (5);
5. Adăugaţi la numărul obținut masa moleculară relativă a oxidului de sulf (VI); (80)
6. Înmulţiţi numărul obţinut la masa moleculară a oxidului de crom (VI); (100)
7. Comunicaţi numărul obţinut.

Pentru a determina elementul, se va calcula numărul de ordine al elementului astfel:

Z = Număr / 1000 – 16.

Exemplul 2: Se dau elementele cu Z=1, 6, 8, 11, 16, 20. Alcătuiți timp de 5 minute 30 de formule ale substanțelor, care conțin doar aceste elemente și indicați denumirile lor în Tabelul 1.

Un rol important în valorizarea creativă a Tabelului Periodic are implicarea elevilor în concursuri și proiecte internaționale. De exemplu, recent elevii Liceului de Limbi Moderne și Management și a Instituției Private Liceul Da Vinci, primii în Republica Moldova, au participat la concursul "Periodic Table Challenge", organizat de Uniunea Internațională de Chimie Pură și Aplicată (IUPAC). Elevii au reușit să rezolve diferite variante de teste despre cele 118 elemente chimice și să obțină certificate de participare la acest eveniment internațional [1]. Elevii au susținut

propunerea să omagiem Tabelul Periodic prin învățarea denumirilor și simbolurilor celor 118 elemente chimice!

Tabelul 1. Denumirile substanțelor

Metale	Nemetale	Oxizi	Acizi	Baze	Săruri
2	**5**	**7**	**4**	**2**	**10**
Sodiu Calciu	Hidrogen Oxigen Ozon Sulf Carbon	Oxid de carbon (IV) Oxid de sodiu Oxid de carbon (II) Oxid de calciu Oxid de sulf (IV) Oxid de sulf (VI) Apa	Acid sulfhidric Acid sulfuric Acid sulfuros Acid carbonic	Hidroxid de sodiu Hidroxid de calciu	Carbonat de sodiu Sulfat de sodiu Sulfit de sodiu Carbonat de calciu Sulfat de calciu Sulfit de calciu Sulfură de sodiu Sulfură de calciu Carbură de calciu Hidrură de sodiu

Cercetând Tabelul Periodic aducem un omagiu fiecăruia dintre principalii contribuabili științifici, și ne putem dezvolta propriile competențe creative. Generațiile actuale de elevi vor avea parte de revelația descoperirii noilor elemente chimice în viitor, vor utiliza noi substanțe și tehnologii, care vor produce mari schimbări în viața tuturor. Acum este timpul să celebrăm cu toții Anul Internațional al Tabelului Periodic prin învățare creativă și cunoaștere!

Bibliografie

1. Periodic Table Challenge, https://iupac.org/100/pt-challenge/.
2. Левицкий М. Химику не нужна астрология. Химия, № 13/2000. Издательский дом «Первое сентября». http://him.1september.ru /index.php?year=2000&num=13

DEZVOLTAREA COMPETENȚELOR PROFESIONALE ALE CADRELOR DIDACTICE DE CHIMIE, FIZICĂ ȘI BIOLOGIE LA DISTANȚĂ

Gorincioi Valeriu, Liceul Teoretic „Mihail Sadoveanu”, or. Călărași

„Noua tehnologie informaţională, Internetul şi e-mailul au eliminat practic costurile fizice ale comunicării.”

Peter Drucker

Dezvoltarea rapidă a TIC oferă noi oportunităţi şi provocări pentru toate sferele activităţii umane. Educaţia nu este o excepţie, integrarea acestora în domeniu constituind o provocare globală. Totuşi, chestiunea *accesului* este deocamdată pe agenda zilei, fiind strâns legată de acoperirea financiară. Numeroase exemple relevă faptul că noile tehnologii contribuie, prin costurile lor ridicate, la sporirea decalajului dintre săraci şi bogaţi, dintre rural şi urban, dintre centru şi periferii etc. Unul dintre răspunsurile cele mai recente şi mai promiţătoare la problema dată este *educaţia deschisă*, care presupune acces deschis şi egal la educaţie, la *resursele educaţionale deschise, competenţe digitale* pentru profesori şi elevi, transparenţă şi integritate în şcoli, inclusiv *instruirea la distanță*.

Ce este instruirea la distanţă?

Instruirea la distanţă, numită şi instruirea electronică, e-instruire sau e-learning este o formă modernă de instruire caracterizată prin utilizarea resurselor electronice, informatice şi de comunicare specifice activităţii de autoinstruire şi autoevaluare.

Exemple de portaluri de cursuri la distanță:

1. **Coursera** – unul dintre cele mai populare portaluri de educație din lume în acest moment, cu peste 7 milioane de useri, care studiază peste 600 de cursuri. O bună parte dintre ele sunt gratuite, dar multe dintre ele sunt și plătite, mai ales dacă se solicită și un certificat.
2. **Udemy.org** – un portal extrem de popular în acest moment, cu o mulțime de cursuri. În timp ce Coursera se concentrează pe cursuri asemănătoare celor de la Universități, Udemy mai degrabă oferă cursuri predate de către specialiști, profesioniști și freelanceri.
3. **Khan Academy –** unul dintre cele mai avansate portaluri educaționale și este probabil cel mai popular din întreaga lume. Început ca un simplu canal pe Youtube unde Salman Khan explica diverse concepte din matematica, Khan Academy a ajuns să fie sprijinit de corporații majore și de o mulțime de instituții educaționale care chiar folosesc platforma ca metodă de predare. Cursurile disponibile pe Khan Academy pot fi considerate un supliment valoros pentru orice școală. **100% gratuit.**

În învăţământul universitar din R.Moldova, se foloseşte pe larg platforma ***Moodle*** (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*) – software liber, o sursă deschisă de învăţare; cunoscut şi ca un sistem de management al cursului, sistem de management al învăţării sau ca un spaţiu virtual de învăţare. Din octombrie 2010, are o bază de 49953 de utilizatori înregistraţi şi site-uri verificate; serveşte 37 mln. de utilizatori la 3,7 mln. de cursuri. ***Reţeaua EDU Moodle Moldova*** oferă liceelor de la noi oportunitatea de a folosi gratuit platforma eLearning Moodle în scopuri educaţionale. ***Moodle Moot Moldova*** este un eveniment anual, având ca obiectiv principal schimbul de experienţă între utilizatorii platformei eLearning Moodle, promovarea tehnologiilor societăţii informaţionale, a proiectelor de cercetare, utilizarea soluţiilor de eLearning şi management educaţional modern. Domeniile de activitate sunt: eLearning, ePedagogy, eTraining, eSkills.

Este eLearning-ul pentru fiecare? – întrebare pe care și-o pune fiecare potențial cursant al unui curs la distanță.

Totul depinde de motivația intrinsecă, nu este mimic imposibil pentru o persoană perseverentă, disciplinată, cu un minimum de competențe digitale, care poate utiliza calculatorul, rețelele de comunicare, este cooperant, care poate asculta, dar se poate și implica în activitățile propuse. Cu toate că nu se stă într-o sală reală plină de cursanți, este foarte important de a „simți umărul celuilat”, chiar dacă este vorba de o clasă virtuală.

Totodată există sarcini care trebuie trimise la timp. Este nevoie de o auto-disciplină reală, de gestionarea timpului și de aptitudinile organizatorice.

Tipologia de e-learning:

eLearning-ul utilizează sisteme de administrare a conținutului (Content Management System, CMS), cum ar fi Blackboard, Moodle, Vista sau Angle. Folosind un CMS (și un browser web), cursanții se pot conecta de oriunde din lume pentru a accesa materialele cursului și pentru a interacționa unul cu celălalt. În cele mai multe cursuri, trebuie de ținut pasul cu lucrările programate. Cursurile sunt conduse de instructor (tutore) și, în majoritatea cazurilor, urmează același program în timp ca și cursurile tradiționale.

Toate informațiile despre curs, cum ar fi cum să apelezi la instructor, ce lucrare este așteptată și termenele limită pentru evaluare vor fi găsite pe site-ul cursului.

Cursurile on-line au suferi o oarecare evoluție:

1. Prin corespondenţă, dischete, CD-ROM, flashcarduri, e-mai, rețele de socializare;
2. Prin radio;
3. Prin televiziune;

4. Interctiv (INTERNET, Platorme de educație la distanță);
5. Mixtă (blended learning).
Condiții pentru dezvoltarea instruirii la distanță în Republica Moldova:
CADRU GENERAL
1. anului 2018, numărul utilizatorilor de Internet mobil în bandă largă (în baza tehnologiilor 3G, 4G și prin modemuri/carduri/USB – acces dedicat) a crescut, față de finalul anului trecut, cu 2,8% și a depășit cifra de 2 mil. 497,7 mii, iar rata de penetrare a acestor servicii, raportată la 100 de locuitori ai republicii, a ajuns la 70,3%;
2. Republica Moldova este a treia țară din lume după viteza de acces la Internet, potrivit clasamentului Net Index, elaborat de compania Ookla, care administrează serviciul Speedtest.

Potrivit clasamentului, care se referă la 152 de țări, în Moldova viteza de navigare pe Internet este în medie de 21,37 megabiți pe secundă (Mbps).
CADRU LEGAL
Codul Educației al Republicii Moldova
Capitolul II. Formarea continuă a adulților
Articolul 126. Organizarea formării continue a adulților
(1) Formarea continuă a adulților include:
(4) Formele de organizare a formării continue a adulților sunt: a) cu frecvență; b) cu frecvență redusă; c) la distanță.
CADRU INSTITUȚIONAL
Totodată, Ministerul Educației a aprobat ***Standardele de competențe digitale ale elevilor din ciclul primar, gimnazial și liceal*** (ordinul nr. 862 din 7.09.2015), care prevăd: „În cazul învățământului primar, formarea și dezvoltarea competențelor digitale se va efectua atât în cadrul disciplinelor de bază, cât și în cadrul componentelor curriculare opționale. Un rol important în formarea și dezvoltarea competențelor digitale la acest nivel de învățământ îi revine învățământului neformal și celui informal. La nivelul învățământului secundar, ciclul gimnazial, pe lângă componentele curriculare opționale și contextele neformale și informale de învățare, un rol important în formarea și dezvoltarea competențelor digitale fundamentale îi revine disciplinei școlare *Informatica*, care va asigura dezvoltarea gândirii logice și algoritmice și formarea unei vaste culturi informaționale. Anume la acest nivel de învățământ se preconizează formarea și dezvoltarea sistemică atât a deprinderilor practice și a abilităților de utilizare a TIC pentru acumularea, păstrarea, prelucrarea și diseminarea informației, cât și a competențelor de algoritmizare. La nivelul

învăţământului secundar, ciclul liceal, rolul de bază în formarea şi dezvoltarea competenţelor digitale îi revine disciplinei şcolare *Informatica*, în cadrul căreia vor fi formate şi dezvoltate atît competenţele de utilizare a mijloacelor avansate, destinate creării şi diseminării conţinuturilor digitale, cât şi competenţelor de algoritmizare, modelare, programare, gândire logică. Competenţele digitale din acest document sunt definite în termeni de descriptori, care stabilesc cunoştinţele, abilităţile şi atitudinile de care trebuie să dea dovadă elevul la finele fiecărui ciclu de învăţământ general".

Standardele de competenţe digitale pentru cadrele didactice din învăţământul general (aprobate prin ordinul Ministerului Educaţiei nr. 862 din 07.09.2015) includ, din sprectrul larg de competenţe digitale, pe cele strict necesare pentru realizarea activităţilor profesionale: acces la cele mai bune resurse şi conţinuturi educaţionale; comunicare cu colegii, părinţii şi în cadrul reţelelor profesionale; efectuarea managementului activităţilor didactice prin instrumente digitale. Or, definirea competenţelor în forma unui document-cadru, care să ghideze formarea şi dezvoltarea profesorilor de-a lungul carierei, este una dintre condiţiile majore ale creşterii nivelului realizărilor elevilor. Competenţele digitale au fost clasificate pe trei niveluri – de bază, intermediar şi avansat. Domeniile de competenţe digitale sunt: comunicarea digitală; gestionarea informaţiei; crearea de conţinuturi digitale educaţionale; implementarea aplicaţiilor de management şcolar; sistemele de gestionare a conţinuturilor educaţionale (SGCE); utilizarea echipamentelor digitale în educaţie; respectarea normelor etice şi legale în spaţiul digital. La componenta *Crearea de conţinuturi digitale educaţionale* se enunţă descriptorii: utilizează resursele digitale existente în procesul didactic; îmbunătăţeşte resursele existente prin aplicarea opţiunilor avansate ale aplicaţiilor generice; creează resurse digitale proprii; integrează dinamic texte, date, obiecte multimedia proprii sau preluate din locaţii externe în resursele utilizate după necesitate; evaluează calitatea resurselor digitale utilizând criterii prestabilite; analizează critic calitatea resurselor digitale prin compararea cu alte resurse, corelarea cu necesităţile educaţionale, stabilirea şi evaluarea criteriilor de evaluare; analizează critic calitatea resurselor digitale prin îmbinarea unor criterii complexe; propune şi realizează în colaborare îmbunătăţiri; informează cadrele didactice, elevii şi părinţii despre resursele digitale disponibile; promovează utilizarea resurselor digitale în rândul cadrelor didactice; realizează sesiuni de instruire pentru colegi şi alte grupuri-ţintă în vederea utilizării TIC în procesul didactic; încurajează elevii să prezinte răspunsuri în format digital; implică elevii în crearea resurselor digitale, în evaluarea şi editarea resurselor digitale produse de colegi; identifică softurile educaţionale relevante şi le integrează în procesul

didactic în mod adecvat; contribuie la elaborarea scenariilor didactice ale softurilor educaţionale; explică colegilor şi elevilor drepturile de autor asupra resurselor, noţiunile de plagiat şi tipurile de licenţă; promovează respectarea drepturilor de autor şi a prevederilor diferitelor tipuri de licenţe asupra resurselor, utilizarea instrumentelor antiplagiat; organizează sesiuni de instruire privind drepturile de autor, tipurile de licenţe, instrumentele antiplagiat etc.

Prezentarea cursului on-line

Cursul „Didactica Chimiei, Biologiei, Fizicii" este unul de instruire mixtă (Blended Learning – BL) și reprezintă o combinație a celor două abordări: instuire tradițională (face-to-face) cu cea la distanță (e-learning), amplificând avantajele ambelor abordări pentru o dezvoltare eficientă a competențelor profesionale ale cadrelor didactice (chimia, biologia, fizica) atât celor care predau în clasele gimnazilae, cât și în cele liceale, inclusiv în învățământul vocațional.

Competenţele profesionale specifice vizate de prezentul curs:

Competenţa epistemologică. (Conținuturi noi, de exemplu: Utilizarea RED (resurselor educaționale deschise) în predarea, învățarea, evaluarea chimiei, biologiei, fizicii, tehnologii didatice noi (LSDGC, cadrul ERRE, dezbateri).

Competenţa managerială. (Proiectarea demersului didactic la chimie, biologie, fizică, în conformitate cu cerințele curriculare, necesitățile de dezvoltare ale elevilor, inclusiv modulară sau pe unități de învățare, organizarea creativă și calitativă a demersului de predare-învăţare la chimie, biologie, fizică.

Competenţa comunicativă. (Inclusiv prin intemediul TIC, și la distanță)

Competenţa de investigare. (Evaluarea randamentului didactic la chimie, biologie, fizică, cercetarea didactică, experimentul didactic).

Competenţa metacognitivă. (Autoevaluarea didactica).

Principii: Formare continuă completă! Cursul de instruire la distanță – produs colectiv!

Meta-competențele viitorului (după Mircea Miclea): 1. Gândirea de tip design (Design thinking); 2. Autodisciplina; 3. Antreprenoriatul; 4. Autonomia.

AVANTAJELE (SWOT): •Accesibilitatea; •Costurile reduse; •Instruiri la nivel national; •Intervenţii rapide; •Gestionarea eficientă a resurselor, inclusiv RED; •Interactivitatea.

Concluzii

Experţii din alte ţări recomandă mai multe opţiuni. Reiterăm trei dintre ele: a) să se lase lucrurile să se dezvolte firesc, să se continue investiţiile în digitizare, mai ales în infrastructură; comunităţile să organizeze formarea continua a cadrelor didactice la

distanță; b) să se accelereze procesul, stimulând prin măsuri de politică publică formarea continua a cadrelor didactice la distanță; c) să se forţeze o trecere rapidă de la formele tradiţionale la formarea continua a cadrelor didactice la distanță prin investiţii majore şi legislaţie specifică. Dintre aceste opţiuni, o recomandăm pe a doua, cea de echilibru. R. Moldova trebuie să adopte un ritm rapid de creştere, cel puţin mai rapid decât al economiilor dezvoltate, pentru a atinge obiectivul egalării acestora. Este greu de realizat acest obiectiv, fără a rata noi oportunităţi de creştere a inovării şi de investiţii inteligente în capital uman.

•Tehnologia este un instrument critic! •Tehnologia este doar un instrument! •Succesul depinde de implicare!

Bibliografie

1. Cojocaru V., Cojocaru V., Postica A. Dezvoltarea competențelor didactice și manageriale prin e-learning în sistemul de formare continua. Chișinău: ÎS „Tipografia Centrala”, 2017.
2. Cojocaru V., Cojocaru V. Instruire interactivă prin e-learning. Chișinău: ÎS „Tipografia Centrala”, 2013.
3. Corlat S., Goran K., Braicov A., Stah D., Hellstrom M. Metodologia utilizării tehnologiilor Informaționale și de Comunicație în Învățământul superior. Chișinău: UST, 2011.
4. Ceobanu C. Învățarea în mediul virtual. Ghid de utilizare a calculatorului în educație. Iași: Polirom, 2016.

Webografie

1. Codul educației: http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=doc&lang=1&id=355156
2. http://red.prodidactica.md/despre-red/educatia-deschisa-in-moldova-aici-si-acum/
3. http://edu.moodle.md
4. http://www.elearningnc.gov/about_elearning/
5. https://1cartepesaptamana.ro/cursuri-online-gratuite/
6. https://etutorium.ru/blog/vebinar-magnit
7. https://etutorium.ru/blog/ychitelya-osvaivayut-sdo
8. https://webinar.reteauaedu.ro/playback/presentation/0.9.0/playback.html?meetingId=500cd8509dfe7f43c626fc6bacbfbfdf1f798b0e-1547733605354
9. https://www.elearningsoftware.ro/ro/principiile-invatarii-aplicate-la-cursurile-online/

ABORDAREA LUDICĂ A CONȚINUTURILOR LA CHIMIE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL GIMNAZIAL – O ALTERNATIVĂ DE ÎNVĂȚARE

Grigoreanu Svetlana, Liceul Teoretic „Mihai Eminescu”, Leova

„Cea mai incitantă exclamație stârnită de o descoperire științifică nu e Evrika (Am găsit), ci: O, ce amuzant...”

/Isaac Asimov/ Scriitor și biochimist

Provocările din viața de zi cu zi impun și provocări la adresa procesului educațional, în special, deoarece motivația pentru studiu și respectul față de școală au scăzut simțitor în ultimii ani. În acest context eficiența învățării depinde foarte mult de capacitatea cadrului didactic de a provoca curiozitatea și menținerea, valorificarea acesteia în materialul învățat prin aplicarea metodelor de predare și evaluare cu elemente distractive. Folosirea acestora îl ajută pe profesor să reducă la maximum plictiseala și să ofere oportunități de manifestare pentru toți elevii nu la nivel de reproducere a celor învățate, ci la nivel de implicare activă pentru o învățare eficientă și durabilă.

Antrenarea permanentă a elevilor în activități de joc în cadrul lecțiilor dau posibilitatea de a dezvolta concomitent cu achizițiile curriculare la disciplină și spiritul de observație, competitivitatea și cooperarea, inițiativa, gândirea convergentă și logică. Jocurile didactice sunt o bună alegere în realizarea feed-back-ului, dar au efectul scontat doar în cazul în care elevii au capacitatea de corelare a informației primite cu cea deja cunoscută de ei. Astfel se dezvoltă flexibilitatea și mobilitatea ce au o importanță deosebită în construirea traseelor de dezvoltare personală și individuală a elevului, în special în studiul chimiei, o disciplină reală și suficient de complexă care solicită capacitatea de a raționa, de a emite judecăți demonstrând raționamente deductive și inductive deoarece jocul are loc concomitent în două dimensiuni temporale: prezent și viitor. Pe de o parte acesta îi dăruiește copilului bucurie pe moment și servește satisfacerii nevoilor actuale, pe de altă parte – este direcționat în viitor, deoarece în joc se modelează anumite competențe, ori se produce consolidarea, fixare și evaluarea anumitor deprinderi și capacități.

Deci, fiecare lecție de chimie este un atom de energie umană, un pas spre dezvoltare intelectuală, o cărămidă în fundamentarea edificiului cunoașterii fără de care nu este posibilă existența unei persoane creative ce a fost un copil vesel ce petrecea timpul jucându-se, rolul profesorului este de a face trecerea de la un joc simplu la unul educativ fără a stresa și pentru o maximă eficiență.

Reușita unui joc depinde de mai multe condiții strâns legate între ele, eliminarea oricărei dintre ele este imposibilă, și anume:

1. Atractivitatea și eficiența jocului, acestea depind de ingeniozitatea cadrului didactic de a îmbina o sarcină didactică cu unele elemente distractive și stimulative. Plăcerea cu care participă copiii la joc este unica justificare și dovadă că utilizarea jocului este viabilă în demersul didactic.
2. Materialele didactice utilizate în joc. Acestea trebuie să fie adecvate conținutului, variate și atractive, ușor de manevrat (jetoane, fișe, imagini, tabele etc.).
3. Oportunitatea jocului. Alegerea momentului din cadrul lecției în care se va include jocul didactic de asemenea are un impact deosebit asupra rezultatului scontat.
4. Durata de desfășurare a jocului.

Pentru aceasta profesorul va ține cont de următoarele cerințe de bază:

1. Pregătirea jocului didactic;
2. Organizarea judicioasă a acestuia;
3. Respectarea momentelor jocului didactic (structurarea corectă a jocului);
4. Ritmul și strategia conducerii acestuia;
5. Stimularea elevilor în vederea participării active la joc;
6. Asigurarea unei atmosfere prielnice de joc, fără mari exagerări;
7. Varietatea elementelor de joc (complicarea jocului, introducerea variantelor noi).

În cele ce urmează vreau să prezint câteva din jocurile didactice utilizate în activitatea practică ce au avut un impact eficient asupra procesului educațional realizat la chimie în ciclul gimnazial și au contribuit la schimbarea atmosferei emoționale a elevilor pentru care de cele mai deseori chimia este un obstacol greu de depășit. Ele au îmbinat armonios elementul instructiv și educativ cu elementul distractiv și au cultivat elevilor dragostea pentru cercetare și învățare, determinându-i să lucreze cu plăcere și interes.

Jocul „Exclude intrusul. Triade”

Modulul „Structura sistemului periodic”

Materiale necesare: Fișe cu elemente chimice.

Modalitatea de realizare:

- Se afișează pe tablă fișele:
- Criteriul 1: Diferențierea metalelor de nemetale;
- Criteriul 2: Elemente din aceiași grupă;
- Criteriul 3: Elemente din aceiași perioadă;
- Criteriul 4: Nr. electronilor pe ultimul înveliș, nr. de niveluri energetice.

	1	2	3
1	Na_2O	ZnO	CuO
2	Al_2O_3	K_2O	N_2O_5
3	B_2O_3	P_2O_5	Li_2O

а

	1	2	3
1	Mg	Cs	H
2	Zn	Na	F
3	Cu	C	Cl

б

	1	2	3
1	+4 (2 2)	+13 (2 8 3)	+11 (2 8 1)
2	17 (2 5)	−19 (2 8 8 1)	+8 (2 6)
3	13 (2 1)	131 (2 8 18 3)	16 (2 4)

в

Fe	Cl	Cl
Mg	C	Cs
He	N	Ca
Li	Na	Cu
Ag	Br	Zn
а	*б*	*в*

Li	Be	B	C	P	O	F	He

а

K	Mg	Al	Si	N	S	Cl	Ar

б

Jocul „Trenul cunoștințelor” sau „Povestește despre mine”

Se poate utiliza la studierea metalelor, nemetalelor și compușii acestora în cl. a IX-a.

Trenul cunoștințelor despre clor

Jocuri de cunoaștere a formulelor chimice

Săruri **Oxizi** **Acizi** **Săruri**

Se poate utiliza la finele semestrului I pentru a consolida cunoștințele la cunoașterea claselor de compuși anorganici. Prezentarea distractivă este atrăgătoare pentru elevi.

Jocul „Bucătăria chimică”

Materiale necesare: Jetoane cu modelul eprubetei sau a paharului chimic câte 3 pentru fiecare caz. Pe jetoane se scriu formulele substanțelor reactante.

Mod de realizare:

La tablă se afișează combinațiile jetoanelor conform subiectului studiat. Profesorul formulează sarcina: stabiliți produsul la combinarea ingredientelor respective, scrieți ecuația reacției respective. Pentru ca felul de bucate să fie gata este nevoie de condimente speciale și anume coeficienții pentru a săra și tipul reacției pentru a pipăra. Bucătarul care primul va pregăti felul de bucate va fi un învingător.

Jocuri de captare a atenției

- Sarcini scurte ce solicită de la elevi răspunsuri argumentate scurte:

a) amfoteritatea

b) Tipuri de legături chimice

c) Valențele

d) Gradele de oxidare/ procese redox

Astfel, caracterul creator și inventiv al cadrului didactic alături de funcția informativă a școlii poate contribui la dezvoltarea aptitudinilor intelectuale ale elevilor, flexibilitatea, independența și creativitatea gândirii lor, capacitatea de a folosi cu un randament maxim zestrea de cunoștințe și de a dobândi altele noi, în conformitate cu progresul rapid al lumii din jur.

Bibliografie

1. Resurse Internet: www.didactic.ro, www.google.ro, www.google.md, www.google.ru, www.calificatif.ro
2. Stroe F., Stroe C. Chimie. Jocuri și teste pentru gimnaziu. Edit. Niculescu, 2008.
3. Gheorghiu C. Cuvinte încrucişate prin chimie rezolvate. Bucureşti: ALL, 1998.

ABORDAREA CREATIVĂ ÎN REZOLVAREA PROBLEMELOR NEORDINARE LA CHIMIE

Nemciuc Gheorghe, L. T. „Nicolae Mihai” com. Ciobalaccia, r-ul Cantemir
Melentiev Eugenia, dr., conf. univ., catedra Chimie, UST

Reformarea procesului educațional înaintează cerințe noi față de formarea personalității elevului care trebuie să posede: inițiativă, independență în gândire și acțiune, abilități de colaborare în grup, capacitatea de a rezolva probleme și exerciții etc. Priceperea de a rezolva probleme de chimie este criteriul de bază în însușirea temeinică a obiectului dat și importanța practică a lui. Folosirea diferitor metode de a rezolva o problemă duce la studierea mai aprofundată a cunoștințelor teoretice, sistematizarea lor și capacitatea de a folosi metoda dată în rezolvarea altor probleme, contribuie la utilizarea cunoștințelor obținute din domeniul chimiei în alte domenii legate de viața de zi cu zi (economie, agricultură etc.)

Aplicarea problemelor în procesul de studiu contribuie la dezvoltarea gândirii logice a elevilor, reprezintă o formă de control, de consolidare şi aprofundare a cunoştinţelor, contribuie, de asemenea, la formarea deprinderilor de muncă intelectuală, a abilităţilor practice, a spiritului de observaţie şi de creativitate.

Formarea abilităților creative ale elevilor este cea mai importantă sarcină a școlii moderne. Una dintre modalitățile de a rezolva această problemă este de a folosi realizările științei psihologice moderne, în special o abordare sistematică a metodelor de învățare bazate pe probleme, precum și organizarea adecvată a activității cognitive a elevilor.

În lucrările cu probleme tradiționale, ca regulă, se propun probleme, a căror soluție constă în înlocuirea materialului numeric cu formule cunoscute și obținerea unui rezultat, care sunt comparate cu răspunsul. În majoritatea cazurilor problemele se rezolvă într-un singur mod și este lipsită de posibilitatea de a alege câteva metode de rezolvare a problemei. Sarcinile de acest tip contribuie la memorarea formulelor care sunt ușor de găsit în orice manual de referință. Astfel de sarcini sunt necesare pentru a consolida și testa cunoștințele elevilor.

Pentru a consolida studiul materialului teoretic studiat la chimie, este necesar ca elevul să rezolve problemele folosind legile fundamentale studiate și să caute soluția adecvată, astfel dezvoltând capacitatea elevilor de a utiliza cunoștințele acumulate pentru descrierea, fenomenelor și proceselor chimice. Abilitatea de a rezolva problemele le oferă elevilor posibilitatea de a înțelege mai bine multe modele și procese chimice.

E cunoscut că în baza calculelor stoechiometrice se foloseşte dependenţa proporţională dintre:

- partea de masă a elementului din substanţei în compoziţia căreia se află;
- masele substanţelor care participă la reacţie și a produșilor de reacție;
- volumele gazelor care participă în reacţia dată.

Aceste calcule pot fi efectuate prin metode tradiţionale precum calcule după ecuaţiile reacţiilor, fie după masă, după volum sau după cantitatea de substanţă.

În continuare vom propune câteva procedee de calcul prin folosirea metodelor neordinare de rezolvare, aplicând metoda grafică, a tabelelor şi a schemelor.

A. Metoda grafică.

Baza matematică a acestei metode explică funcţia de proporţionalitate dintre valoarea mărimii cunoscute şi cea necunoscută, ce trebuie calculată. Relaţia dintre aceste două valori se exprimă grafic: pe axa y – se notează datele cunoscute; pe axa x – datele necunoscute, ca rezultat se obţine linia de calibrare sau linia de proporţionalitate, după care se efectuează calculele.

a. Folosirea metodei grafice la calcule după ecuaţia de reacţie.

Exemplul 1:

Să se calculeze masa nitratului de argint ce va interacţiona cu 20,8 g clorură de potasiu şi masa precipitatului clorură de argint obţinută în urma reacţiei.

Se dă:	**Rezolvare:**
m(KCl)=20 g	Scriem ecuaţia reacţiei:
Să se afle:	$KCl + AgNO_3 = AgCl\downarrow + KNO_3$
$m(AgNO_3)$ -?	M (KCl)= 74,5 g/mol; $M(AgNO_3)$=170 g/mol;
m(AgCl)-?	M(AgCl)=143,5 g/mol.

Construim graficele de proporţionare dintre mărimile:

$M(KCl) \rightarrow M(AgNO_3)$ (1); $M(KCl) \rightarrow M(AgCl)$ (2);

În sistema de coordonate se notează pe axa ordonatelor *y* - M(KCl) – masa substanţei cunoscute în enunţul problemei, iar pe axa absciselor *x* - $M(AgNO_3)$ în primul caz şi M(AgCl) în cazul II.

Conform graficelor obţinute (fig.1 şi fig.2) rezultă că funcţia de proporţionalitate reprezintă o linie dreaptă OK. Folosind aceste grafice determinăm masa $AgNO_3$ (fig.1) şi masa AgCl (fig.2) pe axa ordonatelor *y* notăm valoarea cunoscută a masei KCl (mKCl)=20,8 g. Din punctul obţinut se duce o linie paralelă cu axa absciselor *x* până la intersecţia cu segmentul OK a liniei de proporţionalitate şi apoi se coboară o

linie perpendiculară pe axa absciselor *x*, unde şi se apreciază masa $AgNO_3$ (fig.1) şi masa AgCl (fig.2).

Fig. 1 Relatia dintre masele KCl -$AgNO_3$

Fig. 2 Relatia dintre masele KCl -AgCl

Răspuns: $m(AgNO_3)$=47,5 g; m(AgCl)= 40 g.

b. Folosirea metodei grafice la rezolvarea problemelor la soluţii.

La soluţia de NaCl cu masa 120 g şi partea de masă 25 % s-a adăugat 30 g de NaCl. Calculaţi partea de masă NaCl din soluţia obţinută.

Se dă:

$m(sol.)_1$ = 120 g

$w\ (NaCl)_1$ = 25 %

m(NaCl) = 30 g

Să se afle:

$w(NaCl)_2$-?

Fig. 3 Relatia dintre w - m(sub) - m(sol)

Construim sistemul de coordonate: Pe axa ordonatelor *y* se notează concentraţia soluţiei, iar pe axa absciselor *x* – masa soluţiei , şi obţinem linia de proporţionalitate, după care se calculează masa substanţei dizolvate în prima soluţie şi partea de masă (ω_2) a soluţiei.

Folosind graficul, efectuăm calculele. Pe axa ordonatelor *y* notăm partea de masă a soluţiei 1 ω_1=25% şi din acest punct ducem o paralelă la axa *x* până la intersecţia cu segmentul Ok şi coborâm o perpendiculară pe axa *x* ce corespunde masei substanţei egală cu 30 g NaCl . Apoi construim un segment de proporţionalitate nou pentru soluţia cu masa 150 g (120 g (sol)1 + 30 g NaCl). Pe axa absciselor *x* notăm masa substanţei din soluţia 2 – 60 g şi ducem o paralelă la axa *y*

până la intersecţia cu segmentul Ok, şi o perpendiculară pe axa *y*, care corespunde părţii de masă a soluţiei 2.

Răspuns: ω= 40%

c. Folosirea metodei grafice la determinarea părţii de masă a izotopilor după numărul de masă a lor şi masa atomică medie a izotopilor.

Să se calculeze partea de masă a izotopilor ^{10}B şi ^{11}B , dacă masa atomică medie a izotopilor borului constituie 10,8.

Se dă:

Ar_{med} (^{10}B, ^{11}B)=10,8

Să se afle:

w (^{10}B)-?

w (^{11}B)-?

Fig. 4 Relatia dintre partea de masă si numărul de masă a izotopilor borului ^{10}B si ^{11}B

Numărul de masă a izotopului este funcţia liniară de conţinutul procentual al izotopilor. Construim graficul acestei relaţii, unde pe axa *x* se notează conţinutul procentual sau partea de masă a izotopilor, iar pe axa ordonatelor *y* numărul de masă a izotopilor respectiv. Pentru a obţine o linie de calibrare sunt necesare două puncte ce se vor uni printr-o linie dreaptă –segmentul de proporţionalitate.

Dacă admitem că borul conţine numai un singur izotop cu numărul de masă 10 (^{10}B), atunci masa atomică medie este egală cu 10 ce îi va corespunde punctul respectiv *y*=10 (a) în partea stângă a axei ordonatelor şi va constitui z=100%, iar dacă borul ar conţine numai izotopul cu numărul de masă 11 (^{11}B), atunci partea dreaptă a coordonatei *y* îi va corespunde punctul (z=11, iar x=100%). Unind aceste două puncte de pe axa ordonatelor printr-o linie dreaptă, obţinem linia de proporţionalitate a-a', (fig. 4).

Pentru a calcula partea de masă a izotopului ^{11}B din punctul y=10,8 ducem o linie paralelă *x* până la intersecţia cu segmentul de proporţionalitate a-a' şi apoi din acest punct coborâm o perpendiculară pe axa absciselor, unde calculăm partea de masă a izotopului ^{11}B din amestec.

Răspuns: ω(^{11}B)=80 %; ω(^{10}B)=20 %.

B. Rezolvarea problemelor alcătuind schemele respective

Un amestec de două gaze A şi B în prezenţa apei formează două săruri C şi D, care au aceeaşi compoziţie chimic calitativă, dar diferă după compoziţia cantitativă. Amestecul de săruri la temperatură formează două gaze E şi F. La interacţiunea gazului E cu hidrogenul formează gazul B. Stabiliţi formula substanţelor din enunţul problemei.

Alcătuim schema rezolvării:

Admitem că substanţa E (gaz) poate fi azotul (N_2) care interacţionează cu hidrogenul, formând amoniacul (NH_3), iar cu oxigenul NO_2, deci gazul A este amoniacul –NH_3 , iar gazul B este NO_2.

La interacţiunea : $2NH_3 + 2NO_2 + H_2O \rightarrow NH_4NO_2 + NH_4NO_3$

Prin urmare sarea **C** - NH_4NO_3 , iar sarea **D** - NH_4NO_2

La descompunerea : NH_4NO_3 $N_2O + H_2O$

NH_4NO_2 $N_2 + H_2O$

Gazul **F** este oxidul de azot (1) – N_2O , iar gazul **E** este azotul (N_2).

$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$ (gazul **A**)

$N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$

$2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$ (gazul **B**)

Răspuns: gazul **A** - NH_3, **B** - NO_2 , sărurile **C** - NH_4NO_3, **D** - NH_4NO_2, gazele **F** - N_2O, **E** – N_2

D. Metoda dreptunghiului

Într-un amestec de benzen și toluen partea de masa a hidrogenului constitue 8%. Care este partea de masa a benzenului în amestec.

1. Pentru a rezolva așa tip de problemă la început calculăm masele moleculare relative a benzenului și toluenului.

Mr (C_6H_6) = 78

Mr (C_7H_8) = 92

2. În C_6H_6 numarul de hidrogeni sunt 6

   În C_7H_8 numarul de hidrogeni sunt 8

3. Aflăm partea de masă a hidrogenului din C_6H_6 și C_7H_8

$$w(H)_1 = \frac{Ar(H) \cdot n}{M}\ x\ 100\% = \frac{6}{78} x\ 100\% = 7{,}69\%$$

$$w(H)_2 = \frac{Ar(H) \cdot n}{M}\ x\ 100\% = \frac{8}{78} x\ 100\% = 8{,}69\%$$

4. Aplicăm metoda dreptunghiului și calculăm părtile de masa de fiecare sunstanță în amestec

7,69 ╲ ╱ 0,69
8
8,69 ╱ ╲ 1,31

În total în amestec avem 0,69 + 1,31 = 2 părti.

2 părti (amestec) ------ 100 %

0,69 părți (C_6H_6) ------- ω (C_6H_6) = 34,5 %

Răspuns: ω (C_6H_6) = 34,5 %

Pentru determinarea formulelor moleculare se aplică raporturile părților de masă. Exemplu:

Să se determine formula hidrocarburii în care partea de masă a carbonului constituie 50 %.

Din datele problemei rezultă că este cunoscută doar partea de masă a carbonului și nu se conoaște compoziția calitativă a substanței. Pentru rezolvarea acestui tip de probleme aplicăm următoarea metodă:

Exemplu I:

1. În cazul când sunt date două elemente: Carbonul (C) și alt element (E)=C_xE_y, unde se cunoaște că părțile de masă sunt egale, adică ω(C)=50%, și respectiv ω(E) = 50% , admitem că masa substanței C_xE_y este egală cu 100 g

m(C) = m(E)

12x = y · M(E)

Fie x = 1 , M(E) =12/y , reese ca asa compus nu există

Fie x = 2 , M(E) = 2, cea ce reese ca poate fi **Mg**

C_2Mg care poate raspunde la cerința dată.

Fie x = 3 , reese că elementul poate fi **Be**. ***Be_4C_3***

Fie x = 4 , se va primi ***C_4O_3*** , formula brută pentru un compus existent ca ***$C_{12}O_9$*** .

2. În cazul când sunt date 3 elemente

$C_xH_yO_z$ 12x = y +16z x=2 , y = 8, z =1

C_2H_8O nu există așa compus

Fie x = 3 x=3, y = 4 , z=2 $C_3H_4O_2$ – acidul acrilic

Exemplu II:

Este cunoscut un minereu alcatuit din 3 elemente: *Să se deducă formula chimică a minereului alcatuit din 36,8% fier și alte doua elemente cu părți de masă egale.*

Formula poate fi scrisă sub forma $Fe_xA_yB_z$

Dacă ω(Fe) = 36,8% , atunci $\omega(A_yB_z)$ = 100% - 36,8% = 63,2%

Rezultă că pentru elementelor A și B le revin câte 31,6%

Pentru x = 1 , 56 (Fe) ---------- 36,8%

y M(A) ---------- 31,6% yM(A) = 48/y => Ti

dacă z = 2 zM(B) =48/z => Mg, compusul ***$FeTiMg_2$*** nu există

atunci dacă z = 3 => O

compusul ***$FeTiO_3$*** există așa minereu – ***Ilmenit***

Bibliografie

1. Melentiev E., Roman M. Să învăţăm logic chimia (liceu). Chişinău: Ed. Lumina, 2007. 224 p.
2. Лисицын Ф., Зейфман А. Очень нестандартные задачи по химии. Москва: МЦНМО, 2013. 192 с.
3. Свитанько И., Кисин В. Стандартные алгоритмы решении нестандартных задачи. М., 2012. 259 с.
4. Melentiev E.,Patraș T.Chimie problem și exerciții pentru evaluări și performanțe. Chișinău, 2018.140 p.

ORIENTAREA ȘCOLARĂ ȘI PROFESIONALĂ A ELEVILOR PRIN STUDIUL CHIMIEI

Pîrgari Rovim, student, anul IV, Facultatea Biologie și Chimie, UST
Chișca Diana, dr., conf. univ., catedra Chimie, UST
L. T. „Mircea cel Batrân”, Chișinău

Viața noastră reprezintă suma tuturor alegerilor pe care le-am făcut până în momentul de față şi a celor pe care le vom face în continuare. Crearea carierei profesionale este un proces care se desfășoară de-a lungul vieții, începând de timpuriu cu traseul educațional şi continuând cu cel profesional.

Orientarea socială și profesională a elevilor este o problemă și o acțiune pedagogică acceptată de formele internaționale, care au preocupări legate de asigurarea forței de muncă şi a specialiştilor într-o economie liberă [1].

Alegerea profesiei este un moment important în viața fiecărui individ, constituind una din premizele majore ale inserției sociale, dar ea capătă un sens mai larg în care sunt implicați factorii de natură profesională educațională, economică, de aceea orientarea școlară și profesională reprezintă un sistem complex coerent și dinamic de acțiune și măsuri prin care elevii sunt îndreptați, ajutați să-și aleagă școala potrivită care să le formeze aptitudinile și competențele necesare profesiei dorite realizarea în condiții optime a orientării școlare și profesionale reprezintă una din principalele acțiuni în dezvoltarea personală a tinerilor [2]. În primii nouă ani de studiu, se pun bazele unei atitudini conștiente cu privire la alegerea profesiei. Psihologii consideră că înclinațiile și interesele elevilor trebuie identificate și dezvoltate cât mai curând posibil, folosindu-se pentru aceasta mijloacele de predare a școlilor și contribuind astfel la orientarea profesională a elevilor [3].

Factorii de bază care influențează asigurarea alegerii carierei sunt: familia, grupul de elevi, programul de acțiune în domeniul administrației școlii, mass-media, organizațiile de tineret, cercetarea psihopedagogică, interesele și sistemul propriu de valori. Profesorii de chimie au o experiență destul de mare și diversă în astfel de activități, datorită spectrului larg de subiecte ce se studiază la chimie și a domeniilor de activitate în care sunt necesare cunoștințele chimice. Prin predarea chimiei, conform curriculumului de bază, profesorul trebuie să învețe elevii să perceapă chimia nu doar ca domeniu al științelor exacte, ci și ca un domeniu al activității umane practice. În procesul de studiul al chimiei, elevii învață despre substanțele chimice, rolul biologic și importanța lor pentru om și mediu, se pot face tangențe cu profesiile care se ocupă de studierea (testarea) produselor alimentare și nu numai, și, de asemenea, pot fi organizate excursii la întreprinderile industriale cum ar fi: fabrica

de sticlă, laboratoare tehnologice, stația de epurare a apelor, etc. Activitățile nominalizate sunt importante pentru orientarea profesională, în special, a elevilor din clasele a IX-a, deoarece după absolvire mulți elevi părăsesc școala, fie în producție, fie în școlile profesionale sau continuă studiile în clase de specialitate (cursuri).

Scopul cercetării constă în elaborarea unei strategii de orientare profesională a elevilor din gimnaziu și dezvoltarea interesului față de profesiile legate de chimie.

Pentru realizarea acestui scop, au fost propuse elevilor un șir de activități precum: elaborarea unui eseu „Unde ne întâlnim cu chimia?”, „Chimia în casa mea”, organizarea excursiilor la InLac-Cupcini, organizarea activităților extracurriculare cu realizarea experimentelor demonstrative – „pH-ul și viața sănătoasă”, precum și pregătirea și prezentarea orelor de clasă cu genericul: „Chimia în profesii”; „Profesia mea viitoare este legată de chimie” etc.

Orientarea profesională este un program complex. În ceea ce privește metodele și conținutul său, este psihopedagogică și medico-fiziologică, din punct de vedere al domeniului său de aplicare este socială, iar rezultatele sale afectează viața economică a țării, deoarece „îndrumarea în carieră” este cel mai important mijloc de reproducere a forței de muncă. Mulți absolvenți de gimnaziu/liceu visează la o profesie și aleg alta. Adesea, acest lucru se întâmplă deoarece elevii nu își pot evalua abilitățile psiho-fiziologice. În acest sens, este necesar ca profesorii, psihologii și medicii să colaboreze la îndrumarea profesională a elevilor, în urma căreia pot fi rezolvate următoarele sarcini:

- să ajute adolescentul să aleagă o profesie în conformitate cu interesele, abilitățile și sănătatea sa;
- să-l avertizeze împotriva alegerii unei profesii care poate duce la deteriorarea rapidă a corpului;
- dacă există o boală, adolescentului i se propune o profesie în care pericolul pentru sănătate va fi minim.

În procesul de pregătire a elevilor pentru alegerea independentă a unei profesii legate de chimie, este util să se folosească o varietate de forme de orientare în carieră: desfășurarea unor lecții cu implicarea specialiștilor, lecții sub forma unui joc de afaceri, efectuarea de excursii la fabrici, uzine și laboratoare de cercetare; pregătirea și desfășurarea seratelor tematice, conferințe, dezbateri privind alegerea profesiei, cu prezentarea performanțelor lucrătorilor, tehnicienilor, inginerilor; organizarea activității cercului de chimie etc.

Toate formele și tipurile de activități la clasă, precum și cele extrașcolare trebuie să respecte anumite cerințe: să fie științifice, accesibile (adică conținutul trebuie să

îndeplinească caracteristicile de vârstă ale elevilor, să stimuleze dorința de cunoaștere, cercetare), să posede importanța practică, să aibă tangențe cu viața și să fie interactive. [4]. În același timp, nu trebuie uitat că principala activitate de orientare profesională ar trebui să se desfășoare în sala de clasă la toate disciplinele. Orientarea în carieră prin predarea chimiei nu trebuie izolată de la învățarea temelor de bază din curriculum, dar nici nu ar trebui să perturbe procesul de predare a cunoștințelor chimice sau să se transforme într-o ilustrare obișnuită a materialului prezentat. De exemplu, în cadrul lecțiilor de chimie dedicate studierii industriei chimice, metalurgice, petrochimice și altor industrii, inclusiv lecțiile pregătitoare pentru desfășurarea excursiilor industriale sau lecțiile finale (Chimia pentru mediu. Importanţa substanţelor chimice pentru viaţa omului), se pot utiliza următoarele tehnici: stabilirea legăturii dintre procesele de producție învățate (descrise în sursă) cu cele moderne (actuale), determinarea perspectivelor de dezvoltare a acestui sector al economiei naționale și nevoia de personal local de producție; stabilirea conexiunii interdisciplinare; rezolvarea problemelor legate de conținutul producției; evidențierea necesității dobândirii cunoștințelor chimice pentru această profesie; prezentarea domeniilor de utilizare a substanțelor studiate etc. Este necesară dezvoltarea competențelor acțional-strategice și de orientare în domeniile profesionale din economie şi viaţa socială în vederea selectării viitoarei profesii legate de chimie.

Din studiul și analiza literaturii pedagogice și metodologice în domeniul orientării școlare și profesionale am depistat că disciplina chimia pune serioase întrebări în faţa elevului, a părintelui şi a societății în întregime despre necesitatea cunoștințelor chimice pentru carieră. Pentru a obține informații cu privire la opinia elevilor în legătură cu orientarea școlară și profesională de care au beneficiat până acum, s-a optat pentru utilizarea metodei chestionarului.

Pentru a determina interesul elevilor față de profesiile legate de chimie, la începutul anului școlar, elevilor din clasa a IX-a, li s-a cerut să răspundă anonim la următoarele întrebări: Ce asocieri aveți cu noțiunea „chimie”? Care este impresia ta despre acest obiect după al doilea an de studiu? Îți place chimia ca disciplină? Dacă da / nu, de ce? Ce profesii legate de chimie știi? Vrei să obții o specialitate chimică (ce)? Este posibilă viața fără chimie?

Rezultatele chestionarului (Figura 1) propus au arătat că majoritatea elevilor asociază cuvântul „chimie” cu experimente, explozii (54%) sau lecții de chimie (38%). La întrebarea numărul 2, majoritatea elevilor (76%) au răspuns că disciplina Chimie este prea grea, există multe formule, nu întotdeauna pot scrie ecuațiile chimice.

Figura 1. Rezultatele chestionarului inițial

Când au fost întrebați dacă le place chimia ca obiect și de ce, 38% dintre elevi au răspuns pozitiv și că sunt interesați de lecțiile de chimie și de experimentele chimice; 51% nu au definit în mod clar atitudinea lor față de chimie (deoarece nu înțeleg prea mult) și 11% au răspuns că categoric nu le place chimia, fără să justifice răspunsul lor. Dintre profesiile legate de chimie, 49% elevi, au numit profesia de laborant și profesor de chimie, 11% au menționat farmaciști și medici; 40% - nu a numit nici o profesie legată de chimie. În ceea ce privește viitoarea specialitate, doar 15% dintre elevi au scris că probabil vor îmbrățișa o profesie legată de chimie. Și, în final, toți elevii cred că viața societății moderne fără chimie nu este posibilă.

Pentru a stabili cât de important este rolul chimiei pentru diferite domenii ale activității umane și în viața de zi cu zi, le-am propus elevilor un eseu ca temă pentru acasă: „Chimia în casa mea?”. Analiza acestor eseuri a arătat că majoritatea copiilor asociază chimia cu igiena și detergenți (săpun, pastă de dinți, gel de duș, soluții

pentru curățare, etc.), iar fetele au mai indicat cosmeticele. Câteva eseuri (3) au avut un conținut destul de profund, conținând informații despre diverse industrii (procese) chimice (celuloză și hârtie, silicați, materiale de construcție etc.).

Anchetarea elevilor, precum și analiza eseurilor, a permis identificarea elevilor interesați de chimie, precum și a celor ce își doresc o profesie asociată cu chimia. Astfel, a fost format un grup de elevi „Asistenți chimici”, care au dispus de o pregătire suplimentară și ajutau profesorul în pregătirea și desfășurarea experimentelor chimice, a lucrărilor de laborator la clasă. După ore, acest grup de elevi, pregăteau diferite experimente chimice demonstrative, analizau articole de pe internet în scopul elaborării schemei tehnologice al unui proces chimic, în dependență de conținuturile ce urmau a fi studiate la clasă. Pe lângă demonstrația în sine, acești elevi a trebuit să învețe să comenteze experimentul: să vorbească despre consecutivitatea operațiilor, să prezinte o scurtă descriere a utilajului pe care îl folosesc, să prezică și să explice rezultatele experimentului. Elevii au prezentat următoarele experimente: „Obținerea acidului carbonic”, „Proprietățile specifice ale dioxidului de carbon”, „Interacțiunea metalelor cu acizi” etc.

Pregătirea și desfășurarea experimentelor demonstrative au dezvoltat calități precum abilitatea de a observa și a formula concluzii, abilități practice în asamblarea instrumentelor de laborator și manipularea reactivilor chimici, folosirea ustensilelor și a echipamentelor de laborator, capacitatea de a demonstra și de a comenta experimentele. Aceste abilități sunt necesare laboranților (tehnicienilor) în diferite ramuri ale industriei chimice precum și unui profesor de chimie.

Următorul pas a fost predarea lecțiilor, în care elevii s-au familiarizat nu doar cu producția chimică a unuia sau altui compus, ci și cu rolul specialiștilor fabricii, de la laboranți (tehnologi) până la directorul întreprinderii. Elevii înșiși au găsit literatura potrivită și au elaborat postere, prezentări power point, scheme de producție. Realizarea acestor lecții a oferit elevilor o informație amplă despre activitatea profesioniștilor, cum ar fi șef de laborator, inginer de mediu, economist, inginer și altele, dar, de asemenea, a contribuit la cunoașterea elevilor cu situația ecologică de pe planetă, precum și determinarea modalităților de protejare a mediului împotriva efectelor nocive ale surselor de poluare. Un rol important în orientarea profesională l-au avut lecțiile organizate sub formă de joc de afaceri, unde profesorul a propus subiectul lecției, a stabilit rolurile participanților și lecția s-a desfășurat sub forma unui experiment cu invitarea unui specialist din domeniu.

Pentru a extinde viziunea elevilor asupra profesiilor legate de chimie, a fost prezentată o oră de clasă „Chimia în profesii”, în cadrul căreia elevilor li s-a propus o

listă cu profesii legate de chimie: criminalist, metalurg, anatomist, antropolog, geolog, astronom, farmacist, geograf, arheolog, laborant, despre care au prezintat informații, dar și despre școlile unde pot fi studiate aceste profesii. Cei mai mulți s-au interesat de profesii precum: profesor de chimie, laborant, om de știință, farmacist, criminalist. Extinderea ideilor privind diversitatea profesiilor, inclusiv cele legate de chimie, a sporit gradul de independență în determinarea specialității viitoare ale elevilor.

Organizarea orientării profesionale în cadrul lecțiilor de chimie, precum și diverse forme de orientare spre carieră cu ajutorul unui subiect academic (eseu, excursii, experiment demonstrativ, ore de clasă, joc de afaceri, conversații cu elevii) au permis elevilor să-și extindă cunoștințele despre specialitățile legate de chimie, iar profesorului să identifice elevii interesați de chimie și să-i ajute în dezvoltarea competențelor necesare alegerii viitoarei profesii. De asemenea, trebuie avut în vedere faptul că eficacitatea activității de îndrumare profesională depinde în mare măsură nu numai de activitățile profesorului în sala de clasă, ci și de capacitatea sa de a desfășura lecții interesante, activități extrașcolare, de a comunica cu elevii și părinții lor, de a fi atent la personalitatea fiecărui elev.

Implementarea diferitelor forme de orientare profesională de către cadrele didactice, bazate pe o abordare individuală, contribuie la alegerea corectă și conștientă a viitoare profesii de către elevi.

Orientarea profesională a elevilor prin intermediul unei discipline școlare, permite identificarea și dezvoltarea interesului față de obiectul chimie și specialitățile conexe.

Crearea unui sistem viabil de orientarea școlară și profesională a elevilor în procesul de învățare a chimiei în baza unei concepţii şi strategii deduse din particularităţile contextului autohton este o necesitate, dar urmează să devină şi o prioritate a politicii educaționale.

Bibliografie

1. Dandara O. Proiectarea carierei. Dimensiuni ale demersului educațional. Chişinău: CEP USM, 2009.
2. Jansen J. Managementul carierei. Ghid practic. Iaşi: Polirom, 2007.
3. Jigău M. Consilierea carierei. Bucureşti: Sigma, 2001.
4. Tomşa Gh. Dicţionar de orientare şcolară şi profesională. Bucureşti, 1996.

STUDIUL INSTABILITĂȚII UNOR IZOMERI AI ALCOOLILOR NESATURAȚI ȘI A REACȚIILOR INTERMEDIARE ÎN PROCESUL TRANSFORMĂRII TAUTOMERICE ÎN CADRUL CURSULUI DE CHIMIE ORGANICĂ

Purcel Zinaida, studentă
Arsene Ion, dr., conf. univ.
Șargarovschi Viorica, lector univ.
Coropceanu Eduard, dr., prof. univ.
Catedra Chimie, Universitatea de Stat din Tiraspol

Tehnologiile informaționale se integrează în toate domeniile socio-economice și solicită specialiști competenți pentru utilizarea noilor tehnologii cu caracter interdisciplinar. Educaţia şi sistemul de învăţământ din Republica Moldova trebuie să satisfacă exigențele „Generaţiei digitale”. Conexiunea dintre conținuturile curriculare ale disciplinei și tehnologiile informaționale conferă procesului educațional un aspect atractiv, util și plăcut. Computerizarea domeniilor cunoașterii permite facilitatarea accesului la informație, utilizarea diferitor programe, uneori în diferite combinații, pentru a atinge unele scopuri, fapt care generează noi algoritmi de rezolvare a unor probleme.

Evoluția rapidă din ultimii ani a tehnologilor informaționale pune sarcini suplimentare în fața sistemului educațional la general, precum și în fața didacticilor disciplinelor, în particular. Fiecare cadru didactic este obligat să elaboreze scenarii ale activităților educaționale cu utilizarea unor resurse digitale. Sarcinile de bază sunt: adaptarea tehnologiilor cunoscute, cu aplicare mai largă, la specificul conținuturilor disciplinilor (caz particular – Chimie); elaborarea noilor tehnologii specifice unor domenii înguste; integrarea unor tehnologii din domeniul cercetării pentru atingerea unor obiective didactice etc. Pentru disciplina Chimie, care explică deseori fenomene fine, la nivel de particule elementare, care nu pot fi percepute pe cale organoleptică, este important de a avea metode complementare celor tradiționale pentru a demonstra justețea informației comunicate. În plus, ar fi bine ca aceste metode să fie accesibile elevilor pentru a verifica pe diferite exemple, a exersa deprinderea de a studia de sinestătător unele probleme în baza exemplelor-model. În procesul de instruire, paralel cu informația furnizată de profesor, trebuie să decurgă aplicarea practică pentru înțelegerea profundă a legităților naturii și a conexiunilor interdisciplinare a fenomenelor și naturii materiei. Una dintre soluțiile propuse este utilizarea calculelor cuanto-chimice (modelarea unor molecule și fenomene), determinarea energiilor de activare a unor specii moleculare, calcularea entalpiei unor

reacții chimice etc. pentru o înțelegere mai bună a materiei la disciplina Chimie. Astfel, metodele din Chimia cuantică (domeniu științific la hotar între Chimie, Fizică, Informatică și Matematică) pot fi utilizate la realizarea obiectivelor procesului educațional.

Programele Gamess, Gaussian, ChemCraft, ChemBioDraw etc. pot ajuta elevii să înțeleagă explicațiile teoretice expuse în manual. Aceste activități devin interesante și atrag un număr mare de elevi în cadrul activităților, inclusiv extracurriculare. În cadrul disciplinei Chimia, atât în ciclul gimnazial (clasa a IX-a), cât și liceal (clasele a XI-XII-a) [1, 2] se studiază Chimia organică, unde elevii vor face cunoștință cu structura chimică spațială a unor molecule, unele proprietăți fizice și chimice, metode de preparare, răspândirea în natură și domeniile de utilizare ale celor mai importanți compuși organici.

Diversitatea mare a compușilor organici este condiționată de capacitatea atomilor de carbon tetravalent de a se lega între ei în formă de catene, lanțuri carbonice, cu formarea omologilor și fenomenului de izomerie, care constă în existența compușilor cu aceiași componență și masă moleculară, dar diferiți prin structură și proprietăți.

La studierea claselor de compuși organici se întâlnesc o serie de tipuri de izomerie [3, 4]:

a) Izomeria plană (de constituție) cuprinde:

- *Izomeria de catenă* – se referă la molecule care au același număr de atomi de carbon, dar atomii de carbon sunt conectați în mod diferit între ei;
- *Izomeria de poziție* – molecule care diferă prin poziția unei grupe funcționale în catenă;
- *Izomeria de funcțiune* – molecule care sunt formate din aceiași atomi, în același număr, dar care diferă prin grupa funcțională prezentă;
- *Tautomerie* – izomeri de constituție, care se transformă rapid unii în alții printr-o reacție de migrare a unui atom. Tautomeria ceto-enolică este cea mai întâlnită formă a tautomeriei de proton. În mod obișnuit, forma cetonică este cea stabilă, dar atunci când forma enolică este prezentă într-o moleculă stabilizată prin conjugare, enolul este mai stabil decât cetona.

b) Stereoizomeria ține de structura spațială a moleculelor. Izomerii sterici (stereoizomerii) sunt izomerii care diferă între ei prin modul diferit de orientare al atomilor moleculei în spațiu.

- *Izomerie de conformație* (*eclipsată și intercalară*) – conformerii sunt stereoizomeri rezultați prin rotirea liberă în jurul legăturilor simple σ.

• *Izomerie de configurație* – geometrică (*cis-*, *trans-* izomeri) și optică (enantiomeri) – reprezintă un aranjament stabil, rigid al atomilor care formează molecula.

Obiectul cercetării noastre a apărut odată cu studierea tautomeriei pentru clasa de compuși organici a alcoolilor nesaturați. Totodată, în clasa a XI-a se vorbește despre instabilitatea alcoolilor nesaturați, ceea ce a stat la baza desfășurării și explicării mecanismului teoretic al tautomeriei ceto-enolică.

Mecanismul general al tautomeriei. Tautomeriea este un tip special de izomerie funcțională, condiționată de migrarea simultană a unui proton și a unei legături duble. În condiții obișnuite, tautomerii se găsesc în echilibru. Cel mai cunoscut tip de tautomerie este tautomeria ceto-enolică cu migrarea unui atom de hidrogen și deplasarea unei legături duble (regula Eltekov-Erlenmeyer):

Din cauza conjugării aciditatea enolilor este mai mare decât a alcoolilor monohidroxilici.

Ca obiect de studiu pentru acest caz s-a propus studiul cuanto-chimic al structurii geometrice și a energiei totale pentru alcoolul nesaturat butenol. Prin calcule teoretice s-au studiat structurile spațiale pentru toți conformerii (izomeri) acestui alcool, care sunt în număr de opt. Totodată s-a studiat profilul energetic al mecanismului de reacție.

Rezultatele obținute la modelarea structurilor geometrice a izomerilor studiați și a mecanismului de reacție s-au realizat aplicând calcule cuanto-chimice *ab initio*. Calculele au fost realizate folosind setul de programe moderne GAUSSIAN 09. Pentru toate calculele efectuate s-a folosit simetria spațială C_1 și starea de spin singlet. La optimizarea structurilor a opt izomeri ai butenolului s-a folosit setul de bază standard 6-31G pentru atomii de carbon și hidrogen. Calculele cuanto-chimice realizate asupra alcoolilor nesaturați permit înțelegerea profundă a unor aspecte ce țin de starea energetică, configurația spațială și structură moleculară.

Optimizarea decurge în mai multe etape, pentru fiecare modificare a coordonatelor calculându-se energia electronilor în configurația dată a nucleelor (Tabelul 1).

Tabelul 1. Energia totală (u.a.e) a izomerilor cu formula generală C_4H_8O studiați

Nr.	Denumirea izomerului	E_{tot} (u.a.e)
1.	**but-1-en-1-ol**	**-230,8662**
2.	but-1-en-2-ol	-230,8752
3.	but-3-en-2-ol	-230,8652
4.	but-3-en-1-ol	-230,8624
5.	but-2-en-1-ol	-230,8589
6.	but-2-en-2-ol	-230,8773
7.	2-metil-prop-1-en-1-ol	-230,8702
8.	2-metil-prop-2-en-1-ol	-230,8647

Notă: Pentru primul compus s-a studiat mecanismul tautomeric but-1-en-1-ol→butanal

Conform rezultatelor obținute (Tabelul 1) s-a construit curba energetică relativă a izomerilor-alcooli studiați, pornind de la structura butenolului cu micșorarea catenei principale până la trei atomi de carbon (Figura 1).

Figura 1. Stabilitatea energetică a izomerilor studiați (kj/mol)

S-a analizat structura și stabilitatea energetică a izomerilor moleculei de butenol. Energetic vorbind, cel mai stabil izomer este but-2-en-2-ol cu energia de stabilizare de -29,14 kJ/mol, iar cel mai puțin stabil este but-2-en-1-ol, cu energia de stabilizare de 19,17 kJ/mol. Metoda descrisă poate fi aplicată pentru determinarea stării energetice a moleculelor organice atât la nivel universitar, cât și preuniversitar.

Mecanismul de reacție. La disciplina Chimie pot fi propuse mai multe modele care ar permite realizarea unor studii complexe a caracteristicilor moleculare și a unor mecanisme chimice. Studiile anterioare pe molecule anorganice și organice au permis elaborare aunor propuneri de sporire a motivării instruirii la chimie prin tehnologii care integreză domeniile Chimie-Fizică-Informatică [5, 6]. Se propune analiza unui model de aplicare integrată instruire-cercetare, în care mecanismul de tautomerie a moleculelor organice sunt studiate cu ajutorul calculelor cuanto-chimice bazate pe soft-uri specializate, care permit determinarea energeticii mecanismului studiat și a probabilității decurgerii reacțiilor chimice. A fost studiat mecanismul de tautomerie a but-1-en-1-ol în rezultatul căruia se obține mai stabil energetic, butanalul. Setul de metode aplicat permite analiza detaliată a unor particularități ce țin de structura, energetica și proprietățile unor compuși chimici.

Stările de tranziţie au fost localizate şi verificate prin analiza vibraţională. Pentru aceste stări de tranziţie s-a obţinut câte o frecvenţă imaginară, fapt care ne demonstrează prezenţa acestor stări activate ale sistemelor cercetate. Valorile frecvenţelor imaginare sunt descrise în text şi în figurile prezentate mai jos.

Schema mecanismului general este prezentată în Figura 2:

Figura 2. Reacţia generală a mecanismului examinat

Pentru fiecare particulă din reacţia menţionată se determină geometria optimală şi se calculează energiile totale. În toate cazurile s-a considerat că configuraţia nucleară spaţială a moleculelor studiate corespunde grupului de simetrie C_1. Valorile parametrilor geometrici şi energiile totale pentru speciile studiate, obţinute ca rezultat al optimizării, într-o mare măsură corelează cu cele din literatură. În baza rezultatelor obţinute (Tabelul 2) s-a calculat câştigul energetic pentru acest mecanism de tautomerie, obţinându-se o energie exotermă de -34,66 kj/mol.

Tabelul 2. Energiile totale ale sistemelor calculate

Specii	Energia totală
Reactanți (R) but-1-en-1-ol	-230,8662
Produși (P) butanal	-230,8794
ΔE(u.a.e)	**-0,0132**

Reieşind din aceasta, ne-am propus să calculăm toate speciile implicate în reacţie (reactanţii, produşii de reacţie, intermediarii şi stările de tranziţie) şi în baza acestor calcule să obţinem profilul energetic al reacţiei tautomerice ceto-enolică. Matricea Hessianului a stării de tranziție posedă doar o singură frecvență imaginară care are o magnitudine de 2654,05i cm^{-1}. Vectorul propriu al stării de tranziție, asociat cu frecvența imaginară unică, este în primul rând o mișcare a atomului de hidrogen H între O și C care reprezintă o structură adecvată a stării de tranziție. Tot în acest context putem spune că izomerul organic analizat este mai stabil din punct de vedere energetic în forma aldehidică și nu în cea enolică.

În Figura 3 este prezentat profilul energetic al mecanismului studiat.

Figura 3. Profilul energetic al mecanismului studiat (kj/mol)

Studiul profilului energetic al mecanismului tautomeric a confirmat că aceasta este o reacţie exotermă cu un câştig de energie egal cu 34,66 kj/mol.

Concluzii

Utilizarea calculelor teoretice pentru determinarea stării energetice a unor sisteme moleculare permite folosirea rațională a cunoștințelor teoretice din domeniul chimiei și adaptarea competențelor TIC-lui la necesitățile și specificul reacțiilor organice. Aceste calcule computerizate permit elevilor și studenților să determine individual energia de stabilitate a unor sisteme organice, cu obținerea structurii geometrice spațiale cu energie mai joasă, adică cu stabilitate mai mare. Utilizarea metodelor de calcul pentru profilul energetic al moleculelor chimice bazat pe tehnologii informaționale moderne permite determinarea fizico-matematică a

gradului de probabilitate al decurgerii unor reacții chimice, fapt care contribuie la dezvoltarea unor competențe durabile și cercetarea unor fenomene fine în aspect multilateral. Aceste exemple practice permit dezvoltarea unor aspecte individuale ale specialistului și capacitatea autodidactă de dezvoltare, marcând pozitiv traiectoria de formare a competenței profesionale.

Bibliografie

1. Chimia: Curriculum pentru învățământul gimnazial (clasele VIII–IX) / Min. Educaţiei al Rep. Moldova. Chișinău: Ştiinţa. 2010. 30 p.
2. Chimia: Curriculum pentru cl. X-a, XII-a. Ministerul Educației al Republicii Moldova. Chișinău: Ştiinţa, 2010. 64 p.
3. Nenițescu C.D. Chimie organică. Vol. I. București, 2015.
4. Taylor P.J., Zwan G., Antonov L. Tautomerism: Introduction, History and Recent Developments in Experimental and Theoretical Methods. Book: Tautomerism: Methods and Theories. Wiley-VCH Verlag GmbH. 2014. p. 1-24.
5. Codreanu S., Arsene I., Coropceanu E. Utilizarea unor modalităţi moderne de calcule cuanto-chimice a stării energiei sistemelor moleculare în cursul de chimie. Acta et commentationes, Științe ale Educației. Nr. 1(10), 2017. p. 147-156.
6. Codreanu S., Arsene I., Coropceanu E. The development of research competence based on quantum calculation of molecular systems. Social Sciences and Education Research Review. 2018. v. 5. nr. 1. p. 95-109.

ROLUL NOILOR TEHNOLOGII INFORMAȚIONALE ÎN PROCESUL DE INSTRUIRE LA CHIMIE

Roșca Daniel, UST
Gimnaziul „Vasile Badiu”, sat. Măgurele, r-nul Ungheni

Calculatorul şi tehnologiile informaționale sunt utilizate tot mai frecvent în instruire. Aplicarea tehnologiilor informaționale în procesul de instruire permite lărgirea orizontului cunoştinţelor în dependență de capacităţile mintale, sporește integrarea interdisciplinară, asigură posibilități de autoinstruire. Instruirea asistată de calculator creează un șir de avantaje pentru dezvoltarea personalităţii: crează premise pentru individualizarea instruirii, formarea unui set de deprinderi prin exersarea lor sistematică, simularea unor fenomene naturale etc. Apar oportunități suplimentare de a individualiza şi diferenția sarcinile, fapt care creează premise favorabile pentru sporirea calității succesului şcolar. Deoarece multe cunoştinţe elevul le dobândeşte singur, apare încrederea în propriile forţe şi dorința de a explora necunoscutul, aceasta fiind una dintre forţele motrice, care asigură acumularea conştientă şi trainică a informației [1-3]. În prezent se utilizează pe larg diferite soft-uri educaţionale, în care se evidenţiază tendința de a solicita de la elevi participarea activă în procesul de dobândire a noilor cunoştinţe. Tehnologiile informaționale asigură un șir de instrumente și metode, care permit trecerea de la un mediu centrat pe profesor la un mediu colaborativ, interactiv, centrat pe instruire motivată și atractivă [4, 5]. Aceste circumstanțe permit ca elevul și profesorul să colaboreze, să învețe și să descopere deseori unele lucruri noi în comun, uneori chiar discipolii pot depăşi profesorul. Utilizarea tehnologiilor informaționale duce la dezvoltarea competențelor cu caracter inter- şi transdisciplinar, fapt care permite utilizarea rațională și productivă a cunoştinţelor, la depăşirea limitelor disciplinare şi însuşirea principiilor fundamentale despre unitatea lumii materiale și cauzele fenomenelor ce o caracterizează.

Utilizarea tehnologiilor informaţionale în predarea chimiei poate începe la etapa gimnazială și să evolueze la nivel de abilități și competențe la celelalte trepte ale sistemului educaţional şi pe întreg parcursul vieții. Procesul poate inița cu operații simple, deseori chiar jocuri cu caracter cognitiv, apoi este necesar de exersat unele deprinderi de a rezolva sarcini care reies din necesităţi cotidiene, exemplu: elaborarea, redactarea textelor, schemelor cu caracter chimic etc.).

Ulterior, în faţa elevilor pot fi puse sarcini mai complicate, care necesită implicare creativă, uneori chiar cu caracter inovațional. Astfel poate fi asigurată trecerea de la însuşirea celor mai simple operații la crearea noilor produse, implicarea tehnologiilor informaționale în soluţionarea problemelor ce țin de domeniile

tehnologiei chimice, metodelor fizico-chimice, modelarea unor procese, calcularea probabilității decurgerii unor reacții etc. Una dintre cele mai valoroase caracteristici ale instruirii asistate de calculator este oferirea posibilităţilor largi de autoformare, care permit apariția increderii în forţele proprii şi a independenței calități hotărâtoare în activitatea profesională. Există diverse posibilităţi de utilizare a calculatorului în procesul de instruire la chimie: secvențe video (demonstrarea experientelor, fenomenelor etc.); programe specializate, jocuri, care pot fi cu caracter distractiv sau dezvoltativ, modalități de verificare și evaluare a cunostintelor (teste etc.), softuri educaţionale de specialitate pentru calculator etc.

Softurile educaţionale constituie un instrument real de învăţare pentru elevi, orientandu-se spre o profundă asimilare a cunoştinţelor, dar totodată asigurându-le câmp de activitate pentru realizarea conexiunii inverse (consolidării) prin îndeplinirea însărcinărilor. Experimentele virtuale și lucrările practice la chimie sunt foarte atractive, elevul poate să le repete de câte ori doreşte, de exemplu: Obţinerea acizilor sulfuric, clorhidric: Reacția metalelor cu acizii; Obţinerea hidrogenului etc. Există softuri specializate cu acces gratuit care pot fi utilizate atât pentru procesul de instruire, cât şi cu scopul implementării sistemelor de management, spre exemplu Moodle, în baza căruia se pot elabora platforme educaționale cu diferit conţinut, unde elevii pot găsi materialul teoretic la curs, lucrările practice, activități interactive etc. Cu ajutorul platformei poate fi realizată testarea instruiților, evidenta reuşitei etc.

Reteaua Internet (World Wide Web) permite accesul la baze de date, selectarea informației necesare şi transferul ei spre solicitant. Internetul deschide noi perspective în instruire, devenind o fereastră într-o lume nouă, un imens ocean informațional, fără de hotare, care permanent acumulează noi informaţii. El permite ștergerea hotarelor între sat şi oraş în planul accesului la informație. Educația deschisă şi la distanţă oferă oportunități de învăţare unor largi categorii de persoane, inclusiv unora care nu au avut acces la ciclul de învăţământ superior. În domeniul chimiei pot fi consultate mai multe site-uri, pe care pot fi găsite diferite informaţii in domeniu. Există o serie de site-uri utile pentru profesorii şcolari: http://www.prodidactica.md, http://escoala.edu.ro, www.1september.ru etc.

Lecțiile de chimie la gimnaziul unde predau „Vasile Badiu” din satul Măgurele, r-nul Ungheni decurg în felul următor: tema este pregatită electronic, prezentată la proiector, în formatul Power Point, ceea ce ne permite o varietate largă de funcții. Am ales această metodă deoarece dispune de o gamă largă de avantaje, atât pentru profesor, cât și pentru elevi. Unele dintre aceste avantaje sunt: prezentarea lecției în mod deosebit, ceea ce captează atenția elevului și dorința de a se implica; prezentarea

imaginilor și a videclipurilor, asigurând înţelegerea unor fenomene, experiențe greu de simulat în realitate sau în laborator; prezentarea unor scheme, tabele, diagrame care reduce informația teoretică. Aceste proiecte sunt plasate pe portalul www.dropbox.com, la care și elevii au acces, conectându-se la Internet, oricând au nevoie, de pe orice dispozitiv (calculator, tabletă, smartphone). Portalul permite ca orice persoana să publice un document, ceea ce oferă posibilitate și elevilor să adauge un fenomen sau o întrebare, care va fi discutată la lecție. De pe site-ul http://www.ctice.md am descărcat manualele în format electronic, fiind un fapt favorabil pentru elevi, deoarece se pot pregăti de lecție oriunde ar fi, având doar un dispozitiv care permite conexiune la Internet și citirea documentelor Word.

La lecțiile practice ultilizăm diferite aplicații pentru a simplifica procesul rezolvării problemelor. Când nu avem reactivii necesari, apelăm la varianta electronică (videoclipuri, fotografii etc.) unde se observă bine semnalul analitic al reacțiilor sau proceselor chimice. Pentru a simplifica rezolvarea problemelor, utilizăm mai multe aplicații, cum ar fi: Periodic Table 2019 – conține Sistemul periodic desfășurat, proprietățile chimice și fizice detaliate despre toate elementele chimice; Orbital viewer, cu ajutorul cărei putem desena orice atom sau moleculă în 3D, producând un model colorat de orbite atomice care pot fi manipulate folosind mouse-ul; Chemistry, care ne ajută să calculăm mai rapid masele molare a tuturor substanțelor, masa și masa molară procentuală a fiecărui element din substanță, solublitatea substanțelor și unele informații despre substanță.

Experimentul pedagogic referitor la lucrare a fost efectuat în Gimnaziul „Vasile Badiu”, satul Măgurele raionul Ungheni. Au fost supuse investigaţiilor clasele VIII şi IX.

Tabelul 1. Rezultatele evaluării cunoştinţelor în clasele supuse experimentului

Clasa	**Modulul**	**Notele**						**Nota medie**
		10	**9**	**8**	**7**	**6**	**5**	
VIII 14 elevi	Reacțiile chimice.	3	4	3	2	1	1	8,21 (metode interactive)
IX 16 elevi	Metalele în viața noastră.	3	3	4	3	2	1	7,93 (metode tradiționale)

Clasa VIII a fost considerată clasă experimentală, aici am utilizat diferite forme şi metode moderne de instruire, iar clasa IX a fost considerată clasă de control. În clasa IX în procesul de predare-învăţare am utilizat preponderent metode clasice şi forma de organizare fiind lecţia. În Tabelul 1 sunt arătate rezultatele investigaţiilor la diferite subiecte de lecţii.

Tabelul 2. Nivelurile de performanţă utilizate în experiment

1. **nivelul insuficient**	- sunt plasaţi elevii ce au obţinut o notă mai mică decât 5;
2. **nivelul minim**	- sunt plasaţi elevii care au obţinut nota 5 sau 6;
3. **nivelul mediu**	- sunt plasaţi elevii care au obţinut nota 7 sau 8;
4. **nivelul avansat**	- sunt plasaţi elevii care au obţinut nota 9 sau 10.

Evaluând cunoştinţele elevilor la sfârşit de module am observat, că subiectele la predarea cărora au fost folosite diverse metode interactive au fost însuşite mai bine şi cunoştinţele sunt mai profunde, iar subiectele la predarea cărora au fost folosite metode tradiţionale au fost însuşite mai superficial.

Eficacitatea metodelor folosite la lecţii în mare măsură depinde de măiestria profesorului de a le utiliza la momentul potrivit. Din multiplele metode el trebuie s-o aleagă pe cea optimă, care va permite însuşirea trainică a subiectului lecţiei. Putem observa diferenţa dintre nota medie a clasei unde la predarea temei s-au folosit metode tradiţionale şi nota medie a clasei unde s-au folosit metode interactive.

Tabelul 3. Distribuţia nivelurilor de performanţă vizând cunoştinţele elevilor în clasele supuse experimentului

Clasa	**Modulul**	**Ponderea nivelului de performanţă, %**			
		Insuficient	minim	mediu	avansat
VIII	Reacţiile chimice.	-	14,3	35,7	50,0
IX	Metalele în viaţa noastră.	-	18,75	43,75	37,5

În rezultatul investigaţiilor efectuate la lecţiile de chimie în Gimnaziul „Vasile Badiu”, satul Măgurele raionul Ungheni am stabilit, că diverse metode active, sporesc eficienţa procesului instructiv educativ. Analizând rezultatele obţinute în urma evaluării cunoştinţelor la acele teme la care s-au folosit metodele interactive, am observat că nota medie este mai mare, comparativ cu nota medie de la evaluările lecţiilor la care s-au folosit metode tradiţionale de predare. Folosirea metodelor interactive cu măiestrie influenţează relaţiile pozitive dintre profesor-elev, elev-profesor. Pentru a avea cu adevărat elevul în centrul activităţii instructiv-educative, profesorul îndeplineşte mai multe roluri, succesul la clasă depinde de competenţele cadrului didactic de a crea oportunităţile optime de învăţare pentru fiecare elev. Utilizarea raţională a metodelor active de predare-învăţare stimulează interesul şi participarea activă a elevilor în procesul de cunoaştere. Îi învaţă să gândească critic, să achiziţioneze idei, să le pună la îndoială, să le compare cu alte idei, fiind mai descătuşaţi şi creativi.

Instruirea asistată de calculator oferă învăţământului tradiţional noi oportunităţi, care permit creşterea substanţială a randamentului învăţării şcolare în cazul utilizării

corecte şi armonioase în ansamblu cu alte metode de instruire. Tehnologiile informaţionale permit și stimulează valorificarea multilaterală potenţialului intelectual, creează premise pentru dezvoltarea independenței, spiritului de inițiativă şi a propriului stil de gândire. Elevul obține posibilități largi de autoformare, apar deprinderi autodidacte, care vor asigura formarea profesională continuă pe parcursul întregii vieţi. Computerul stimulează procese şi fenomene complexe şi dinamice, pe care nici un mijloc de învăţământ nu le poate pune atât de bine în evidență. Prin intermediul programelor se oferă celor care învaţă modelări, justificări și ilustrări ale conceptelor abstracte, ilustrări ale proceselor şi fenomenelor neobservabile sau greu observabile din diferite motive. Totodată, utilizarea tehnologiilor educaționale nu exclude celelalte metode şi strategii didactice, ci vine doar să completeze, să ofere noi posibilități, începând cu clasele gimnaziale până la nivelul cercetărilor ştiinţifice, fapt care influentează calitativ procesul de constituire în ascendență a competențelor la chimie.

Bibliografie

1. Coropceanu E., Nedbaliuc R., Nedbaliuc B. Motivarea pentru instruire: Biologie şi chimie. Chişinău: UST, 2011. 215 p.
2. Coropceanu E., Rija A., Arsene I., Putină M. Dezvoltarea abilităților de autoformare la chimie în baza unor tehnologii informaționale. Studia universitatis moldaviae. Seria Științe ale educației, Nr. 9(79), 2014. p. 92-98.
3. Staver N., Budeci A., Chicuş D., Coropceanu E. Rolul tehnologiilor informaţionale în îmbunătăţirea motivaţiei elevilor de a studia chimia. Univers pedagogic, 3(51), 2016. p. 50-54.
4. Codreanu S., Arsene I., Coropceanu E. Utilizarea unor modalități moderne de calcule cuanto-chimice a stării energiei sistemelor moleculare în cursul de chimie. Acta et commentationes, Nr. 1, 2017. p. 147-156.
5. Codreanu S., Arsene I., Coropceanu E. The development of research competence based on quantum calculation of molecular systems. Social Sciences and Education Research Review, v. 5. nr. 1. Craiova, România, 2018. p. 95-109.

ROLUL PROIECTELOR EDUCAȚIONALE ÎN ABORDAREA INTERDISCIPLINARĂ CHIMIE-BIOLOGIE

Rotari Natalia, profesor de biologie, chimie
IP Gimnaziul „V. Bejinaru”, s. Hăsnășenii Noi, r-nul Drochia

Rezumat. Rolul abordării interdisciplinare a materiei, în contextul învățământului centrat pe elev este unul substanțial, mai ales în cadrul ariei curriculare matematică și științe ale naturii, unde interdisciplinaritatea este absolut obligatorie, având în vedere aplicabilitatea directă în practică a chimiei, fizicii, biologiei și matematicii. Un impact mai evident în abordarea interdisciplinară poate fi obținut în urma implementării proiectelor educaționale de cercetare în care elevul identifică necesitățile și acumulează/selectează cunoștințe din diferite domenii în vederea soluționării diferitor situații autentice, relaționând experiențele școlare cu cele din afara școlii, cu propriile nevoi și interese.

Cuvinte cheie: interdisciplinaritate, abordare interdisciplinară, proiect educațional, cercetare, motivație pentru învățare, proces de predare-învățare-evaluare.

THE ROLE OF EDUCATIONAL PROJECTS IN THE INTERDISCIPLINARY APPROACH CHEMIE-BIOLOGY

Abtract. The role of interdisciplinary approach to the subject in the context of student-centered education is a substantial one, especially within mathematical curricular areas and natural sciences, where interdisciplinarity is absolutely mandatory given the direct applicability of chemistry, physics, biology and mathematics. A more obvious impact on the interdisciplinary approach can be achieved through the implementation of research educational projects where the learner identifies needs and accumulates / selects knowledge from different fields in order to solve different authentic situations by linking school experiences with those outside school with their own needs and interests.

Keywords: interdisciplinarity, interdisciplinary approach, educational project, research, motivation for learning, teaching-learning-evaluation process.

Schimbările la nivel global provocate de lumea modernă, au condiționat schimbări în toate domeniile vieții, inclusiv și la nivel educațional, astfel a fost realizată o tranziție de la un învățământ standard, axat pe obiective educaționale, la un învățământ modern axat pe formarea de competențe. Această abordare a condiționat schimbarea de roluri între elev și cadrul didactic, corespunzător a fost promovat învățământul centrat pe elev, unde elevul devine centrul propriului proces educațional, iar profesorului îi revine funcția de moderator/ghid [1].

Ca metodă eficientă în acest proces servește abordarea interdisciplinară a materiei de studiu. Aceasta oferă elevului oportunitatea de a integra cunoștințele pe care le acumulează în mod tradițional, ca ansamblu de elemente izolate, într-o nouă pespectivă de ansamblu, unde studiază diferite fenomene din viața reală aplicând cunoștințe din diferite domenii [2]. În cadrul ariei curriculare matematică și științe ale

naturii, interdisciplinaritatea este absolut obligatorie, având în vedere aplicabilitatea directă în practică a chimiei, fizicii, biologiei și matematicii.

În acest context a fost realizată o analiză a conținuturilor educaționale din manualele școlare de chimie (ciclul gimnazial și cel liceal), propuse și aprobate de Ministerul Educației, Culturii și Cercetării (MECC) al Republicii Moldova, unde s-a constatat că disciplina "Chimia" posedă un grad sporit de integrare cu alte discipline, în preponderență cu disciplina "Biologia" (Tab. 1).

Tabelul 1. Nivelul de integrare a chimiei cu alte discipline

Componentele	**Repartizarea pe clase**					
	VII	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**
Numărul total de teme	32	49	46	88	39	65
Intercorelații cu ale disciplini	19	34	27	21	11	23
Conținutul, %	59,37	69,39	58,69	23,86	33,33	35,38
Intercorelații cu disciplina biologie	14	23	27	18	8	17
Conținutul, %	43,75	46,94	58,69	20,45	20,51	26,15

Pornind de la rezultatele expuse (Tab. 1), putem spune că în cadrul studierii disciplinei „Chimia" se urmărește, conform curriculumului aprobat (2010), o abordare integrată a temelor, respectiv, o abordare educațională interdisciplinară [3], mai pronunțată în partea disciplinei biologia.

În cadrul învățământului din Republica Moldova abordarea interdisciplinară la nivel de Curriculum Educațional poate fi aplicată în două direcții, după cum urmează:

- Selectiv – etapă a lecției, lecție integrată, activitate integrată pentru o zi, proiect educațional (pentru o perioadă de câteva săptămâni);
- Integrat - curriculum integrat pentru o disciplină opțională.

Făcând o referință la abordarea înterdisciplinară chimie-biologie, ca discipline experimentale, strâns corelate cu situațiile cotidiene, o metodă oportună servește proiectarea și desfășurarea proiectelor educationale de cercetare. Integrarea cunoștințelor în baza proiectelor conduce la o mai bună înțelegere a lor, amplifică motivarea și activitatea elevilor în procesul educational. Proiectele educationale de cerecetare interdisciplinare oferă posibilitatea de a cerceta o problemă sub diferite aspecte ale cunoașterii [4], promovând o tratare de jos în sus a unor probleme cotidiene, importante și motivaționale pentru elevi, cu formarea eficientă a unor deprinderi și abilități durabile, ca parte componentă a competențelor specifice, transdisciplinare și globale.

Un proiect educațional de cercetare întrunește mai multe oportunutăți pentru elevi:

- este o formă de pedagogie în care elevul este implicat contractual în dezvoltarea lui;
- mijloacele de acțiune se bazează pe motivația elevilor provocată de culminarea unei realizări și de a fi actorii nemijlociți ai studiului;
- pedagogia axată pe proiecte educaționale induce un set de sarcini în care toți elevii trebuie să fie implicați și fiecare joacă un rol activ care poate varia în funcție de nevoile lor, de competențele actuale și de propriul lor interes;
- implementarea unui proiect permite elevilor să atingă obiectivele de învățare pe care le aveți vizate și legate de curriculum;
- această metodă face posibilă dezvoltarea cunoștințelor (a ști), a capacităților (a ști să faci) și a atitudinilor (a ști să fii) definite în curriculum ca competențe pe care trebuie să le formeze și care vor fi evaluate [5].

Eficacitatea și impactul proiectului educațional depinde nemijlocit de o planificare corectă și relevantă. Argumente în vederea realizării unui proiect educațional eficient sunt prezentate în tabelul de mai jos, prezentând ca exemplu un proiect educațional interdisciplinar (biologie-chimie), realizat în cadrul IP Gimnaziul „V. Bejinaru” din s. Hăsnășenii Noi, r-nul Drochia.

Tabelul 2. Procesul de structurare a unui proiect educațional

Nr.	Componentele	Argumente/reguli	Exemplu
1	Titlul proiectului	Titlul proiectului educațional trebuie să corespundă conținutului, să fie corelat direct cu scopul vizat.	„Influenţa substanțelor chimice nocive acumulate în produsele alimentare asupra organismului uman”
2	Scolul	Scopul proiectelor educaționale realizate în școlile preuniversitare rezidă din cerințele coordonatorului de proiect, de cele mai multe ori fiind cadrul didactic.	Formarea la elevi a unei adaptabilităţi la auto-informare, pentru realizarea importanţei cunoașterii unor substanțe chimice nocive acumulate în produsele alimentare, în diferite etape, și impactul acestora asupra organismul uman.
3	Obiectivele generale	Definitivarea obiectivelor proiectului educațional, se axează pe schiţarea răspunsului la întrebarea „Ce vreau să dobândesc/ demonstrez în urma derulării proiectului?”	-informarea elevilor privind etapele de acumulare a substanțelor chimice nocive în produsele alimentare; -formarea deprinderilor de studiere a etichetei produselor alimentare și utilizării informaţiilor

			aflate de pe Internet; -răspândirea informațiilor și deprinderilor obținute de elevi în societatea extrașcolară; -dobândirea unui comportament responsabil faţă de propria sănătate, dar şi a celora din jur; -cultivarea relaţiilor interpersonale.
4	Grupul țintă	Grupul țintă este ales în corespundere cu scopul propus, în caz că se propune ca scop motivarea elevilor pentru studierea disciplinelor obligatorii, se alege un contingent de elevi ce nu au studiat încă conținuturile date la disciplinele de bază, însă dacă se urmărește aprofundarea cunoștințelor într-un anumit domeniu se procedează invers.	31 elevii ai claselor a VIII-IX
5	Perioada de desfășurare	Perioada optimă de desfășurare se determină în dependență de obiectivele vizate, dar nu trebuie să depășească un termen de 6-8 săptămâni (risc de reducere a interesului din partea elevilor).	3 săptămâni
6	Coordonator de proiect	În cadrul claselor gimnaziale ca coordonator de proiect trebuie să fie un specialist în domeniu, însă după acumularea practicii ca coordonator poate fi un elev responsabil.	Rotari Natalia, profesor de biologie și chimie
7	Resurse	Se analizează și se identifică toate resursele necesare derulării eficiente ale proiectului, de diferite categorii: - materiale	a) **Materiale:** <u>echipamente</u>: computer, aparat foto, xerox, imprimantă, proiector, ustensile de laborator; <u>consumabile</u>: hârtie A4, A3, A1, scotch, markere, cariocă, acuarele;

		- informaționale - strategice - spațiale - de timp.	b) **Informaţionale**: cărţi de specialitate/ suporturi metodice (chimie, biologie, enciclopedii, curriculum pentru disciplina opțională „Substanțele chimice nocive din produsele alimentare”), internet; c) **Strategice**: activitatea în grup, conversaţia, referatul, portofoliul, jocul de rol, lectura selectivă, activităţi practice și experimentale, redactarea unui text publicitar, redactarea computerizată (prezentări ppt), elaborarea și repartizarea pliantelor; d) **Spaţiale:** gimnaziu - laboratorul de Informatică și Chimie; e) **De timp**: **<u>3 săptămâni</u>** g) Susţinere din partea conducerii gimnaziului.
8	Rezultatele așteptate	Rezultatele proiectului sunt reflectate de obiectivele propuse.	-responsabilizarea elevilor faţă de problemele de sănătate; -însuşirea unor noţiuni legate de acumularea substanțelor chimice nocive în produsele alimentare; -abilitatea muncii în echipă, între elevii clasei/grupului; -portofoliul proiectului, imagini din activităţile de implementare a proiectului; -elevii devin mesagerii informaţiilor acumulate în propriile lor familii și în societate; -toate produsele realizate de elevi pe parcursul proiectului se vor regăsi ca surse de informare la cabinetul de informare şi documentare al gimnaziului, etc.
9	Modalități de evaluare	Evaluarea trebuie să incudă diferite aspecte ale proiectului. Se realizează pe tot parcursul proiectului prin metode de:	-chestionare, sondaje de opinii (înainte şi după proiect sau în timpul derulării proiectului); -analiza produselor de grup:

		-autoevaluare -evaluare reciprocă -evaluare de către coordonator	referate, pliant, fotografii, prezentări Power Point; -concurs.
10	Mediatizare	Un rol important îi revine acestei etape, în care elevul aduce noutatea în cadrul colectivului/ altor colective, amplificându-se astfel motivarea acestuia, precum și propagarea bunelor practici în societate.	Conferințe Științifice ale Elevilor realizate atât în cadrul instituției, cât și în parteneriat cu alte instituții ș.a.

Concluzii

Trecerea de la învățământul axat pe obiective la învățământul axat pe competențe este absolut necesară în cadrul învățământului modern. Interdisciplinaritatea nu este unica metodă, însă prezintă o abordare relevantă în acest context. Determinate de gradul aplicativ al disciplinelor biologie și chimie în viața cotidiană, acestea din urmă prezintă corelații strânse în conținuturile studiate conform Curricumului Național.

Aplicarea unor metode de studiu integrat în aceste domenii, în special metoda proiectului educațional (de cercetare), duce la amplificarea motivației elevilor, precum și dezvoltarea unor competențe specifice/transdisciplinare/cheie relevante și durabile.

Bibliografie

1. Guțu Vl. (coord.). Educaţia centrată pe cel ce învaţă. Ghid metodologic. Chişinău: CEP USM, 2009.
2. Cartaleanu T., Cosovan O. ș.a. Training metodologic pentru cadrele didactice de liceu. Chișinău: ProDidactica, 2017. p.35.
3. Codreanu S. Rolul interdisciplinarității în formarea profesională inițială a studentului chimist. În: Acta et commentationes, Ştiinţe ale Educaţie, nr. 1(12), 2018. p. 183-192.
4. Botgros I., Cosiuc V. Tendinţe contemporane de integrare a conţinuturilor ştiinţifice la disciplinele naturii. În: Univers Pedagogic, nr.4, (56) 2017. p. 20-24.
5. La pédagogie de projet, qu’est-ce que c’est ? Conseillers Pédagogiques ASH80 – septembre, 2016.

„iCHEMIST” - CONCURSUL CARE ADUCE INTERNAȚIONALA LA TINE ACASĂ

Șterbeț Daniela, profesoară de chimie
Liceul de Creativitate și Inventică „Prometeu-Prim”, mun. Chișinău

Camuflați sub eticheta de „elevi cu necesități speciale”, elevii supradotați sunt, cu siguranță, motivul de mândrie al oricărui cadru didactic. Abordarea individualizată a pregătirii acestui segment de elevi necesită mult efort din partea profesorului, o pregătire de specialitate mult mai aprofundată și, nu în ultimul rând, cunoștințe de psihopedagogie specială.

Revizuirea continuă a curriculumului școlar la chimie a creat în ultimii ani o „prăpastie” între cunoștințele de bază ale elevilor și bagajul de noțiuni pe care trebuie să le posede aceștia pentru a fi competitivi în concursurile școlare, mai ales la nivel internațional. Dacă în urmă cu circa zece ani, pregătirea pentru olimpiadele școlare presupunea o ușoară îmbogățire a curriculumului cu câteva noțiuni teoretice și asimilarea unor algoritmi specifici problemelor de complexitate mărită, la momentul actual, pentru a face față subiectelor propuse la olimpiadele școlare republicane, nemaivorbind de cele internaționale, elevul este pus în situația de a aprofunda un număr mare de teme care au fost omise din curricula școlară.

Din dorința de a le oferi elevilor posibilitatea să se familiarizeze independent cu diferite metode de rezolvare a problemelor, în 2012 am creat blogul *„Chimie pentru toți”* în care am adunat o serie de algoritmi de rezolvare a problemelor, de la cele simple, studiate în clasă, la cele cu dificultate sporită. M-am bucurat să descopăr că numărul vizualizărilor crește de la o lună la alta, iar câteva comentarii în care am găsit mulțumiri m-au făcut să simt că reușesc să ofer o mână de ajutor celor ce se vor să se perfecționeze în acest domeniu.

Mai târziu am realizat apoi că mulți elevi se lovesc în pregătirea pentru competițiile de la noi din țară mai ales de lipsa de probleme. Așa că, într-o bună zi, am zis că e momentul să scot la iveală biblioteca cu subiectele propuse la diferite etape ale olimpiadelor școlare, pe care reușisem să le culeg de-a lungul anilor prin intermediul elevilor participanți. Așa a apărut, în ianuarie 2017, blogul *„Olimpiada de chimie - Republica Moldova”* unde am reușit să plasez online subiecte de la diverse competiții: olimpiadele de sector și municipale, olimpiada republicană și probele de selecție ale lotului reprezentativ pentru olimpiadele internaționale, testele propuse la olimpiada de științe pentru juniori. Am avut susținerea în acest demers și bunăvoința domnului Anatol Topală, directorul Agenției Naționale pentru Curriculum și Evaluare care ne-a oferit subiectele propuse la etapele republicane ale olimpiadelor de chimie și științe.

În prezent lucrăm la completarea bibliotecii cu variante de rezolvări ale subiectelor propuse, un efort comun elevi olimpici-cadru didactic. O dovadă a interesului crescut pe care îl prezintă această resursă electronică sunt cele peste 100.000 de vizualizări înregistrate pe parcursul anului 2018.

Stimularea motivației elevilor capabili de performanță la chimie pentru participarea la olimpiadele școlare ridică anumite dificultăți în contextul în care aceștia sunt, de cele mai multe ori, deja performanți la alte discipline de profil real: matematică, fizică sau informatică. Implicarea lor în concursuri se face mult mai timpuriu, iar oferta de competiții școlare este cu mult mai diversă.

Ideea de a organiza un concurs de chimie a apărut din dorința de a oferi elevilor oportunitatea de a descoperi cât mai devreme plăcerea unei competiții care să le trezească dragostea față de această disciplină, să îi impulsioneze să studieze mai aprofundat substanțele din jurul lor, dar și să-i familiarizeze cu formatul subiectelor care este utilizat în olimpiadele internaționale.

Prima ediție a concursului, inițial numit „Pro-Chim”, s-a desfășurat la 24 aprilie 2015. Motorul demarării acestei idei, care mocnea de ani buni în mintea mea și a colegelor de la catedră - doamnele Larisa Avdeev și Ludmila Zavorotnaia, a fost entuziasmul tineresc al unuia din elevii performanți cu care lucram, Alexandru Cotos, medaliat cu bronz la două olimpiade internaționale. El este cel care ne-a propus să venim cu formatul problemelor pe care le întâlnise în concursurile internaționale, implicându-se apoi și în elaborarea lor. Subiectele au oscilat în căutarea formei, combinând testul nelipsit din subiectele republicane cu probleme în formatul celor de la concursurile internaționale. A fost un început timid la care au luat parte circa 50 de elevi din clasele a VIII-a - a X-a de la zece licee din municipiul Chișinău, la care apelasem direct, prin intermediul profesorilor de chimie.

Ediția următoare, cea din 16 aprilie 2016, a venit cu un nume nou: „*iChemist”*. Aceasta a dat o rezonanță mult mai atractivă competiției. Am adoptat ca logo formula *olympicenului*, molecula creată în cinstea Jocurilor Olimpice din 2012. A fost definitivat formatul problemelor, aspectul lor practic, inter- și transdisciplinaritatea subiectelor. Am lărgit numărul de participanți, incluzând în competiție elevii din clasele a XI-a. La această ediție a fost creată echipa de voluntari „*iChemist*” – un grup format din 10 elevi din treapta liceală care au participat atât în etapa de organizare, cât și în evaluarea lucrărilor la clasele de gimnaziu. Această echipă s-a ocupat de logistică timp de patru ediții, câțiva dintre ei revenind chiar și după absolvire să dea o mână de ajutor în ziua evenimentului.

Ediția a III-a, desfășurată la 6 mai 2017, a fost cea care a ridicat competiția la un alt nivel. Am reușit să facem concursul mult mai accesibil pentru orice elev, mai ales dat fiind faptul că informarea exclusiv prin intermediul cadrelor didactice era selectivă și anevoioasă. Ne-am lovit chiar și de reticența unor profesori de a implica elevii în concurs, pe motivul că am reuși să le „furăm" elevii olimpici în urma participării. Așa că am trecut la înscrierea elevilor direct, online, prin crearea unui formular Google. Această oportunitate ne-a permis, în același timp, să facem și un sondaj cu privire la eșantionul de elevi care aleg să participe în concursul nostru.

Ne-a bucurat să descoperim faptul că o treime din elevii înscriși nu participaseră niciodată la un concurs de chimie, că se înscriau chiar fără să-și anunțe profesorul și așteptau nerăbdători noutăți despre desfășurarea competiției. Acesta a fost motivul care ne-a determinat să dăm o identitate concursului, să îl facem vizibil în media, și așa a apărut pagina de Facebook *iChemist- Concurs de chimie*. Aici elevii găsesc formularul de înscriere, informații despre problemele de la edițiile precedente și noutăți referitoare la organizare. Am adoptat o mascotă a concursului și am elaborat diplome personalizate pentru fiecare participant, profesor îndrumător și voluntari.

În calitate de autor de subiecte pentru olimpiadele școlare municipale, am trăit de multe ori frustrarea de a auzi ecouri cu privire la dificultatea ridicată a subiectelor propuse în concurs, deși de cele mai multe ori încercam să nu depășesc cu mult parametrii curriculei școlare, punând în schimb accentul pe gândirea critică și competențele lectorale ale elevilor. Pentru a asigura o cât mai mare transparență a intențiilor de aprofundare a materiei, la *iChemist - ediția a III-a* am propus o programă de pregătire, un curriculum în care am indicat în detaliu care sunt noțiunile teoretice pe care așteptăm să le cunoască participanții. Acest curriculum a fost plasat pe o pagină specială a concursului, creată pe blogul olimpiadei de chimie, devenind astfel accesibil pentru toți elevii care doresc să participe în concursurile școlare la această disciplină.

Ediția a III-a a venit cu o probă pentru elevii din clasele a VII-a, oferind astfel ocazia și debutanților în chimie să își încerce puterile într-un concurs. Deși acești elevi au ocazia să participe la olimpiada de științe pentru juniori, un concurs pluridisciplinar cu probe de fizică, chimie și biologie, nivelul foarte înalt al problemelor propuse acolo îi demoralizează pe cei mai mulți dintre ei, la proba de chimie marea majoritate practic reușesc să obțină foarte puține puncte. A fost o adevărată provocare să creez subiecte pentru clasa a VII-a, dat fiind faptul că la acest nivel, calculele chimice sunt destul de limitate, ele reducându-se la calcularea numărul de atomi din molecule și a masei moleculare relative. M-am axat pe cunoștințele de matematică, fizică și am mizat pe o lecturare competentă a textului științific, bogat în explicațiile unor fenomene fizice și

chimice. A fost îmbucurător faptul că orice elev participant a reușit să acumuleze un minim de puncte.

În toamna anului 2017 am luat decizia să schimbăm data desfășurării concursului. Transferarea în luna noiembrie a făcut ca ediția a IV-a *iChemist* să devină prima competiție la chimie din noul an școlar, o pretestare a cunoștințelor elevilor participanți la olimpiadele școlare. Am fost însă nevoiți să renunțăm la proba pentru clasa a VII-a, dar i-am implicat în schimb pe elevii claselor a XII-a. Numărul celor care s-au înscris la ediția a IV-a nu s-a diminuat, dimpotrivă, am reușit să depășim cifra de 100 de participanți din 32 de școli. O mare satisfacție a fost să descoperim că aria de participare s-a lărgit, prin înscrierea în concurs a unor elevi din raioanele vecine Chișinăului.

Am transformat ziua concursului într-o veritabilă sărbătoare pentru participanți, o contribuție importantă la buna desfășurare a acestuia având echipa de voluntari: a fost organizată o expoziție de postere pe holul liceului; un panou cu mascota concursului le-a permis elevilor să-și imortalizeze participarea; fiecare elev a primit ca suvenir un pix și un abțibild cu logoul concursului, alături de tradiționalele diplome de participare.

Vedeam deja de trei ani în ochii premianților fericirea cu care își primeau diplomele și medaliile oferite. Am vrut însă ca bucuria lor să dureze mai mult, așa că am luat decizia ca premiile oferite câștigătorilor să fie mai substanțiale și, în același timp, mai stimulative, optând pentru cărți, culegeri de probleme, care să le asigure o pregătire mult mai bună pentru viitoarele concursuri. Din păcate, oferta de carte de specialitate la noi pe piață este relativ redusă, așa că ne-am îndreptat atenția peste Prut, reușind să alegem câteva titluri atractive, pe măsura bugetului nostru destul de mic. Sunt recunoscătoare administrației liceului nostru că a susținut financiar inițiativa noastră și am reușit să creăm o mică bucurie fiecărui participant. Sperăm însă ca la edițiile viitoare să reușim să atragem câțiva sponsori care să ne sprijine mult mai consistent aceste eforturi.

În aceeași perioadă a venit și recunoașterea Direcției Generale Educație, Tineret și Sport a municipiului Chișinău care a plasat pe site-ul său regulamentul concursului și ne-a susținut în lărgirea echipei de evaluatori. Am reușit să atragem atenția unor site-uri de știri care au popularizat informația despre *iChemist*, iar echipa de organizatori și voluntarii au fost invitați la câteva emisiuni radio ca să își împărtășească experiența. La ediția a V-a, desfășurată la 17 noiembrie 2018, am reușit să adunăm, în ciuda primei zăpezi care ne-a surprins în acea zi, 186 de participanți din municipiul Chișinău și 10 raioane.

Deși este foarte importantă atmosfera pe care o creezi, metodologia de desfășurare a concursului, corectitudinea cu care evaluezi răspunsurile participanților, cred totuși că un rol aparte în atragerea participanților îl au problemele pe care le propui spre rezolvare.

Subiectele propuse în concursul nostru au obținut, de la o ediție la alta, tot mai multă consistență și integritate. Fiecare problemă a devenit o poveste – o poveste de viață cu substanțe întâlnite în bucătărie, în farmacia de acasă, în viața de zi cu zi. O poveste care abordează interdisciplinar procese biologice, istorii ale descoperirii și utilizării unor substanțe, analize ale unor minereuri de pe Terra sau de pe alte planete, ale monedelor aflate în circulație sau demult pierdute, ale tehnologiilor de producere a unor materiale de ultimă oră sau deja uitate.

De-a lungul celor cinci ediții, elevii din clasa a VIII-a au descifrat compoziția bateriilor cu care funcționează autobuzele ecologice; secretele oxigenului activ din produsele de spălat; compoziția chibriturilor din povestea lui Andersen și a statuii prințului fericit al lui Oscar Wilde; ce legătură este între o cală și pietrele la rinichi; care este compoziția electrolitului din acumulatorul cu plumb; ce compoziție au gazele de ardere și de ce miroase gazul natural; compoziția alaunului și utilizarea acestuia ca antiperspirant sau în epurarea apei.

Dificultatea subiectelor propuse la clasa a VIII-a s-a axat pe determinarea formulelor chimice pe baza compoziției procentuale, a raportului de masă, determinarea densității unui metal pe baza parametrilor rețelei cristaline - pentru a cărei rezolvare ne-am bazat pe cunoștințele de fizică ale elevilor și inteligența lor vizual-spațială; calcularea căldurii de reacție pe baza efectului termic, rezolvarea bazându-se pe proporții; dar mai ales pe competențele lor de lectură, de cele mai multe ori ecuațiile reacțiilor fiind camuflate în explicații detaliate ale fenomenelor studiate.

Subiectele propuse pentru elevii claselor a IX-a se axează constant pe chimia metalelor și a gazelor. Au fost abordate metalurgia producerii unor metale ca wolframul, vanadiul; metodele clasice și moderne de producere a hidrogenului; coroziunea cuprului și similitudinea formulei compusului cu cea a mineralelor naturale ale acestuia; compoziția și metodele de producere ale silicagelului; compoziția produselor de afânare (praful de copt Dr. Oetker) și a gazelor care rezultă la coacerea prăjiturilor; produsele folosite la desfundarea țevilor (Mr. Muscle, Domestos) și modul în care utilizarea acestora influențează asupra procesul de coroziune. Dacă la clasa a VIII-a am optat pentru povești, elevii claselor a IX-a s-au delectat cu problemele unor personaje de film: compoziția armurii lui Iron Man și metalurgia producerii titanului, problema supraviețuirii lui James Bond într-un spațiu închis și funcționarea

lumânărilor de oxigen. Noțiunile teoretice cu care au făcut cunoștință elevii claselor a noua au vizat diferite procese tehnologice, determinarea presiunii parțiale a gazelor și utilizarea legilor acestora.

Pentru elevii din clasele a X-a am optat pentru studierea compușilor galiului, a apei regale și a procesului de recuperare a aurului din procesoarele computerelor, a acidului boric, a produselor utilizate în dezinfectarea apei. Printre aspectele studiate s-au numărat producerea sticlei de laborator, compoziția unor materiale moderne ca grafenul și nitrura de bor, materialele propulsante pentru rachete și avioane, combustibilul ecologic curat studiat în prezent de NASA. Problemele propuse au abordat o tentă istorică: analiza compoziției medaliilor Nobel dizolvate de Niels Bohr în 1940 ca să nu fie confiscate de nemți; cerneala simpatică folosită pentru scrierea mesajelor secrete și gazele de luptă utilizate în Primul Război Mondial; vechea tehnică de developare a fotografiilor și recuperarea argintului din soluțiile fixatoare.

Subiectele propuse la clasa a X-a s-au axat pe studierea aprofundată a structurii substanței și corelația cu proprietățile acesteia, geometria moleculelor. Au fost detaliate procesele electrolitice, funcționarea pilelor galvanice și randamentul acumulatoarelor, echilibrul chimic, teoria combinațiilor complexe.

La nivelul claselor a XI-a și a XII-a problemele au abordat o dificultate mai mare, încercând să ofere o imagine mult mai complexă a noţiunilor teoretice care ar trebui aprofundate de elevii olimpici și au împletit subiecte din chimia organică cu cea anorganică. Printre temele propuse se găsesc: analiza compoziției monedelor euro, biosinteza adrenalinei utilizată în tratamentul șocului anafilactic provocat de înțepătura de albine, studierea compoziției și sintezei unor adezivi binecunoscuţi (Super Glue, PVA sau clei uscat), sinteza vanilinei, a aspirinei și a paracetamolului, obținerea și proprietățile carburilor organice și anorganice, a substanțelor cu proprietăți anestezice, a compușilor fluorescenți utilizați în criminologie pentru analiza urmelor de sânge.

Subiectele propuse au fost pigmentate cu informații istorice sau de ultimă oră: prima utilizare a cloroformului ca anestezic local de către regina Victoria a Marii Britanii; analiza componenților din Suprasept - produsul care a provocat scandalul dezinfectanților din România în 2016; noua metodă de producere a fluorului creată la 100 de ani de la descoperirea acestuia. Referitor la tematica teoretică extracurriculară, problemele propuse au abordat noţiunile: nesaturarea echivalentă, izomeria optică, teoria aromaticității, mecanismele de reacție și semnalele din spectrele RMN-H.

Îmbinând informații ce stârnesc curiozitatea elevilor cu noțiuni teoretice care să îi determine să continue studiul acasă, am fost mulțumiți să descoperim că elevii ies după susținerea probei de concurs plini de emoția descoperirii, bucuroși să revină și la

ediţiile următoare, chiar dacă nu s-au numărat printre învingători. Laureaţii concursului *iChemist* se regăsesc an de an în listele premianților la olimpiadele municipale, republicane și chiar internaționale, o confirmare a interesului deosebit pe care îl are concursul nostru asupra elevilor performanți la chimie.

Ce înseamnă *iChemist* pentru cei ce au participat la el? Mihaela Gonța, un veteran al voluntarilor, în prezent studentă la medicină, consideră că este unul din cele mai așteptate concursuri de chimie din țară. Este un concurs care inspiră tânăra generație să descopere tainele ce se ascund în spatele ecuațiilor chimice, dar stă și la baza multor prietenii formate în timpul lui. Dintre absolvenții echipei de voluntari *iChemist*, șase îşi continuă în prezent studiile la facultăţi de medicină.

Mihaela Magdei, în prezent studentă la inginerie chimică în Franța, principalul animator al echipei de voluntari, consideră că *iChemist* este un concurs de suflet, întrucât a ajutat-o să-şi descopere pasiunea și „puterile de superchimist”. Ce e o olimpiadă internaţională? Un fel de Jocuri Olimpice, doar că la chimie? ...aşa credea Mihaela când i-am propus să participe prima dată la *iChemist*. A ajuns apoi, în ultimii ani de liceu, să participe la două olimpiade internaţionale şi chiar să se întoarcă cu medalia de bronz de la ICHO 2018.

iChemist tinde să ne surprindă prin amploarea pe care începe să o ia la nivel național, iar asta nu poate decât să ne stimuleze să ne gândim cum să îl facem mai atractiv, mai interesant decât ediția precedentă. Cristina Șterbeț, responsabilă în echipa noastră de relații publice, absolventa liceului promoția 2011, este cea care consideră că trebuie să creăm o experiență inedită participanților, comparativ mai bună față de alte concursuri școlare. Iar asta înseamnă o imagine nouă la fiecare ediție, un vizual nou, materiale promoționale interesante, o organizare tot mai eficientă.

iChemist nu este doar un concurs, el este o familie care creşte an de an. O familie în care găsești elevi pasionați de rezolvarea de probleme, dar şi tineri inspirați, dornici să construiască lucruri frumoase, alături de o echipă de profesori dedicați, care reușesc să păstreze aprinsă curiozitatea elevilor. *iChemist* se transformă încet, dar sigur, într-un curent care aduce un suflu nou. El nu este doar un concurs pentru pasionaţii de chimie, ci şi un eveniment care uneşte oameni ce descoperă plăcerea de a dărui şi de a-şi depăşi limitele creativităţii.

„Aducem internaţionala la tine acasă” e o afirmaţie îndrăzneaţă. Din păcate sunt atât de puţini cei ce reuşesc să trăiască emoţiile unei olimpiade internaţionale; încercăm aşadar, an de an, să aducem un pic din atmosfera unei astfel de competiţii aici, la noi acasă. Şi, cine ştie?...poate într-o bună zi chiar vom reuşi să transformăm *iChemist* într-un adevărat concurs internaţional.

FORMAREA COMPETENŢEI DE APLICARE A PRICEPERILOR ŞI DEPRINDERILOR ÎN CADRUL LECŢIILOR DE CHIMIE PRIN INTERMEDIUL METODELOR ŞI TEHNICILOR ACTIV-PARTICIPATIVE

Tanasachi Olesea, Complexul Educațional. Cotul Morii, Hâncești

Trei căi duc spre cunoștințe: calea meditării - cea mai nobilă,
calea imitării – cea mai ușoară şi calea experienței – calea cea mai amară.
Confucius

Este evident faptul că relațiile interumane în ziua de azi sunt puternic afectate de descurajare şi frustrare, iar din frica inconştientă de a împărtăși trăirile sufletești cu ceilalți, mulți copii renunță să mai comunice. Studiile arată că, majoritatea problemelor de comunicare în relațiile interpersonale își au originea încă în primii ani de școală.

Obiectul cercetării aplicative îl constituie procesul de formare a competenței de aplicare a priceperilor și deprinderilor examinat din perspectiva metodelor şi tehnicilor activ-participative. Scopul cercetării aplicative constă în stabilirea şi fundamentarea teoretică şi experimentală a unui sistem de învățare activ-participativ, punând accentul pe dezvoltarea competențelor aplicative la disciplina chimia, și de asemenea formarea priceperilor și deprinderilor de analiză, sinteză, aplicare a cunoștințelor asimilate la orele de chimie în specialitatea aleasă sau viața cotidiană.

Procesul de formare a competenței de formare a priceperilor și deprinderilor poate deveni eficient şi creativ dacă sunt stabilite condiții psihologice şi pedagogice de structurare a unui sistem de activități libere care să descătușeze elevii; activitățile în care elevii sunt în centrul atenției vor fi sistematice şi motivate profesional; tehnicile utilizate sunt contextualizate şi adaptate disciplinei, nivelului de vârstă, particularităților de interes şi psihologice individuale.

Obiectivele cercetării aplicative au vizat următoarele acțiuni: argumentarea teoretică a formării de competente şi în special a competenței de aplicare eficientă; elaborarea activităților practice activ-participative, prin care se va contribui la formarea de competențe bazate pe priceperi și deprinderi; proiectarea lecțiilor cu ajutorul metodelor activ-participative; valorificarea prin experiment a valorilor programului formativ.

Profesorului îi revine rolul de observator şi îndrumător capabil să dirijeze activitățile educaționale pentru a îmbunătăți situațiile deficitare, stimulând şi dezvoltând competențele comunicative ale elevilor. În ultimii ani, în mediul educațional, se abordează tot mai insistent problematica formării competențelor aplicative la elevi. În acest context, din perspectiva asigurării calității, de multe ori

am cugetat atât în plan conceptual, dar şi practic asupra modalităţilor de formare a competenţelor concrete în cadrul lecţiilor. Mă întrebam care sunt condiţiile prealabile, care favorizează formarea competenţelor, care este relaţia dintre obiectivele operaţionale şi competenţe şi cât sunt de pregătită eu, ca pedagog, să dezvolt competenţele necesare la elevi pentru încadrarea cu succes a acestora în societatea cunoaşterii. Ca punct de plecare în cercetarea acestei teme mi-a servit definiţia extrasă din reperele conceptuale de modernizare a curriculumului şcolar. O viziune mai largă despre competenţele-cheie, taxonomia acestora şi specificul lor pentru predarea-învăţarea obiectului chimia. Dar „competenţa nu se formează la finele unei lecţii, unui modul (unui capitol) sau chiar an de studiu. Procesul formării competenţelor e de lungă durată şi perioada de formare a acestora e determinată de durata perioadei de studii la treapta respectivă. „Problema dezvoltării competenţelor de aplicare a priceperilor şi deprinderilor obţinute din studierea conţinuturilor în cadrul orelor devine astfel una dintre cele prioritare, ştiindu-se că educaţia aplicativă a elevilor contemporani se realizează preponderent pe formarea priceperilor şi deprinderilor de analiză, sinteză şi aplicare. La baza activităţii umane stă aplicaţia practică, iar însuşirea şi dezvoltarea priceperilor şi deprinderilor au loc în procesul de studiere şi asimilare a cunoştinţelor. În didactica particulară şi în practica predării Chimiei în şcoală s-a creat o situaţie, când, pe de o parte strategiile didactice se dezvoltă multilateral, iar pe de altă parte, problema dezvoltării competenţelor la elevi rămâne în continuare în cercetare. Din acest motiv, consider că această temă este actuală şi utilă fiecărui profesor.

Modelul propriu de soluţionare a problemei de cercetare: Axată fiind pe ideea de formare a competenţei de formare a priceperilor şi deprinderilor am validat demersurile teoretice prin activitatea practică. Prin programul formativ descris în continuare am răspuns la întrebările ce au stimulat exersarea competenţei de formare a priceperilor şi deprinderilor aplicative: *în ce mod s-a reuşit a forma competenţa de comunicare în activitatea proprie, care este efectul formativ al metodelor activ-participative şi ce activităţi dominante au reliefat succesul lecţiilor de chimie?*

În cadrul *programului formativ,* având obiectiv dezvoltării competenţei de formare de deprinderi folosesc metoda „Cubul”. O tehnică care dezvoltă vorbirea copiilor şi care poate fi racordată atât la o imagine, cât şi la un text este interogarea multiprocesuală. Urmând paşii taxonomiei lui Bloom această tehnică permite analiza, în consecutivitate logică de la simplu la compus şi include întrebări de diferite tipuri. Respectând algoritmul de utilizare al acestei tehnici prezint elevilor textul sau imaginile sau reportajul video şi ofer acestora timp pentru contemplare sau gândire.

Pregătesc lista de întrebări sau ofer tipologia întrebărilor elevilor pentru ca ei singuri să formuleze întrebări de tipul celor expuse.

Tehnica „Cercul de idei” activizează vocabularul elevilor, dezvoltă gândirea şi logica expunerii. Elevii aranjați în formă de cerc expun câte o părere despre textul citit cu ajutorul expresiilor „de buzunar”. De exemplu: I elev: în prezent sunt foarte multe obiecte din plastic. Al II-lea elev: masele plastice se reciclează. Al III-lea elev: la coșul de gunoi se recomandă de separat plasticul etc.

Studiile psihologice care studiază factorii ce influențează învățarea demonstrează că elevii înregistrează mai multe succese în activitățile de formare a priceperilor și deprinderilor când mediul de instruire este lipsit de riscuri. Ei lansează întrebări, își expun opiniile fără frica de a părea ridicoli numai într-un mediu psihologic protejat.

În rezolvarea problemei dezvoltării competențelor de deprinderi și priceperi aplicative în cadrul orelor de chimie, mi-am propus următoarele obiective:

- să formez și să dezvolt la elevi competența de analiză, sinteză, prin aplicare metodelor creative eficiente;
- să analizez în cunoștințe de cauză oportunităților utilizării tehnicilor și metodelor dezvoltării competențelor de formare a priceperilor și deprinderilor;
- să-i ajut pe elevi să conștientizeze necesitatea unei priceperi și depinderi eficiente, în practica de aplicare a cunoștințelor.

Pentru realizarea cu succes a obiectivelor propuse mă strădui să aplic în cadrul orelor de Chimie metode și procedee specifice cum sunt: utilizarea tehnologiilor informaționale în cadrul orelor de chimie, prin folosirea softurilor educaționale; practicarea lecțiilor de tip AEL și a TIC-ului; suprapunerea informației de studiu, selectarea conținutului util; demonstrația, problematizarea, algoritmizarea, experimentul.

În cadrul orelor folosesc metode și tehnici variate cu scop de predare-învățare-evaluare, ca de exemplu: R.A.I. jocul didactic, algoritmul, studiul de caz, problematizarea, GPP, Ciorchine, pomul cu idei.

Pentru dezvoltarea la elevi a capacității de înțelegere, de exemplu, studierea unei noi unități de învățare, aplic metoda grafică Diagrama Wenn. Prin această metodă elevul conștientizează legătura dintre modulele de studiu și necesitatea învățării sistematice a conținuturilor. Deasemenea elevul ușor se orientează în structurarea subiectelor ce vor fi studiate în continuare. Diagrama este realizată pe bază de analiză și sinteză. Ea pune în evidență atât trăsăturile comune, cât și pe cele diferite în cadrul analizei comparative a doua noțiuni, idei, concepte, evenimente.

De exemplu studierea alchenelor: Elevii vor depista asemănările dintre alcani (studiați anterior) și alchenele ce urmează a fi studiate. Formarea competențelor de pricepere și deprindere presupune formarea următoarelor aptitudini la elevi: ascultarea activă; dialogare; însușire și folosire a limbajului coerent; dezvoltare a capacității empatice; dezvoltare a comunicării asertive; respectare a normelor de securitate în practica experimentului și aplicația cunoștințelor date.

Astfel, tinzând spre atingerea idealului educațional, se modulează nu numai personalitatea elevului, ci și personalitatea profesorului, fiindcă „Performant este omul care se perfecționează mereu pe sine și învață necontenit pe alții și de la alții" (N. Iorga).

Punând ca obiectiv prioritar îmbunătățirea continuă a competențelor profesionale, prin dezvoltarea priceperilor și deprinderilor proprii în aplicarea diverselor metodologii, strategii didactice, m-am străduit să aplic în practică cât mai diverse metode de predare-învățare-evaluare în cadrul orelor și de asemenea implementarea calitativă a curriculumului modernizat bazat pe competențe. Utilizarea eficientă a metodelor interactive în cadrul lecțiilor cu scopul de a forma competențe de priceperi și deprinderi la elevi a avut ca rezultat îmbunătățirea calității de asimilare a cunoștințelor și deasemenea trezirea interesului elevilor față de lecțiile de chimie. Din experiența mea profesională m-am convins încă odată, că dezvoltarea priceperilor și deprinderilor este strategia de bază în cadrul activităților cu elevii şi constituie cadrul cel mai prielnic pentru obţinerea performanțelor. Susținând această opinie am decis că o mare valoare în dezvoltarea competențelor aplicative o au elevii în cadrul orelor de chimie. Pe parcursul activității pedagogice, m-am convins de numeroase ori că elevului îi este mai interesant studierea obiectului chimia când obține unele priceperi care mai apoi fiind puse în practică repetată dezvoltă deprinderi și totodată capacități aplicative a cunoștințelor asimilate de la orele de chimie în activitatea cotidiană.

Proiectând activitatea didactică în cheia educației centrate pe elev se are în vedere stabilirea scopului dominant: dezvoltarea capacităților individuale ale elevilor; formularea sarcinilor în baza aşteptărilor pe termen scurt şi lung al fiecărui elev; construirea strategiilor didactice care să contribuie la dezvoltarea calității de subiect al fiecărui elev; proiectarea unor resurse didactice care facilitează şi învățarea individualizată şi diferențiată prin cooperare; luarea în considerare a condițiilor prealabile şi a factorilor motivanți ai învățării.

Ca dirijor al procesului educațional apelez la o serie întreagă de instrumente pentru a uşura şi accelera asimilarea şi aplicarea cunoştințelor, formarea abilităților şi

a capacităților. Este cert că activitățile de învățare, în care învățătorul are rolul de furnizor de cunoștințe, în timpurile noastre suprasaturate de informații, oricât de capabil ar fi şi oricât de enciclopedic ar avea orizontul, sunt depășite. Însăși E. Claparede în lucrarea sa *Psihologia copilului şi pedagogia experimentală* spunea că: „Educatorul trebuie să fie pentru elevii săi mai mult un colaborator decât un profesor ex catedra. În loc de a se mărgini să le transmită cunoștințe, el îi va ajuta să le câștige singuri prin cercetări personale”.

Orice efort depus eficient dă roade bune într-un sfârșit, dar cunoștințele asimilate folosite la locul și vremea potrivită dau rezultate de care nu doar tu însuși te bucuri dar și cei din jur. Aprecierea presupune o relație ce angajează atât personalitatea profesorului, cât și cea a elevului și are conotații raționale afective și morale. Aceasta presupune asocierea rezultatului răspunsului elevului cu o judecată de valoare ce va avea un corespondent numeric (nota). Grupa eșantion de observație a fost gr. V (Școala Profesională din or. Leova) în care am dus studiu asupra dinamicii rezultatelor școlare pe parcursul a 3 ani de studii:

Tabelul 1. Dinamica rezultatelor elevilor la Chimie

Grupa11 /Anul	Nr. tot elevi	5	6	7	8	9	10
I	18	5	4	4	5	0	0
II	18	1	5	11	1	0	0
III	18	1	0	6	7	4	0

Monitorizând progresul școlar al elevilor se observa o dinamică în creștere a calității instruirii cu +8%.

Analizând rezultatele anuale ale elevilor, obținute pe parcursul anilor de studiu în Școala Profesională am observat o evidentă creștere a mediei școlare în parte a elevilor. Calculând media la obiect obținem următoarele statistici la chimie:

Tabelul 2. Media la obiect

Anul	I	II	III
Media	6,5	6,66	7,77

În rezultatul cercetării acestei teme am ajuns la următoarele **concluzii:**

O mare importanță în procesul de formare a competenței de formare a priceperilor și deprinderilor aplicative a elevilor o are folosirea în cadrul lecțiilor a metodelor şi tehnicilor care permit formarea abilităților de analiză și sinteză. Este foarte important să formăm aceste deprinderi, iar faptul că implicarea în diferite activități îi permite „să vadă” lucrurile din punctul de vedere al interlocutorului duce la manifestarea dorinței de colaborare şi considerare pentru interlocutor. Efortul intelectual şi practic solicitat din partea elevilor contribuie la dezvoltarea premiselor

pentru autoeducație. Or, formarea deprinderilor şi atitudinilor necesare autoeducaţiei este o condiție fundamentală a unui învățământ modern. Astfel elevul își dezvoltă abilități de formare a priceperilor și deprinderilor de aplicare a cunoștințelor asimilate la ore, în practica vieții, luând atitudine corectă față de diferite lucruri importante din domeniul chimiei.

Formarea priceperilor și deprinderilor aplicative eficiente în școală este deosebit de importantă, atât ca formă de interacțiune umană, cât şi ca demers didactic. Trebuie să cunoști şi să stăpânești reguli fără de care mesajul transmis nu este perceput sau nu produce efectele dorite. Datorită rolului deosebit al competenței de formare a priceperilor și deprinderilor de aplicare, analiză, sinteză eficientă în toate domeniile activității umane, e necesar ca acest obiectiv fundamental al educației în școală să tratat cu seriozitate şi atins cu măiestrie.

Bibliografie

1. Chimie. Curriculum pentru învățământul liceal. Chișinău: Știința, 2010.
2. Standarde de învățare eficientă. Chișinău: Lyceum, 2012.
3. Mihailov E., Velisco N., Cherdivară M. ş.a. Chimia. Ghid de implementare a curriculumului modernizat la chimie pentru treapta liceală. Ch.: Cartier, 2010.
4. Cartaleanu T., Cosovan O., Goraş-Postică V. ş.a. Formare de competenţe prin strategii didactice interactive. Chişinău: Pro Didactica, 2008.
5. Guţu Vl. Educaţia centrată pe cel ce învaţă. Ghid metodologic. USM, 2009.
6. Cartaleanu T., Ghicov A. Predarea interactivă centrată pe elev. Ghid metodologic pentru formarea cadrelor didactice din învățământul preuniversitar. Chişinău: Ştiinţa, 2007.
7. Kudriţkaia S., Velişco N. Chimie: manual pentru clasa a X-a de liceu profil real, profil umanist. Chişinău: Arc, 2012.
8. Botnaru M., Roman M. Chimia organică, cl.11. Chişinău: Lumina, 2013.
9. Dragalina G. Chimie organică: manual pentru clasa a XI-a. Ch.: Ştiinţa, 2003.
10. Dragalina G. ș. a. Chimia. Manual pentru clasa a 12-a. Chișinău: ARC, 2011.
11. Evaluarea continuă la clasă. Ghid metodologic pentru formarea cadrelor didactice din învățământul preuniversitar. Chișinău: Știința, 2007.
12. Chimie-biologie.ubm.ro/.../Didactica%20Chimiei%20.../Obiectivele%20si%20 Cuprinsul.
13. www.columna.org.md/libro/curriculum/ghid_chim_l.pdf.
14. utm.md/meridian/2014/MI_1_2014/7_Serban_S_Aspecte_generale.pdf.

STIMULAREA CREȘTERII PLANTELOR PRIN UTILIZAREA EXTRACTELOR DE CIANOBACTERII

Trofim Alina, dr. în biologie, Cercetător Științific Superior, USM
Costin Tatiana, masterand, Catedra Chimie, UST

Introducere

Stimularea creșterii și dezvoltării a plantelor prin intermediul substanțelor biologic active naturale constituie una din direcții științifice importante pentru fitotehnia contemporană [1,4,5,7,8,9]. Sporirea productivității plantelor în agricultură constituie una din sarcinile principale ale științelor biologice în care tot mai mult sunt introduse cianobacteriile, deoarece în rezultatul implicării lor în agricultură are loc sporirea considerabilă a recoltei plantelor şi creșterea mai accelerată a acestora [2,4,10,11].

La nivel internațional sunt cunoscute multiple lucrări care demonstrează utilitatea înaltă a cianobacteriilor în agricultură. Este experimentat inoculatul mixt al cianobacteriilor: *Tolypothrix tenuis, Aulosira fertilissima, Nostoc* sp. *Anabaena* sp. şi *Plectonema boryanum*, care contribuie la sporirea recoltei tomatelor [5]. Unii autori confirmă utilitatea cianobacteriilor în calitate de stimulatori ai creșterii castraveților. De exemplu, tulpina *Anabaena vaginicola* poate fi utilizată la cultivarea castraveților, tomatelor şi a dovleacului [6]. Tratarea semințelor de castraveți cu suspensie de *Nostoc linckia* înainte de semănat, timp de 6-8 ore, stimulează mult dezvoltarea plantelor, iar prelucrarea cu suspensie apoasă de *N. linckia* în concentraţie de 0,25% sporește roada castraveților cu 200% în comparaţie cu plantele din varianta martor [7].

A fost demonstrat efectul stimulator al monoculturilor cianobacteriilor *Cylindrospermum lichaeniforme* var. *alatosporum* şi *Anabaenopsis* sp. asupra creșterii plantelor de castraveţi şi tomate şi asupra germinării semințelor acestora [8]. De asemenea, s-a stabilit că consorțiul cianobacteriilor din genurile *Phormidium, Oscillatoria, Anabaena, Nostoc, Microcystis, Gloeocapsa, Lynbya* contribuie la germinarea mai rapidă a seminţelor, care tratate cu cianobacterii au germinat de 7,5 ori mai rapid în comparaţie cu proba martor [9]. Totodată găsim date despre cianobacteriile *Anabaena variabilis* şi *Nostoc calcicola*, care contribuie la sporirea recoltei orezului [3]. Acțiunea cianobacteriilor asupra plantelor de cultură se datorează componenței biochimice valorează faptului că ele eliberează hormoni, cum ar fi giberelinele, citochininele, auxinele sau vitaminle, aminoacizii. Tabelul 1 [4]. Anume citochininele, giberelinele și auxinele sunt fitohormoni naturali, care sunt stimulatorii creșterii și dezvoltării plantelor, care se utilizează în agricultură [13].

Tabelul 1. Substanțe biochimice cianobacteriene care contribuie la creșterea plantelor [4,13]

tip	cianobacteria	referință
auxine	*Anabaena, Anabaenopsis, Calothrix, Chlorogloeopsis, Cylindrospermum, Glactotece, Nostoc, Plactonema, Synechocystis, Wollea vaginicola*	Selykh și Semenova, 2000 ; Sergeeva și colab., 2002;
	Calothrix sp.	Stirk et al., 2002
	Nostoc linckia, Dolichospermum affine *Leptolyngbya nostocorum* *L. valderiana* *Symplocastrum friesi*	Shanab et al., 2003
	Anabaena sp. *Leptolyngbya sp.*	Jäger et al., 2010
	Oscillatoria annae	Varalakshmi, Malliga, 2012
	Nostoc calcicola *Wollea vaginicola*	Hashtroudi et al., 2013
	Arthrospira platensis	Ahmed et al., 2010
Gibereline	*Anabaenopsis, Cylindromum,Lyngbya* etc.	Singh și Trehan, 1973 ; Mohan și Mukherji, 1978
Citochininele	*Anabaena, Chlorogloeopsis, Calothrix* etc	Rodgers și colab., 1979 ; Selykh și Semenova, 2000

După cum vedem, interesul faţă de cianobacterii este determinat de spectrul larg al acţiunii lor asupra plantelor: stimularea germinării seminţelor, creşterii şi dezvoltării plantelor, sporirea rezistenţei acestora la patogeni şi factori ai mediului, sporirea productivităţii etc.[12], dar cel mai actual este stimularea creșterii plantelor de cultură.

Scopul lucrării date este studierea efectului extractelor de cianobacterii *Nostoc* sp. și *Lyngbya* sp. asupra creșterii plantulelor de dovleac și porumb.

Materiale și metode

Cercetările au fost efectuate în cadrul LCȘ Ficobiotehnologie, USM, și în cadrul laboratorului, Catedra Chimie, Universitatea de Stat din Tiraspol. În calitate de material pentru cercetări au servit semințele de dovleac din soiul „Beloplodnîi”, și a porumbului din soiul „Spirit F1” și extractele tulpinii *Lyngbya* sp. și *Nostoc* sp. în concentraţii de 1%. Prepararea extractelor cianobacteriene s-a efectuat prin decongelarea preventivă şi măcinarea biomasei până la obţinerea consistenţei omogene. Au fost examinate trei loturi experimentale a câte 10 plantule (două loturi tratate cu extracte de cianobacterii diferite și anume *Nostoc* sp. și *Lyngbya* sp., și un lot martor netratat. Plantulele au fost stropite săptămânal cu extract de cianobacterii. În

calitate de martor a servit lotul stropit cu apă din robinet. Tulpinile *Nostoc* sp., și *Lyngbya* sp. sunt cianobacterii obținute în cultură pură din solurile Republicii Moldova de către dr. Alina Trofim. Pentru creşterea şi dezvoltarea tulpinii a fost utilizat mediul mineral Drew cu următoarea componenţă chimică: K_2HPO_4 - 0,2g/l; $MgSO_4 \times 7H_2O$ - 0,2 g/l; $CaCl_2 \times 2H_2O$ - urme; $FeCl_3$ - urme.

Rezultate şi discuţii

În urma tratării seminţelor şi cultivării ulterioare în ghiveci, la a 7-a zi de creştere plantulele au fost măsurate. Cele mai bune rezultate în creșterea și dezvoltarea plantulelor au fost observate la stropirea cu extract de cianobacterie *Lyngbya* sp. în a 7-a zi de tratare (Figura 1).

a **b** **c** **c** **d** **e**

A **B**

Figura 1. Aspectul plantulelor **A**-dovleac **B**-porumb la a 7-a zi după stropirea cu soluție de cianobacterii **a,c)** martor netratat **b,d)** *Nostoc* sp. **c,e)** *Lyngbya* sp

Investigaţiile au demonstart că stropirea plantulelor de dovleac și porumb cu suspenzie de cianobacterii a stimulat vădit creşterea plantelor. S-a stabilit că creșterea și dezvoltarea plantulelor depinde de specia de cianobacterii cu care a fost tratate. La a 7-a zi de experiment în lotul tratat cu extracte de cianobacterii au răsărit 100% din plantulele de dovleac, pe când în lotul martor nu a răsărit nici o plantă (figura 1 A).

Analiza rezultatelor creșterii plantulelor de porumb deasemenea a demonstrat efectul stimulator al extractelor. Astfel la a 7-a zi de experiment plantulele stropite cu extracte cianobacteriene au germinat până la 100%, pe când lotul martor avea ponderea germinării este 60% (figura 1 B). Aceste rezultate demonstrează efectul stimulator al extractelor din cianobacteria *Nostoc* sp. și *Lyngbya* sp. asupra creșterii plantulelor.

La tratarea seminţelor de dovleac și porumb timp de 7 zile şi la stropirea ulterioară a plantulelor s-a observat creşterea semnificativă a lor în comparaţie cu lotul de referință.

Tabelul 2. Parametrii plantulelor de dovleac și porumb la a 7-a zi de cultivare (cm)

Tipul de cianobacterie	Lungimea tulpinei		Diametrul tulpinii		Mărimea frunzei	
	dovleac	porumb	dovleac	porumb	dovleac	porumb
Nostoc sp.	6,0 - 9,7	5,8-17,2	0,2-0,3	0,1-0,3	1,0	-
Lyngbya sp.	6,5 – 14,0	6,5-11,5	0,3-0,5	0,2-0,3	0,3-0,7	-
Proba martor	0	4,0-8,0	0	0,2-0,3	0	-

Parametrii plantulelor de dovleac și porumb măsurate la a 7-a zi de experiment demonstrează faptul că cele mai lungi plantule de dovleac au fost înregistrate în lotul experimental tratat și stropit cu extract de *Lyngbya* sp. (6,5 – 14,0cm) pe când la tratarea cu extract de *Nostoc* sp. dimensiunile plantulelor de dovleac sunt mai mici (6,0-9,7cm), ceea ce constituie circa de 1,44 ori mai puțin decât în lotul stropit cu extract de *Lyngbya* sp.

Lungimea plantulelor de porumb însă este mai mare în lotul tratat și stropit cu *Nostoc* sp. cu maxima de 17,2 cm. Plantulele de porumb tratate cu extracte de *Lyngbya* sp. au valori mai mici (maxim cu 5,7 cm) decât în lotul cu *Nostoc* sp. De asemenea s-a observat că plantulele de dovleac tratate cu extracte de cianobacterie *Lyngbya* sp. sunt mai mari în diametru și sunt dezvoltate primele frunze, ceea ce ne vorbește despre efectul stimulator pozitiv al extractelor cercetate asupra plantulelor de dovleac.

Concluzii

Sa stabilit că extractele din cianobacteria *Lyngbya* sp. contribuie la creșterea și dezvoltarea mai intensă a plantulelor de dovleac, iar tratarea cu extract de *Nostoc* sp. contribuie la dezvoltarea mai accelerată a plantulelor de porumb.

Rezultatele investigaţiilor efectuate demonstrează posibilitatea implementării extractelor de cianobacterii în agricultură în scopul sporirii creșterii plantelor de cultură și dezvoltarea agriculturii ecologice.

Bibliografie

1. Трофим А.А. et.al. Значение и биохимическая характеристика некоторых почвенных сине-зелёных водорослей Республики Молдова. В: Международная научная конференция «Физиология и биотехнология оксигенных фототроф-ных микроорганизмов: взгляд в будущее», 26-31 май 2014, Москва, Россия, с.18.
2. Сытников Д.М., Воробей Н.А., Пацк Е.В. Реакция сои на инокуляцию альгоризобиальными композициями. В: Біотехнологія, 2010, том. 3, №6, с.42-48.

3. Баймаханова Г.Б. Получение активных штамов азотфиксирующих цианобактерий различных экосистем и их применение в агробиотехнологии: Диссертация. Алма-Ата, 2014. 100 с.
4. Singh J.S., et.al Cyanobacteria: A Precious Bio-resource in Agriculture, Ecosystem, and Environmental Sustainability; Front Microbiol. 2016; 7: 529.
5. Shariatmadari Z., Riahi H., Shokravi S. Study of soil blue-green algae and their effect on seed germination and plant growth of vegetable crops. In: Botanical Journal of Iran, 2011, 12(2). p.101-110.
6. Kaushik B., Venkataraman, G. Effect of algal inoculation on the yield and vitamin C content of two varients of tomato. In: Plant and Soil., 1979, 52, p.135-137.
7. Şalaru V., et. al. Biomasa algală – sursă alternativă de energie, produse alimentare nonpoluate şi substanţe biologic active. În: Studia Universitatis. Seria „Ştiinţe ale naturii”,2007, nr.7, p.196-200.
8. Şalaru V., Trofim A., Dobrojan, S. Influenţa tratării seminţelor înainte de semănat cu suspensia de alge Cylindrospermum lichaeniforme var. alatosporum şi Anabaenopsis sp. asupra dezvoltării plantelor de castraveţi şi tomate. În: Materialele Conferinţei ştiinţifice naţionale cu participare internaţională „Probleme actuale ale microbiologiei şi biotehnologiei”. Ch., 2009. p.171-173.
9. Батаева Ю.В. и др. Стимуляция роста сельско-хозяйственных культур семейства пасленовых (на примере томата сорта «Новый принц») цианобактериями. В: Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания, 2014,№1, с.14.
10. Vishal G. et al. Purification and characterization of a novel antifungal endo-type chitosanase from Anabaena fertilissima. In: Annals of Microbiology, 2012, vol.62, Issue 3, p.1089-1098.
11. Sijun Y., et.al. Nutritional analysis of the wild and liquid suspension cultured Nostoc flagelliforme and antitumor effects of the extracellular polysaccharides. In: Intern. Conf. on Future Information Engineering (FBIE), 2010, p.72-75.
12. Lugtenberg B.J., De Weger L., Bennett J. Microbial stimulation of plant growth and protection from disease. In: Current Opinion in Microbiology, 1991, vol.2, no.3, p.457-464.
13. Романенко Е.А., Косаковская И.В., Романенко П.А. Фитогормоны микроводорослей:биологическая роль и участие в регуляции физиологических процессов. ч. i. ауксины, абсцизовая кислота, этилен Algologia. 2015, 25(3): с.330-351.

CURRICULUM-UL MODULAR
ESENŢĂ, STRUCTURĂ ŞI VALOARE FORMATIVĂ

Zagornean Natalia, profesor chimie
Centrul de excelență în medicină și farmacie „Raisa Pacalo”

Învăţământul profesional tehnic constituie o premisă a integrării sociale active, precum şi unul dintre factorii esenţiali în evoluţia social-economică a Republicii Moldova, ce se confruntă cu un șir de dificultăţi, care, direct sau indirect influenţează paradigmele şi evoluţiile sistemului de învăţământ.

În baza experienţei de reformare şi de modernizare a învăţământului profesional tehnic, acumulate de Republica Moldova în ultimii ani, au fost identificate principale direcţii de dezvoltare curriculară [7]:

- ✓ elaborarea şi implementarea unor curricula bazate pe formarea şi dezvoltarea de competenţe profesionale;
- ✓ orientarea proiectării curriculare spre realizarea în volum deplin a cerinţelor din Cadrul Naţional al Calificărilor;
- ✓ încurajarea instruirii în bază de module şi a instruirii duale;
- ✓ extinderea componentelor de instruire practică;
- ✓ adaptarea materiilor teoretice la specificul competenţelor profesionale ce trebuie de format şi dezvoltat;
- ✓ asigurarea unei flexibilităţi mai mari a curriculum-ului, astfel încât cerinţele pieţii muncii să poată influenţa cât mai rapid conţinuturile instruirii profesionale.

În *Codul educaţiei* [3] al Republicii Moldova, art. 64, *Standardele şi Curriculumul în învăţământul profesional tehnic*, pct. 3, se precizează că în învăţământul profesional tehnic curriculumul include:

a) planul-cadru de învăţământ şi *planurile de învăţământ pe specialităţi şi calificări;*

b) ***curricula pe module****/discipline;*

c) ***ghiduri metodologice de aplicare a curricula****.*

Paradigma curriculum-ului bazat pe competenţe impune procesului de formare profesională condiţii de realizare într-un context integrator, care să asigure îmbinarea procesului de dobândire a cunoştinţelor în corelare cu exersarea abilităţilor şi formarea atitudinilor prin implicare activă şi învăţare experenţială [8].

În acest context, planul de învăţământ pentru învăţământul profesional tehnic include următoarele categorii de unităţi de curs care alcătuiesc: componenta de formare a competenţelor profesionale generale, componenta de orientare socio-

umanistică, componenta fundamentală, componenta de specialitate, stagii de practică, componenta opțională de specialitate. Respectiv, proiectarea curriculară este direcţionată spre următoarele **tipuri de curriculum**: *curriculumul disciplinar; curriculumul modular; curriculumul stagiului de practică*. Selectarea tipului de curriculum pentru fiecare din unităţile de curs prezentate în Planul de învăţământ pe specialtate se efectuează în funcţie de categoria formativă a acesteia.

Curriculumul modular urmează a fi elaborat în baza următoarelor principii [2]:

•*Principiul integralităţii,* ce reflectă esenţa conceptuală a abordării modulare şi constituie norma de bază, necesară de a fi respectată în stabilirea elementelor de structură a curriculum-ului şi interdependenţa funcţională a acestora.

•*Principiul priorităţii funcţionale,* ce stabileşte sistemul prioritar de competenţe şi selectează conţinuturile din perspectiva ponderii acestora.

•*Principiul relevanţei,* ce demonstrează că cunoştinţele servesc abilităţile, deci trebuie să aibă o contribuţie directă la formarea competenţelor profesionale.

•*Principiul invarianţei* faţă de tipurile concrete de echipamente şi tehnologii.

•*Principiul flexibilităţii şi receptivităţii faţă de cerinţele pieţei muncii,* ce presupune pe lângă relativa stabilitate a prevederilor curriculare şi deschiderea faţă de noutăţile şi inovaţiile ce se produc atât pe segmentele specifice ale pieţei muncii, cât şi în tehnologiile din domeniu.

În *Cadrul de referinţă al curriculum-ului pentru învăţământul profesional tehnic* se precizează că competenţele profesionale, care derivă din calificările incluse în *Registrul Naţional al Calificărilor din învăţământul profesional tehnic,* proiectate în module, se concentrează pe activităţile-cheie, specifice profesiei şi pe practicile profesionale relevante în domeniul respectiv. *Modulul*, scopul căruia este formarea unui comportament specific meseriei / profesiei / specialităţii, reprezintă o structură didactică unitară din punct de vedere tematic atât pentru instruirea teoretică, cât şi pentru cea practică. Totodată, modulele sânt unităţi de învăţare interdependente din punctul de vedere al competenţelor profesionale generale, dar cu un grad mare de autonomie în ceea ce priveşte competenţele specifice, în aşa fel încât modulele să poată fi parcurse / asimilate independent unele faţă de altele de către cei care învaţă. De aceea evaluarea acestora se realizează la sfârşitul fiecărui modul [2].

Într-un curriculum modular, rezultatele aşteptate ale învăţării trebuie formulate în termeni de unităţi de competenţă, însă, spre deosebire de curriculumul disciplinar, ele demonstrează un caracter *funcţional-acţional*. Este important să accentuăm că *cunoştinţele, abilităţile şi atitudinile dintr-un astfel de curriculum urmează a fi racordate în mod explicit cu atribuţiile şi sarcinile proprii profilului ocupaţional al*

calificării [8].

În temeiul prevederilor actelor normativ-reglatoare, a ghidurilor metodologice de elaborare a curriculum-ului pentru învăţământul profesional tehnic, în cadrul Centrului de Excelenţă în *Medicină şi Farmacie* „Raisa Pacalo” au fost elaborate ***curricula modulare*** de ultimă generaţie, în cheia paradigmei curriculare bazată pe competenţe.

Pentru exemplificare, vom prezenta câteva secvenţe/elemente structurale din **Curriculumul modular *Chimie farmaceutică***, specialitatea 91610 Farmacie, calificarea Asistent farmacist. Precizăm că curriculumul modular *Chimie farmaceutică I* reprezintă o componentă de specialitate (S), studiată în regim obligatoriu (O) la calificarea *Asistent farmacist*.

Curriculumul modulular *Chimie farmaceutică* are drept **scop** formarea şi dezvoltarea competenţelor profesionale ale elevilor la calificarea *Asistent farmacist* și realizează următoarele funcţii:

✓ Reglementează procesul de predare-învăţare-evaluare în contextul unei pedagogii axate pe competenţe.

✓ Direcţionează procesul educaţional spre crearea de oportunităţi pentru dezvoltarea şi fomarea de competenţe şi abilităţi specifice unității de curs.

✓ Concretizează conţinuturile şi sugerează metodologiile pentru elaborarea cursurilor, ghidurilor metodice, instrumentelor didactice de predare-învăţare-evaluare.

✓ Sugerează spectrul diversificării strategiilor de predare-învăţare-evaluare.

Întrucât unitatea de curs *Chimie farmaceutică* se concentrează pe activităţile-cheie, specifice profesiei/specialităţii şi pe practicile profesionale relevante în domeniul respectiv, competenţele specifice au, în principal, un caracter *funcţional-acţionar*. În ansamblu, competenţele specifice modulului derivă în mod direct din atribuţiile şi sarcinile descrise în calificarea *Asistent farmacist*. În acest context, modulul *Chimie farmaceutică* are menirea să formeze următoarele **competenţe profesionale specifice**:

CS1. Investigarea experimentală a proprietăţilor fizice, chimice și fizico-chimice a substanţelor medicamentoase.

CS2. Aplicarea metodelor chimice și instrumentale moderne în analiza substanțelor medicamentoase în corespundere cu cerințele Documentelor Analitice de Normare a calității medicamentelor.

CS3. Respectarea condițiilor de conservare și păstrare a substanțelor și preparate-lor medicamentoase.

CS4. Utilizarea limbajului chimic în comunicarea profesională specifică domeniului farmaceutic.

Curriculumul este structurat conform recomandărilor *Cadrului de referință al curriculum-ului pentru învățământul profesional tehnic* și *Ghidului practic de elaborare a curriculum-ului pentru învățământul profesional tehnic postsecundar și postsecundar nonterțiar* aprobate de Ministerul Educației, Culturii și Cercetării.

Structura curriculumul modular *Chimie farmaceutică* include:

1. Preliminarii
2. Motivaţia, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională.
3. Competenţele profesionale specifice modulului
4. Administrarea modulului
5. Unităţile de învăţare
6. Repartizarea orientativă a orelor pe unităţi de învăţare
7. Studiu individual ghidat de profesor
8. Lucrările practice recomandate
9. Sugestii metodologice
10. Sugestii de evaluare a competenţelor profesionale
11. Resursele necesare pentru desfăşurarea procesului de studii
12. Resursele didactice recomandate elevilor

În procesul de elaborare a curriculum-ului modular *Chimie farmaceutică* s-au respectat următoarele *principii*:

1. Principiul corelaţiei dintre competenţele şi abilităţile specifice disciplinei cu conţinuturile şi metodologia de dezvoltare/formare.
2. Principiul actualizării şi unificării conţinuturilor ştiinţifice studiate.
3. Principiul axării pe obţinerea finalităţilor educaţionale – competenţe la disciplină în baza competenţelor la calificare şi a celor nouă competenţe transdisciplinare/transversale.
4. Principiul organizării procesului de instruire prin acţiune, aplicând tehnici interactive cu utilizarea TIC.

Valoarea formativă a modulului *Chimie farmaceutică* rezidă în:

- ✓ studierea structurii chimice şi proprietăţilor substanţelor medicamentoase;
- ✓ formarea deprinderilor practice de cercetare a proprietăţilor fizico-chimice a substanţelor medicamentoase cu ajutorul metodelor chimice de analiză şi instrumentale moderne;

- ✓ precizarea termenului de valabilitate şi a condiţiilor de depozitare a substanţelor medicamentoase;
- ✓ specificarea actelor legislative şi normative în vigoare aplicate în controlul calităţii medicamentelor.
- ✓ cunoaşterea şi valorificarea proprietăţilor farmacologice ale substanţelor medicamentoase, formele lor farmaceutice şi denumirile comerciale.

În curriculumul modular se precizează *modul de administrare*; *repartizarea orelor pe unităţi de învăţare*, iar pentru fiecare unitate de învăţare se precizează clar: *unităţile de competenţă*, *unităţile de conţinut* şi *abilităţile* ce urmează a fi formate.

Este semnificativ faptul că unităţile de competenţe, cunoştinţele, abilităţile detaliază atribuţiile şi obligaţiunile statuate în profil ocupaţional al calificării.

Pentru *studiul individual ghidat de profesor* se precizează clar *materiile* recomandate, *produsele* ce urmează a fi elaborate, *modalităţile de evaluare* a rezultatului studiului individual și *termenele de realizare*. În curriculum se precizează și tematica *Lucrărilor practice recomandate*.

Precizăm că numărul de ore alocat fiecărei teme rămâne la latitudinea cadrelor didactice, în funcţie de dificultatea temelor, de nivelul de cunoştinţe anterioare ale colectivului de elevi, de complexitatea materialului didactic şi de ritmul de învăţare al elevilor.

Curriculumul disciplinei *Chimie farmaceutică* recomandă: organizarea activităţii elevilor la lecţie, îmbinând raţional formele de activitate individuală şi în grup cu cele frontale; utilizarea metodelor active de instruire, centrate pe elev; formarea la elevi a competenţelor de comunicare, utilizând corect limbajul chimic şi farmaceutic; elaborarea şi rezolvarea problemelor şi situaţiilor–problemă prin aplicarea şi transferul algoritmilor chimici studiaţi, argumentare prin chimisme de reacţie; formarea la elevi a competenţelor de realizare a experimentelor chimice, gestionând corect substanţele şi deşeurile chimice şi respectând regulile de tehnică a securităţii în laborator.

Caracterul formativ al disciplinei evidenţiază necesitatea utilizării metodelor didactice activ-participative, punându-se accentul pe activităţile aplicative desfăşurate în cadrul lucrărilor de laborator. Astfel, se recomandă orientarea către metodele bazate pe rezolvarea unor sarcini de lucru ca observaţia, descoperirea, demonstraţia, problematizarea, proiectul, exerciţii de identificare, situaţie-problemă, organizatorul grafic etc.

În activităţile individuale, accentul se pune pe studiere, analiza şi sistematizarea materialului teoretic şi practic în scopul îndeplinirii sarcinilor de lucru individual;

acestea urmând a fi prezentate în formă de sarcini specifice, prezentări în format PowerPoint, liste cu recomandări, tabele tematice, scheme-reper etc.

Cu referire la *evaluarea competenţelor profesionale* se precizează că axarea procesului de învăţare-predare-evaluare pe competenţe presupune efectuarea evaluării pe parcursul întregului proces de instruire, prin evaluări formative şi sumative (finale). Este important că în curriculum se fixează produsele recomandate pentru evaluarea nivelului de dezvoltare a *competenţelor cognitive* şi criteriile de evaluare a produselor. Se specifică şi lista orientativă a categoriilor de produse şi procese, recomandate pentru evaluarea competenţelor funcţional-acţionare. Pentru desfăşurarea procesului de studii în cadrul modulului *Chimie farmaceutic* în curriculum se indică resursele necesare şi resursele didactice/educaţionale recomandate elevilor, astfel curriculum îşi demonstrează clar valoarea sa pedagogică şi formativă.

Concluzii

- Proiectarea curriculară în învățământul profesional tehic este direcţionată spre următoarele tipuri de curriculum: *curriculumul disciplinar; curriculumul modular; curriculumul stagiului de practică*.
- Într-un curriculum modular, rezultatele aşteptate ale învăţării trebuie formulate în termeni de unităţi de competenţă, care demonstrează un caracter *funcţional-acţional*. *Cunoştinţele, abilităţile şi atitudinile dintr-un astfel de curriculum urmează a fi racordate în mod explicit cu atribuţiile şi sarcinile proprii profilului ocupaţional al calificării.*
- În curriculumul modular se precizează *modul de administrare*; *repartizarea orelor pe unităţi de învăţare*, iar pentru fiecare unitate de învăţare se precizează clar: *unităţile de competenţă*, *unităţile de conţinut* şi *abilităţile* ce urmează a fi formate.
- Calitatea resurselor de învățare este proporțional dependentă de calitatea curriculum-ului, care la rândul său, este dependent de calitatea planului de învăţământ şi a standardelor educaţionale.

Bibliografie

1. Bocoș M., Chiș V. Management curricular. Repere teoretice şi applicative. Colecția Ghidul profesorului. Pitești, 2013. 384 p.
2. Cadrul de referinţă al curriculum-ului pentru învăţământul profesional tehnic. Chisinău, LED Moldova, 2016. 36 p.

3. Codul Educaţiei al Republicii Moldova. Monitorul Oficial, nr. 319-324, 24.10.2014.
4. Ciolan L. Învăţarea integrată. Fundamente pentru un curriculum transdisciplinar. Iaşi: Polirom, 2008.
5. Strategia de dezvoltare a educației pentru anii 2014-2020 „Educaţia-2020”.
6. Strategia de Dezvoltare a învăţământului vocaţional/tehnic pe anii 2013-2020. Hotărâre nr. 97 din 01.02.2013. Publicat: 15.02.2013 în Monitorul Oficial Nr. 31-35, art nr: 149.
7. Dandara O.[et al.]. Suport metodologic pentru proiectarea curriculum-ului în învăţământul profesional tehnic secundar. Chişinău: Foxtrot, Ministerul Educaţiei al Republicii Moldova, 2016. 88 p.
8. Gremalschi A. Ghid practic de elaborare a curriculum-ului pentru învăţământul profesional tehnic postsecundar şi postsecundar nonterţiar. Chișinău, 2016. 86 p.
9. Guţu Vl. Curriculum educaţional: Cercetare. Dezvoltare. Optimizare. Chişinău: CEP USM, 2014. 230 p.

РАЗВИТИЕ ПРАКТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ХИМИИ ЧЕРЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Терлецкая Алла Ивановна, учитель химии
Теоретический Лицей имени Антона Чехова

Преподавание химии в школе, в настоящее время, осуществляется компетентностным подходом, при котором, результатом обучения учащихся является совокупность знаний, умений, интегрированных способностей, позволяющих без предварительной подготовки оценивать ситуацию и действовать более или менее соответствующим образом. Это нашло отражение в требованиях к результатам обучения, согласно траектории: знание и понимание, применение и интеграция, в Стандартах эффективности обучения Республики Молдова [1].

Школьные уроки химии должны осуществлять весомый вклад в жизнь каждого учащегося. Ведь химическая безграмотность человека опасна как для него самого, так и для окружающего его мира. Не смотря на огромный информационный поток, мотивация основной массы учащихся не особо велика. Поэтому, моей главной задачей в организации процесса обучения, является использование новых технологий, позволяющих вдохновлять учащихся к самостоятельной деятельности с выходом на практический результат. Одной из новых форм эффективных технологий является кейсовая технология обучения. Технология кейс-стади – это метод активного проблемно-ситуационного анализа, основанный на обучении путем решения учебных кейсов. Кейс-метод можно представить в методологическом аспекте как сложную систему, в которую интегрированы другие, более простые методы познания. В него входят моделирование, системный анализ, проблемный анализ, проблемный метод, мысленный эксперимент, методы описания, классификации, игровые методы, которые выполняют в кейс-методе свои роли [2].

Кейс-метод хорош тем, что его можно непосредственно использовать на уроках химии. Суть кейс-технологии состоит в том, что учащиеся должны самостоятельно найти пути разрешения данной ситуации, принять решение по устранению проблемы, противоречий. Его можно использовать на различных этапах образовательного процесса: сообщения новых знаний, закрепления, контроля и оценки знаний, систематизации изученного материала, а также как один из основных методов самостоятельной работы учащихся, при проведении практических занятий [3]. Отличительной особенностью данного метода

является создание проблемной ситуации на основе фактов из реальной жизни. При этом сама проблема не имеет однозначных решений. К тому же, наряду с приобретением практических навыков анализа и работы с конкретной ситуацией, с которой участники могут столкнуться в своей практической деятельности, данный метод позволяет потренировать ряд качеств, которые необходимы каждому человеку для эффективного функционирования в современном обществе и на рынке труда [4].

Сложность заключается в создании кейса, в подготовке подходящей информации, которая отражала бы все необходимые цели и задачи урока. Используемый на уроках химии метод case-study представляет собой совокупность других методов, каждый из которых имеет свои образовательные задачи, которые вытекают в целостный процесс. В результате ученики приобретают конкретный опыт, который может быть использован ими в дальнейшем в конкретной реальной ситуации. Классифицируя кейсы по содержанию и степени их воздействия на учащихся можно выделить следующие типы кейсов:

- Научно-исследовательские кейсы. Эти кейсы, как правило, ориентированы на осуществление исследовательской деятельности. В Молдове ежегодно проводится конкурс среди учащихся лицеев: «Способность, труд, талант», в котором ученики, посредством проектно-исследовательской деятельности, защищают свои курсовые работы. Для подготовки к этому конкурсу научно-исследовательские кейсы находят свое широкое применение. Основная функция кейса сводится к обучению навыкам научного исследования посредством применения метода моделирования.
- Практические кейсы. Для создания практического кейса, необходимо подготовить информацию, которая будет отражать абсолютно реальные жизненные ситуации. Такие кейсы должны быть максимально наглядными и детальными. Главный смысл практического кейса сводится к познанию жизни и обретению способности к реальной профессиональной деятельности.
- Обучающие кейсы, основной задачей которых выступает обучение. Обучающие кейсы находят свое широкое применение на уроках химии. На первом месте здесь стоят учебные и воспитательные задачи. Они предопределяют значительный элемент условности при отражении в нем жизни. Ситуации, проблемы характеризуются искусственностью. Как правило, такой кейс мало дает для понимания конкретного фрагмента в жизни общества,

тем не менее, он формирует подход к такому фрагменту, развивая практическое мышление обучающихся.

В качестве примера рассмотрим применение обучающего кейса на уроке химии в 9-м классе по теме: «Сплавы. Коррозия металлов».

Дидактический проект

Класс: 9-й

Тема урока: «*Сплавы. Коррозия металлов».*

Тип урока: урок введения нового материала с использованием электронно-образовательных ресурсов и самостоятельной исследовательской деятельности учащихся.

Тип кейса: обучающий.

На уроке будут формироваться следующие компетенции:

Базовые/трансверсальные:

- Компетенции обучения/ научиться учиться;
- Компетенции деятельностно-стратегические;
- Компетенции общения на родном языке;
- Компетенции межличностные, гражданские, нравственные;
- Компетенции в математике, естественных науках и технологии;
- Компетенции самопознания и самореализации.

Специфические компетенции учебного предмета «Химия»:

- Компетенция приобретения базовых знаний, навыков и ценностных отношений в области химии;
- Компетенция общения с использованием специфического химического языка.
- Компетенция решения задач/проблемных ситуаций;
-Компетенция экспериментального исследования веществ и химических процессов;
- Компетенция безопасного использования химических веществ.

Субкомпетенции:

-S_1 Объяснять и сравнивать общие свойства металлов и их сплавов, распространение металлов в природе и их применение;

-S_2 Находить и объяснять место металлов в ПС;

-S_3 Описывать физические и химические свойства металлов и их соединений;

-S_4 Устанавливать связь между строением, свойствами, распространением в природе, применением и биологической ролью металлов и их соединений.

Операциональные цели:

-O_1 Определять понятия: *сплавы, коррозия металлов*;

-O_2 Дифференцировать виды коррозии по характеру разрушения;
-O_3 Понимать способы защиты металлов от коррозии;
-O_4 Творчески подходить к решению поставленной задачи;
-O_5 Корректно использовать химический язык;
-O_6 Применять полученные знания для решения проблемных ситуаций.

Формы организации деятельности учащихся: Индивидуальная, фронтальная, мини-группы (в парах).

Средства обучения: кейс, интерактивная доска, презентация в Power Point, лабораторный опыт.

Методы и приемы: Эвристическая беседа, анализ, решение проблемных ситуаций, выявление причинно-следственных взаимосвязей, обобщение, взаимообучение.

Формы организации учащихся: фронтально, в группах, индивидуально.

Формы оценивания: Формативное, фронтальное, вербальное, групповое, самооценивание.

Лабораторный опыт: «Ознакомление с образцами стали, чугуна и минералов железа».

Ход урока представлен в виде технологической карты, согласно модернизированному куррикулуму по химии Республики Молдова.

Этапы урока	**S**	**O**	**Деятельность учителя**	**Деятельность ученика**	**Дид. приемы**	**Оцени**
I Орг. момент			Приветствует, организует учащихся.	Приветствуют учителя.		
II Вызов	S_1 S_2 S_3		Учитель задает следующие вопросы: 1.Какие металлы встречаются в природе и в каком состоянии? 2. Какой процесс наблюдается при получении металлов из их соединений? 3. Какое состояние наиболее выгодно и более устойчиво для металлов? Учитель объявляет тему урока, цели и задачи.	Учащиеся отвечают на вопросы учителя: 1.Б*лагородные металлы встречаются в свободном состоянии, остальные - в виде различных соединений* *2.Процесс восста новления металлов, что можно отразить в виде схемы:* $Me^{n+} + n^{\bar{e}} = Me^{0}$ *3.*В *виде соединений, в виде положительно заряженных ионов).* Учащиеся записывают тему урока.	Презентация Power Point	Фронтальное. Индивидуальное.

III Осмысление	S_1 S_3 S_2	O_5 O_2 O_1 O_4 O_3	Вначале объяснения новой темы учитель делит класс на группы и предлагает ребятам ознакомиться с кейсом (Приложение 1) [5]. Предлагает ответить на вопросы, представленные в кейсе, предварительно ознакомившись с материалом учебника [6] и дополнительной информацией. С точки зрения химии коррозия – это окислительно-восстановит. процесс, при котором происходит окисление металла: $Me^0 - n\,\bar{e} = Me^{n+}$. Внешне это проявляется, как вы уже поняли и знаете, в виде ржавчины, оксидных плёнок и др. Но разрушению подвергаются металлы по-разному. Просит учащихся составить электронный баланс. Учитель делает сообщение, что победить коррозию до конца никогда не удастся, так как металлы стремятся вернуться в свое «естественное состояние» (в виде ионов). Речь может идти только о снижении темпов коррозии. Из сказанного следует, что очень важной проблемой является нахождение эффективных способов защиты от коррозии. Дает понятие «сплавы». Учитель демонстрирует результаты предварительно поставленных опытов (Приложение 1) и проводит фронтальную беседу с классом, предлагая им подискутировать: «Как же все-таки спасти яхту? Какие антикоррозионные покрытия в доме у вас?	Класс делится на группы и знакомится с содержанием кейса. Прежде чем дать ответы, представленные в кейсе, ученики работают с материалом учебника и обсуждают проблему в своих группах. Учащиеся делают сообщение о классификации видов коррозии по различным признакам, приводят примеры. Предварительно ознакомившись с опытами экспериментов влияния среды на коррозию и методы ее защиты, ребята активно дискутируют, предлагают различные способы и методы спасения яхты. Они делают сообщение о способах защиты металлов от коррозии. Выявляют какие антикоррозионные покрытия есть в доме у каждого.	Кейс	Фронтальное. Индивидуальное, устное.
IV Рефлексия		O_4 O_6	Закрепление темы. Учитель задает следующие вопросы: 1.Итак, сегодня мы познакомились с новым для вас процессом разрушения металлов. Что это за процесс? 2. Что вы можете сказать о	Учащиеся отвечают на поставленные учителем вопросы.		Индивидуальное

			верности высказывания «прочен как сталь»? Всегда ли верно оно? 3. Какие виды коррозии существуют? 4. Как можно предотвратить коррозию или уменьшить её действие? Подводит итоги. Объявляет оценки. Озвучивает домашнее задание: §§2.10, 2.11; упр. 1-11 (устно), стр.59.	Учащиеся записывают домашнее задание		

Литература

1. Министерство Просвещения Республики Молдова. Стандарты эффективности обучения. Кишинэу, 2012. с. 198.
2. Сурмина Ю. П. Ситуационный анализ, или Анатомия кейс-метода. Киев: Центр инновации и развития, 2002. с. 66.
3. Пожитнева В.В. Кейс-технологии для развития одаренности. Химия в школе, №4, 2008. с. 13-17.
4. Михайлова Е.А. Кейс и кейс-метод: общие понятия. Маркетинг, №1, 1999. с. 109-117.
5. https://infourok.ru/material-u-urokam-keysi-po-himii-474040.html
6. Драгалина Г. Сплавы. Коррозия металлов. Кишинев: ARC. с. 56-60.

Приложение 1

Содержание кейса

В начале XX века из Нью-Йоркского порта вышла в открытый океан красавица-яхта. Её владелец, американский миллионер, не пожалел денег, чтобы удивить свет. Корпус был сделан из очень дорогого в то время алюминия, листы которого скреплялись медными заклепками. Это было красиво-сверкающий серебристым блеском корабль, усеянный золотистыми головками заклепок! Однако через несколько дней обшивка корпуса начала расходиться, и яхта пошла быстро ко дну.

Задания.

1. Что же случилось с яхтой? Предложите свой способ спасения яхты.

2.Исследуйте свою квартиру, дом и установите, где использованы антикоррозионные покрытия. Постройте классификацию антикоррозионных покрытий на основании областей их применения.

3. Найдите дополнительную информацию о коррозии и способах борьбы с ней.

4. Отчет о проделанной работе предоставить в произвольной форме.

Эксперимент для урока «Коррозия металлов»

Название опыта	Кол-во пробирок	Содержимое пробирок	Металл	Результат
Влияние среды на скорость протекания коррозии.				
1. Влияние морской воды.	2	1. вода 2. «морская» вода*	Fe (гвоздь)	2) быстрее
2. Влияние почвы.	2	1. влажная почва 2. вода	Al (проволока)	2) быстрее
3. Влияние растворов кислот.	3 (закрыты сверху)	1. вода 2. растворы HCl или H_2SO_4 3. пустая	Fe (пластинка)	1) медленно 2) быстрее 3) нет изменений
4. Влияние растворов щелочей.	3 (закрыты сверху)	1. вода 2. 25%-й раствор аммиака 3. пустая	Cu или латунь (пластинки)	1) медленно 2) быстрее 3) нет изменений
5. Влияние растворов солей.	2 (закрыты сверху)	1. 40-50 мл воды + NH_4Cl кусочек 2. вода	Cu или латунь (пластинки)	1) быстрее
6. Влияние кислорода.	2 (закрыты пробками)	1. прокипячён. вода 2. вода	Fe (гвоздь)	2) быстрее
7. Скорость коррозии в различной среде.	3	1. 10% $MgCl_2$ 2. 10% HCl 3. вода Через 10-15 минут прилить 2%-й р-р красной кровяной соли.	Fe (зачищенные гвозди)	2) быстрее всего 1) медленнее
Защита металлов от коррозии.				
1. Покрытия металлов, смазка.	4	HCl	Fe покрыто 1. краской 2. лаком 3. вазелином 4. без покрытия	4) коррозия

* «Морская» вода: 97 мл воды + 2,4 г NaCl + 0,25 г $MgCl_2$ + 0,2 г $MgSO_4$ + 0,04 г KCl