

MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CERCETĂRII

UNIVERSITATEA DE STAT DIN TIRASPOL

**Materialele conferinței
științifice naționale
cu participare internațională
ÎNVĂȚĂMÂNT SUPERIOR:
TRADIȚII, VALORI, PERSPECTIVE**

27-28 SEPTEMBRIE 2019

VOLUMUL I

Științe Exacte și ale Naturii

și

Didactica Științelor Exacte și ale Naturii

CHIȘINĂU 2019

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

Î-59

Comitetul științific:

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

Elena BELEI, Secretar de Stat, MECC

Mitrofan CIOBAN, academician, UST

Aurel PUI, profesor universitar, doctor, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”, Iași, România

Radu CONSTANTINESCU, profesor universitar, doctor, Universitatea din Craiova, România

Ovidiu DRĂGHICI, profesor universitar, doctor, Universitatea din Craiova, România

Ireneusz ŚWITAŁA, profesor universitar, doctor habilitat, Universitatea Pedagogică din Cracovia, Polonia

Norbert PIKUŁA, doctor habilitat, profesor universitar, Institutul de Asistență Socială al Universității Pedagogice din Cracow, Polonia

Joanna M. ŁUKASIK, doctor habilitat, profesor universitar, Colegiul Ignatianum din Cracow, Polonia

Natalia GHETMANENCO, doctor, conferențiar universitar, Praga, Cehia

Liubomir CHIRIAC, doctor habilitat, profesor universitar, UST

Victoria COJOCARU, doctor habilitat, profesor universitar, UST

Vasile GRATI, doctor habilitat, profesor universitar, UST

Maria NEDEALCOV, doctor habilitat, profesor universitar.

Comitetul organizatoric:

Lora MOȘANU-ȘUPAC, președinte, conferențiar universitar, doctor, prorector AȘ și RI, UST

Valeriu BORDAN, conferențiar universitar, doctor, prorector UST

Angela GLOBALA, conferențiar universitar, doctor, prorector UST

Maria PAVEL, conferențiar universitar, doctor, secretar științific UST

Andrei BRAICOV, conferențiar universitar, doctor, decan UST

Nicolae ALUCHI, conferențiar universitar, doctor, decan UST

Ion MIRONOV, conferențiar universitar, doctor, decan UST

Olga GHERLOVAN, conferențiar universitar doctor, decan UST

Galina CHIRICĂ, conferențiar universitar, doctor, decan UST

Valentina BOTNARI, conferențiar universitar, doctor, director ȘD „Științe ale Educației”, UST

Liuba PROCOPII, conferențiar universitar, doctor, președintele Comitetului Sindical UST

Dorin PAVEL, conferențiar universitar, doctor, director Tipografie UST

Recomandat pentru publicare de către Senatul UST

Descrierea CIP a Camerei Naționale a Cărții

"Învățământ superior: tradiții, valori, perspective", conferință științifică națională cu participare internațională (2019 ; Chișinău). Materialele conferinței științifice naționale cu participare internațională "Învățământ superior: tradiții, valori, perspective", 27-28 septembrie 2019 / com. șt.: Eduard Coropceanu [et al.] ; com. org.: Lora Moșanu-Șupac [et al.]. – Chișinău: Tipografia UST – . – ISBN 978-9975-76-283-0.

Vol. 1 : Științe Exacte și ale Naturii și Didactica Științelor Exacte și ale Naturii. – 2019. – 204 p. : fig., tab. – Antetit.: Univ. de Stat din Tiraspol. – Texte : lb. rom., engl., rusă. – Rez. : lb. rom., engl., rusă. – Referințe bibliogr. la sfârșitul art. – 100 ex. – ISBN 978-9975-76-284-7.

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

Î-59

CUPRINS

COMUNICĂRI ÎN SESIUNEA PLENARĂ.....	5
Antoci D. Particularitățile formării orientării valorice la adolescenți și tineri.....	6
Bulhac I., Danilescu O. Compuși coordinativi ai unor metale tranzitionale 3d cu baze schiff heterociclice. Sinteză, structură, proprietăți	12
Liogchii N., Begu A., Fasola R. Pașaportul ecologic al ariei protejate „La 33 de vaduri”.....	18
Postolachi I., Osiac M. Studiul rengheno-structural al filmelor subțiri Sb(Fe).....	27
ȘTIINȚE EXACTE ȘI ALE NATURII.....	30
Brînză L., Ionașcu A., Buceaceaia S., Aluchi N. Interrelațiile modificărilor capacității de reținere a apei, conținutului de prolină și rezistenței plantelor la secetă	31
Calalb M., Zubac I. Utilizarea vehiculelor aeriene fără pilot în scopuri antitero.....	36
Cujbă V., Țițu P. Diferențieri teritoriale în structura demolingvistică a populației Republicii Moldova	41
Pînzaru P., Jordan N. <i>Ophioglossum vulgatum</i> l. (ophioglossaceae) – specie nouă în flora rezervației științifice „Codrii” din Republica Moldova	45
Мошану-Шупак Л., Кошкодан Д., Икизлы Т. Проявление стрессовой реакции у подростков после длительного использования компьютера.....	49
DIDACTICA ȘTIINȚELOR EXACTE	54
Afanas D. Pregătirea dronei Xiaomi FIMI A3 pentru primul zbor.....	55
Braicov A. Pași și principii pentru proiectarea unui curs e-Learning	58
Calalb M. Visible teaching and Inquiry-Based Learning	62
Calmuțchi L. Aplicarea locurilor geometrice de puncte la rezolvarea problemelor de construcție	67
Cioban M., Sali L. Aspecte cu privire la studierea logicii în învățământul superior	72
Hajdeu M., Bordan V. Competența matematică ca bază a formării competențelor profesionale la studenții specialităților matematică și informatică.....	78
Nagoreanscaia A. Modalități de implementare a resurselor educaționale deschise la orele de informatică	83
Olednic T. Motivarea elevilor la matematică	86
Pascaru D. Secvențe din istoria ecuațiilor algebrice	90
Paximadi E. Utilizarea tehnologiilor internet la studierea matematicii.....	99
Popovici I. Experiențe de integrare a tehnologiilor CLOUD în procesul educațional ...	104
Vîșcu I. Continuitatea învățării active: alegerea activităților de îmbunătățire a procesului de învățare a studenților în sala de curs	110

Volontîri O. Învățământ dual ca soluție în formarea de competențe a viitorului specialist.....	116
Билик Е. Модели смешанного обучения направленные на формирование компетенции групповой работы и коммуникативной компетенции.....	122
Богданова В., Кирияк Л. Особенности проектирования веб-квеста «Информационная Безопасность Экономистов».....	127
Градинарь О. Подготовка квалифицированного рабочего в контексте информационного общества.....	132

DIDACTICA ȘTIINȚELOR NATURII137

Adamciuc A. Valorificarea textului cu conținut biologic prin intermediul strategiilor activ participative.....	138
Badarne G., Pavel M. The pedagogical model of integrating information and communication technologies in the process of teaching-learning of biology.....	143
Borbila D., Coropceanu E. Jocul didactic ca mecanism motivant în procesul de instruire la chimie.....	150
Chirică L., Chirică G. Pregătire profesională a viitorilor specialiști din perspectiva interdisciplinarității.....	155
Coropceanu E., Arsene I., Șargarovschi V., Purcel Z. Studiul teoretic al stabilității produșilor obținuți la prima etapă a procesului de bromurare a 2-metil-butanului în cadrul cursului de Chimie Organică.....	162
Ivancov L., Coropceanu E. Noi posibilități de evaluare a cadrului didactic de către elevi.....	167
Mironov I., Mironov L. Aspecte ale patrimoniului cultural la orele de geografie.....	171
Placinta D. Revista online de biologie <i>Ritm Probiologic</i> la un an de activitate în mediul virtual.....	176
Rotari N. Abordarea interdisciplinară în cadrul ariei curriculare matematică și științe ale naturii din perspectiva diferențierii fenomenelor specifice.....	181
Tanasachi O. Abordarea modernă a lecțiilor de biologie din perspectiva formării competențelor specifice.....	186
Trofim A., Costin T. Interdisciplinaritatea în predarea chimiei cu implicarea poeziei.....	195
Volontir N. Investigația profesorului - modalitate de dezvoltare a ideilor despre: „Cum alegem tema tezei de licență/master?”.....	201

Comunicări în sesiunea plenară

PARTICULARITĂȚILE FORMĂRII ORIENTĂRII VALORICE LA ADOLESCENȚI ȘI TINERI

Diana ANTOCI, dr., conf. univ.

Catedra Psihopedagogie și Educația Preșcolară, UST

Rezumat. În articolul dat sunt examinate varii cercetări științifice privind particularitățile formării și manifestării orientării valorice la adolescenți și tineri. Studiul orientărilor valorice s-a desfășurat prin evaluarea pozițiilor științifice ce țin de specificarea procesului de formare a valorilor în ontogeneză, de necesitatea activității umane pentru dezvoltarea orientării valorice la copii, de impactul spectrului larg de factori asupra conturării orientărilor valorice, de corelarea valorilor cu elementele structurale ale personalității etc. Conținutul expus determină actualitatea cercetării întreprinse și conturează direcțiile investigaționale prioritare.

Abstract. This article examines various theoretical and scientific approaches concerning particularities of formation and manifestation of value orientation in adolescents and youth. The study of the value orientations was carried out by analyzing the scientific positions related to specifying the process of values formation in ontogenesis, the necessity of human activity for development of value orientation in childhood, the impact of the broad spectrum of factors on shaping the value orientations, the correlation of values with the structural elements of personality etc. The exposed content determines the actuality of the undertaken research and outlines the priority investigative directions.

Key-words: value, value orientation, adolescents, youth.

Introducere. Societatea se transformă treptat la nivel economic, social, spiritual etc. Modificarea reflectă schimbarea în dinamică, care, prin urmare, duce la pierderea unor valori semnificative pentru o anumită perioadă din viață, dar, din altă perspectivă, influențează benefic asupra procesului de dezvoltare a ființei umane și inițiază apariția unor noi paradigme de valori. Nașterea unor noi valori este întotdeauna contradictorie, și doar prin aceasta se constată dinamica dezvoltării societății contemporane.

Impactul paradigmatelor noi de valori asupra ființei umane are loc în perioada de formare intensă a sistemului de personalitate începând de la 15 ani până la 22-25 ani. Aceasta vârstă este perioada de studii, când se realizează potențialul personal, se manifestă diverse capacități ale personalității, se formează sistemul de valori al ființei umane grație procesului de socializare activă. Aceasta perioadă de dezvoltare a persoanei necesită a fi monitorizată și studiată în vederea determinării particularităților formării orientărilor de valoare și specificului corelării cu varii elemente din cadrul sistemului de personalitate, stabilirii caracterului de relaționare cu mediul înconjurător prin manifestările comportamentale, atitudinale și cognitive.

Abordarea teoretico-științifică. Analiza literaturii științifice permite evidențierea multiplelor abordări cu referire la periodizările de vârstă din varii perspective de dezvoltare a personalității: psihosexuală (S.Freud), psihosocială de identificare a Ego-ului (E.Erikson), cognitivă ca baza vieții psihice (J.Piaget, Л.Выготский), psihică determinată de activitatea practică (Д.Эльконин), formarea Eu-lui (G.Allport) etc. Corespunzător fiecare din acestea poziții științifice de dezvoltare a personalității copilului reflectă în mod diferit particularitățile formării valorilor la copii.

Conform viziunii lui S.Freud formarea personalității este axată doar pe energia biologică care se transformă în cea psihosexuală și subiectul nu se oferă nici o șansă pentru a efectua o alegere independentă în viața sa. S.Freud considera că dezvoltarea personalității în mare parte are loc până la cinci ani.

Punctele de vedere lui S.Freud au fost extinse de către E.Erikson și compensate prin includerea particularităților de identificare a Ego-ului care determină orientările de bază cu referire la propria personalitate și mediul social din care face parte. O completare necesară se referă la faptul că formarea personalității nu se finisează în adolescență, ci continue pe parcursul întregii vieți. Perioada de adolescență la E.Erikson cuprinde vârsta de 12-13 ani până la 19-20 ani. Totodată fiecare etapă conține parametrele individuale de dezvoltare a personalității, care pot avea semnificații pozitive sau negative pentru subiect. E.Erikson identifică pentru fiecare etapă perioade de criză care sunt în unison cu pozițiile lui Л.Вygотский. Acestea perioade de criză sunt caracterizate prin apariția unor dificultăți în determinare, luare de decizii a personalității ce, prin urmare, constituie impulsul pentru apariția unor noi formațiuni în cadrul sistemului de personalitate.

Crize de vârstă sunt importante pentru formarea și modelarea valorilor și orientărilor valorice ale personalității. Refuzul sau supunerea spre reexaminare a valorilor existente oferă oportunitate spre schimbare și modelarea conținuturilor structurale a orientării valorice: convingerilor, atitudinilor, comportamentelor. Factor promovator pentru dinamică pozitivă în dezvoltarea valorilor constituie mediul social al personalității, pentru vârsta adolescentină și de tinerețe în formarea și dezvoltarea orientărilor valorice conform politicilor societale necesare reprezintă mediul educațional.

Formarea valorilor în cadrul personalității este imposibilă fără mediul social, fără procesul de socializare, care începe aproape de la naștere. Г.Андреева consideră că în procesul de socializare participă diverse organisme publice printre care include familia, școala, massmedia, instituțiile de stat, dar unul din cele mai fundamentale deține familia [3].

Savantul rus I.Kon definit socializarea ca procesul de asimilare a experiențelor sociale, însușire a normelor, cunoștințelor, valorilor [8]. Д.Леонтьев constată faptul că procedura de transformare a valorilor din mediul social în cel din sistemul personalității presupune obligatoriu mișcarea de la valorile grupului social către valorile personalității (ceea ce necesită interiorizare) și trecerea de la structura motivației individuale (bazate pe trebuințe) către structura axată pe valori [9]. În opinia acestui savant valorile personalității reprezintă „relațiile conservate cu lumea generalizate prin experiența grupului social” [9].

De Л.Карпушина au fost cercetate schimbările structurale ale valorilor personalității adolescenților și tinerilor din instituțiile de învățământ superior conform criteriului vârstă [6; 7]. Rezultatele obținute au demonstrat că la adolescenții de 17 ani domină valorile umaniste, la tinerii după 20 ani în prioritate sunt valorile pragmatice. Cercetătorul observă că pentru subiecții de 17 ani de sex feminin este importantă nu pur și simplu interrelaționarea cu mediul social, ci relaționarea pentru recunoaștere și stimă, ceea ce este

specific pentru vârsta dată. Tabloul se schimbă cardinal la subiecții de 18-19 ani – valorile pragmatice prevalează considerabil: prestigiul, realizarea, bunăstarea materială, păstrarea identității. Л.Карпушина a constatat că la adolescenții din ciclul liceal mai des domină valorile umaniste: dezvoltarea de sine, satisfacție spirituală, creativitatea, contacte sociale. Acestea rezultate sunt identificate și la studenții de anul I ciclului liceal. Însă, prin socializare în procesul de studii în instituțiile de învățământ superior se produce reevaluarea punctelor de vedere, opiniilor și schimbarea orientării axiologice a personalității. Începând cu 20 de ani la majoritatea tinerilor se constată criza identității ce se exprimă prin diminuarea valorilor în mai multe domenii ale vieții și întoarcerea în direcția umanistă [7]. La vârsta de 20 ani valorile personalității intră în componența variabilelor latente cu semne inverse, adică este valorificată comunicare nonconflictuală, nonpretențioasă.

М.С.Каган [5] consideră că dezvoltarea personalității este asociată cu „tipul de structurare a activității umane”, și personalitatea este caracterizată de cinci potențiale: gnoseologic, axiologic, creativ, comunicativ, artistic. Valorile și orientările valorice sunt cea mai importantă parte a unei personalități, ele sunt un produs al activității. Odată cu dezvoltarea sferei axiologice a personalității și însușirii valorilor în procesul schimbării activității de bază, treptat se dezvoltă personalitatea și se produce transformarea calitativă a potențialului subiectului.

Ca urmare a analizei teoretice a datelor științifice Д.В.Каширский identifică trei etape în dezvoltarea valorilor [apud 7]: 1) asimilarea normelor și valorilor (3-11 ani); 2) formarea unui sistem de reprezentări al valorilor (11-17 ani); 3) apariția unor forme de valori prin intermediul cărora să rezolvă alte probleme de dezvoltare.

La prima etapă are loc formarea orientărilor valorice (inclusiv celor parentale), axate pe relația dintre oameni. În a doua etapă, se pun bazele comportamentului conștient și apare tendința generală a adolescentului pentru formarea reprezentărilor morale și a orientărilor sociale. La a treia etapă, persoana dobândește un sistem stabil de valori care îl ghidează în alegerea unei direcții într-o anumită situație socială de rezolvare a problemei [apud 7].

Д.В.Каширский concluzionează că procesul de formare a sferei axiologice la copii se produce în perioada de 11-17 ani, iar la vârsta de 14 ani are loc criza „reflexiei valorice”, care este favorabilă pentru formarea sistemului de valori al personalității copilului.

А. Давыдова a desfășurat un studiu longitudinal pentru determinarea legităților schimbărilor ale sferei axiologice la elevii ciclului liceal. Rezultatele experimentului realizat au demonstrat că sferile valorice (profesie, educație, familie, tradiții, bunăstare materială etc.) și valorile personale ale subiecților suferă o serie de schimbări care sunt mai pronunțate la fete decât la băieți. Dinamica pozitivă se constată în domeniile autodeterminării și educației profesionale, ceea ce poate fi explicat de caracteristicile specifice vârstei date și situației sociale în care se produce dezvoltarea subiectului. Totodată se modificări vizibile au avut loc și la nivelul valorilor personale ale fetelor. A crescut semnificația indicilor precum valoarea colectivității, valoarea vieții și valoarea bunăstării materiale [4].

Savanții din Rusia V.B. Salakhova, A.A. Oschepkov, N.V. Lipatova, P.V. Popov and I.V. Mkrtumov [1] au desfășurat un studiu teoretico-experimental în abordarea conceptului de atitudine din perspectiva relației cu orientări valorice la tinerii și adolescenții cu comportamentul autoagresiv. Savanții pentru a înțelege atitudinile au remarcat un punct critic de construire a atitudinii expus de W. Thomas și F. Znaniecki interpretate ca „valoare” + „relația cu valoarea”. W. Thomas și F. Znaniecki au definit o atitudine drept „proces psihologic, având în vedere relațiile cu lumea socială și luate în primul rând în relațiile cu valorile sociale” [apud 1, p.9019]. A.G. Asmolov și M.A. Kovalchuk [apud 1, p.9019] au remarcat că atitudinea socială „este condiționată de înțelegerea valorii ca obiect social care are sens pentru individ”, sau, altfel, atitudinea socială descrie interrelația dintre individ și societate, în care este prezentată societatea. după valoarea socială și individual – prin relația cu această valoare.

Luând de bază viziunea descrisă cercetătorii s-au preocupat de studiul interrelației sistemului de atitudini sociale și a sistemului de orientare a valorilor a tinerilor și adolescenților ca bază a reglementării comportamentului, ce influențează manifestarea unor forme de comportament, inclusiv și celui autoagresiv. În urma cercetării savanții au obținut următoarele rezultate: sistemul de valori al tinerilor predispuși la comportament auto-agresiv afișează ratingul mai ridicat al valorilor de orientare a *puterii sociale*, care indică tendința de influență mai mare asupra oamenilor și evenimentelor, asupra autorității, căreia trebuie să se supună. În același timp, pentru tinerii care nu sunt predispuși la comportament auto-agresiv, valoarea dată este legată de dreptul de a governa propria viață prin cooperarea cu mediul înconjurător, având în prioritate mai mare cultura socială orientată spre reciprocitate în relații. Totodată, sistemul de atitudini sociale ale tinerilor care nu sunt predispuși comportamentului auto-agresiv este caracterizat de o semnificație mai mare a valorilor de realizare, susținerea tradițiilor, cultura socială și spiritualitatea care, la rândul său, este caracteristică tinerilor predispuși la comportament autoagresiv [1].

Sisler A. consideră că orientările valorice sunt esențiale în dezvoltarea vieții personale, sociale și culturale a adolescenților, având un impact semnificativ în relațiile, identitatea, bunăstarea și perspectivele lor de viață. Prin studiul intercultural realizat (Kasser, 2011; Schwartz, 1994) s-a ajuns la concluzie că, atunci când seturile de valori sunt legate extrinsec sau orientate spre scopuri externe, acestea se referă la stres și inadecvare crescute, niveluri mai mici de empatie și atitudini și comportamente intergrupale dăunătoare și moduri de trai dăunătoare [apud 2, p.13]. În schimb, după Grouzet, 2005, Kasser, 2002, Maio, Pakizeh, Cheung, & Rees, 2009, atunci când valorile sunt auto-transcendente sau intrinseci orientate spre scopuri, adică spre autonomie și creștere agentică, relații de afiliere strânse, apartenență la comunitate și armonie larg răspândită, acestea sunt legate în mare măsură de satisfacția vieții, bunăstare și prosocialitate mai mari [apud 2].

Kasser (2011) menționează că orientările valorice prezic bunăstarea actuală și potențială a copiilor la nivel național atunci când sunt aliniate la relații egalitare și

armonioase, conform acestui set de valori intrinseci, în contrast cu orientările valorice ierarhice și dominante [apud 2]. Studiile recente desfășurate de Konrath, O'Brien, & Hsing (2010), Twenge, Konrath, Foster, Campbell și Bushman (2008), Uhls & Greenfield (2012), Uhls, Zgourou și Greenfield (2012) asupra valorilor tinerilor semnalează preferința din ce în ce mai mare pentru seturi de valori orientate extern și construcții coterminice (la limită), cum ar fi tendințele materialiste și narcisiste, inclusiv eforturi pentru faimă și concurență agresivă [apud 2].

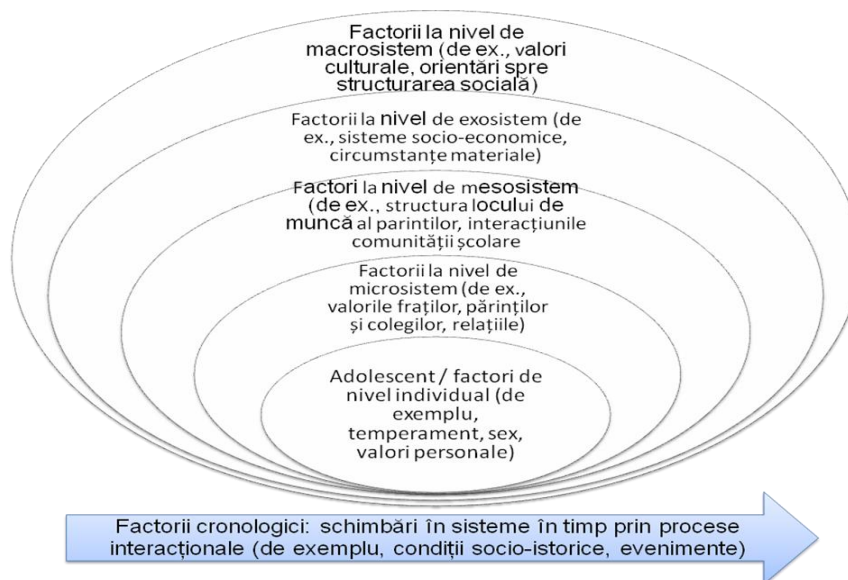


Figura 1. Model ecologic de dezvoltare a valorii adolescentului (după Bronfenbrenner) [apud 2]

Sisler A. în baza analizei literaturii științifice a evidențiat ideile principale cu referire la procesul de constituire a componentelor structural ale orientărilor valorice, constatând că valorile servesc ca noduri interactive pentru emoții și preferințe influențate de aspectele socioculturale, precum și atitudinile, credințele și comportamentele la care dau naștere [2]. Cu toate acestea, cercetătorul consideră că în ciuda centralității orientărilor valorice ale adolescenților evidențiate în dezvoltarea individuală și a importanței acestora pentru rezultatele ulterioare, predomină o lipsă de cunoștințe dinamice ecologice sistemic fundamentate integrate din contexte multiple prezentate în figura 1.

Concluzii. Problema studiului valorilor din perspectiva particularităților structurale, de vârstă, de sex, de mediul social familial la adolescenți și tineri nu este una nouă în științele educației și în prezent este în continuă modificare, care necesită a fi studiată. Conform datelor din literatura științifică putem constata că structura valorilor personalității adolescenților și tinerilor este constituită din variabilele latente componentă și corelația cărora depinde de vârstă, de studii, de cultura, de mediul social.

Analizând varii abordări științifice privind particularitățile dezvoltării orientărilor valorice la adolescenți și tineri, putem conchide, că procesul de formare a valorilor începe treptat și se extinde pe întreaga perioadă școlară. Orientările valorice încep conturarea preliminară la vârsta preadolescentină, continuă în adolescență și își iau conturul relativ

definitiv în tinerețe. Literatura din domeniul pedagogiei, psihologiei, filosofiei, sociologiei ne permite să identificăm diverse cercetări desfășurate în vederea stabilirii modului de ierarhizare a valorilor, impactului factorilor asupra procesului de formare a valorilor, raportului valorilor cu larg spectru de elemente din sfera personalității, modului de constituire a valorilor etc. Până în prezent rămân multe întrebări la care nu au fost obținute răspunsuri științifice veridice, inclusiv și cele care țin de metodologia formării, cercetării elementelor constitutive ale orientărilor valorice.

Astfel, studiul continuu al orientărilor valorice din varii perspective și al particularităților de dezvoltare acestora la copii va permite determinarea specificului de transmitere, asimilare, însușire a sistemelor de valori culturale și de formare a valorilor personale la subiecți.

Bibliografie

1. Salakhova V.B., Oschepkov A.A., Lipatova N.V., Popov P.V., Mkrtumov I.V. Features of social attitudes and value orientations of youths and adolescents prone to auto-aggressive behaviour. In: International journal of environmental & science education, 2016. vol. 11, no. 16, p. 9017-9025. Available on: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1118757.pdf> [online, 30.08.2019].
2. Sisler A. Adolescents' value orientation development in light of socio-cultural influences. Genehmigte Dissertation. Berlin, 2016. Available on: https://depositonce.tu-berlin.de/bitstream/11303/6105/4/sisler_aiden.pdf [online, 05.09.2019]
3. Андреева Г. Психология социального познания: учебное пособие для студентов вузов. Москва: Аспект Пресс, 2000. 288 с.
4. Давыдова А. Динамика личностных ценностей учеников старших классов. В: Вестник Самарской гуманитарной академии. Серия «Психология», 2018. № 1(23). с. 61-69.
5. Каган М.С. Философская теория ценности. СПб: ТОО ТК «Петрополис», 1997. 205 с.
6. Карпушина Л.В., Капцов А.В. Структура личностных ценностей. В: Вестник Самарской гуманитарной академии. Серия «Психология», 2007. № 1. с. 61-67.
7. Карпушина Л.В., Капцов А.В. Психология ценностей российской молодежи: монография. Самара: «Изд-во СНЦ РАН», 2009. 252 с.
8. Кон И. Психология ранней юности. Москва: Просвещение, 1989. 255 с.
9. Леонтьев Д. А. Психология смысла: природа, строение и динамика смысловой реальности. Москва: Смысл, 2003. 487 с.

COMPUȘI COORDINATIVI AI UNOR METALE TRANZIȚIONALE 3d CU BAZE SCHIFF HETEROCICLICE. SINTEZĂ, STRUCTURĂ, PROPRIETĂȚI

Ion BULHAC, dr. hab.

Olga DANILESCU, cercetător științific

Institutul de Chimie

Evoluția și progresele științifice importante, înregistrate în domeniul chimiei anorganice la începutul sec. XIX, au generat un nou domeniu în chimie - Chimia coordinativă, care are tendințe accentuate în elaborarea metodelor moderne de sinteză a compușilor coordinativi neordinari, precum și în utilizarea metodelor fizico-chimice contemporane de cercetare pentru stabilirea compoziției chimice, structurii moleculare și cristaline, proprietăților fizico-chimice și aplicative ale acestora. Chimia coordinativă oferă posibilități de a obține performanțe noi datorită varietății agenților de coordonare organici, care este practic inepuizabilă.

Sunt cunoscute numeroase metode de sinteză ale compușilor coordinativi precum: metodele solvothermală, electrochimică și hidrotermală, evaporarea lentă, ultrasonarea etc.

Proprietățile optice, magnetice, electrice, catalitice, luminescente, adsorbante, de reagenți analitici și a. ale acestor complecși demonstrează aplicabilitatea largă a lor în mai multe domenii ale științei și tehnicii.

Au fost stabilite condițiile optime de sinteză, obținuți și cercetați compuși coordinativi noi ai unor metale tranziționale 3d cu variați liganzi heterociclici polifuncționali. Cercetările au demonstrat că ionii metalici generează complecși atât moleculari, cât și ionici. Studiul structural integral și analiza proprietăților complecșilor sintetizați au fost efectuate cu ajutorul unui set de metode moderne de cercetare (analiza elementală, difracția razelor X pe monocristal, spectroscopia IR, absorbția atomică, analiza termică combinată, analiza luminescentă, analiza magnetochimică, adsorbția gazelor, testări microbiologice).

Bazele Schiff sau azometinele sunt compuși organici în structura cărora se conține grupa azometinică ($-RC=N-$), fiind utilizate pe larg în medicină, deoarece manifestă activitate antitumorală [1], antibacteriană [2], antifungică [3], antivirală [4], antiproliferativă [5], inhibitoare [6], anticancerigenă [7], citotoxică [8], precum și în farmacologie [9].

Liganzii de tip baze Schiff aromatice afirmate prin versatilitate, flexibilitate, capacitate și modalitate variată de coordonare, în prezența ionilor metalici tranziționali generează compuși coordinativi cu geometrie și arhitectură deosebite.

În funcție de natura ionului metalic și a bazei Schiff, au fost asamblați compuși coordinativi mono-, di-, tri-, tetranucleari și polimerici cu geometrie și arhitectură originale, inclusiv și compuși cu structură macrociclică, care conțin liganzi-*coroană*.

Hidrazonele constituie o grupă de compuși din clasa bazelor Schiff. În calitate de precursori în obținerea hidrazonelor aromatice este dicetona aromatică 2,6-diacetilpiridina (*dap*) prin condensare directă cu hidrazidele acizilor izonicotinic (H_2L^1) și nicotinic (H_2L^2) în raport molar de 1:2, utilizate în calitate de agenți de coordonare pentru obținerea

compuşilor coordinativi noi ai unor metale tranzitionale de tip 3d, păstrând raportul molar metal-ligand de 1:1.

Analiza Bazei de Date Structurale Cambridge (BDSC) [10] a scos în evidență faptul că combinații complexe ale metalelor de tranziție cu liganzii H_2L^1/H_2L^2 există în număr redus.

În spectrele IR ale bazelor Schiff aromatice cercetate (H_2L^1/H_2L^2) pot fi ușor identificate benzile de absorbție $\nu(NH)$ la 3186/3187 cm^{-1} și $\nu(C=O, \text{amid I})$ la 1672/1668 cm^{-1} . Benzile caracteristice inelului piridinic sunt identificate la 1620/1619, 1495/1486 și 786/793 cm^{-1} , iar cele de intensitate medie la 1601/1591 cm^{-1} pot fi atribuite oscilațiilor de valență ale grupelor azometinice $\nu(C=N)$ și $\nu(C=C)$ aromatice. Prezența benzilor de intensitate mare la 1569/1568 cm^{-1} corespund oscilațiilor amid II ($\delta(NH)+\nu(CN)$), iar cele de intensitate medie la 1258/1258 cm^{-1} – oscilațiilor amid III [11].

Utilizând metoda solvotermală și de refluxare, la interacțiunea dintre sulfatul de vanadil(IV) cu 2,6-diacetilpiridină bis(nicotinoilhidrazona) au fost sintetizați doi compuși coordinativi mononucleari noi $[V^{II}(L^2)(H_2O)_2] \cdot 3.25H_2O$ (**1**) și $[V^{IV}(=O)(H_2L^2)(SO_4)] \cdot 5H_2O$ (**2**) [12] caracterizați prin determinarea compoziției și structurii lor moleculare. În spectrele IR ale combinațiilor complexe **1** și **2** este dificil de observat banda atribuită legăturii azometinice ($\nu(C=N_{\text{azomet.}})$), deoarece în aceeași regiune (1639 / 1633 cm^{-1}) se manifestă banda specifică oscilațiilor $\nu(C=O)$ a grupei coordonate și $\nu(C=C)$ aromatică. Spectrul complexului **2** indică prezența grupei $V=O$ prin banda de absorbție de o intensitate foarte înaltă la 939 cm^{-1} , iar benzile la 1107, 1045, 999, 982, 642 și 599 cm^{-1} se datorează absorbției specifice anionului anorganic SO_4^{2-} monocoordinat. În complexii **1** și **2**, poliedrele de coordonare ale ionilor metalici reprezintă bipiramide pentagonale $[VN_3O_4]$, planul ecuatorial al bipiramidei îl formează ligandul organic *bis*-deprotonat, pentadentat în **1** și respectiv, ligandul neutru, pentadentat în **2**. În poziție apicală coordonează două molecule de apă monodentate în **1** și doi atomi de oxigen, dintre care unul este oxoligandul (O^{2-}) și celălalt un atom de oxigen al anionului sulfat (SO_4^{2-}) coordonat monodentat în compusul coordinativ **2**.

Similar complexilor mononucleari ai V(II) și V(IV), poliedrul coordinativ al ionului Fe(III) în combinațiile complexe mononucleare obținute constituie o bipiramidă pentagonală, în care bazele Schiff coordonează la ionul de metal ca liganzi neutri (H_2L) în complexii $[Fe(H_2L^1)(H_2O)_2](NO_3)_3 \cdot 1.5H_2O$ (**3**) și $[Fe(H_2L^2)(H_2O)_2](NO_3)_3 \cdot 5H_2O$ (**4**) [13], *mono*-deprotonați ((HL^-)) în $[Fe(HL^1)(NCS)_2] \cdot 0.25H_2O$ (**5**) și $[Fe(HL^2)(NCS)_2] \cdot 2.33H_2O$ (**6**), precum și *bis*-deprotonați ((L^{2-})) în $[Fe(L^1)(H_2O)(N_3)] \cdot H_2O$ (**7**) și $[Fe(L^2)(OH)(H_2O)] \cdot 5H_2O$ (**8**), utilizând setul de atomi donori N_3O_2 . În compușii coordinativi ai ionului Fe(III), în poziție apicală coordonează monodentat molecule de H_2O , CH_3OH , anioni NCS^- , OH^- și N_3^- , în combinații variate. Analiza geometriei liganzilor (H_2L^1/H_2L^2) din complexii **3-8** demonstrează că aceștea sunt planari și că în urma coordinării la metal formează patru cicluri metalice din câte cinci atomi, două dintre acestea fiind constituite din setul de atomi $OCNNFe$, iar celelalte două - din $NCCNFe$. Datele structurale

referitor la poziționarea atomilor de hidrogen din H_2L^1/H_2L^2 au evidențiat transferul de protoni de la grupele NH la atomii de azot heterociclici terminali. Acest fapt este confirmat de unghiurile CNC din inelele piridinice de origine hidrazidică ($\angle CNC > 120^\circ$). În spectrele IR ale complexilor **3-6**, ca rezultat al protonării azotului heterociclic al componentei hidrazidice, benzile late în regiunea $2700-2400\text{ cm}^{-1}$ pot fi atribuite oscilațiilor $\nu(\text{PyH}^+)$, iar oscilațiile $\nu(\text{C}=\text{N})_{\text{azomet.}}$ se manifestă în intervalul $1636-1629\text{ cm}^{-1}$.

În scopul completării și extinderii informației referitor la structurile cristaline ale complexilor Co(II) cu liganzi de tip baze Schiff aromatice a fost obținut un șir de compuși coordinativi noi mononucleari, precum $[\text{Co}(\text{H}_2\text{L}^1)(\text{NCS})_2] \cdot 2.25\text{H}_2\text{O}$ (**9**), $[\text{Co}(\text{H}_4\text{L}^1)(\text{NCS})_2][\text{Co}(\text{NCS})_4] \cdot 0.75\text{H}_2\text{O}$ (**10**), $[\text{Co}(\text{H}_2\text{L}^2)(\text{NCS})_2] \cdot \text{CH}_3\text{OH}$ (**11**) și $[\text{Co}(\text{H}_2\text{L}^2)(\text{NCS})(\text{CH}_3\text{OH})]_2[\text{Co}(\text{NCS})_4] \cdot 2\text{CH}_3\text{OH}$ (**12**) [14]. Numărul de coordinare al ionului metalic este șapte. Bazele Schiff aranjate aproximativ planar coordonează la ionul metalic, de regulă, ca liganzi pentadentați cu setul de atomi donori N_3O_2 : atomul de azot al heterociclului piridinic central, doi atomi de azot azometinici și doi atomi de oxigen amidici. Poliedrele de coordinare ale ionului Co(II) reprezintă bipiramide pentagonale, partea ecuatorială a acestora o constituie ligandul coordinat în formă moleculară (H_2L) în complexii **9** și **11** și *bis*-protonată (H_4L)²⁺ în compușii **10** și **12**. În pozițiile apicale ale bipiramidei sunt situate molecule neutre de solvenți, precum H_2O și CH_3OH , dar și anioni anorganici (NCS^-), coordinați monodentat și în combinații diferite, pe când, sfera externă o constituie anioni anorganici și complecși ($[\text{Co}(\text{NCS})_4]^{2-}$).

Compusul coordinativ **12** are o structură ionică, constituită din cationi complecși $[\text{Co}(\text{H}_2\text{L}^2)(\text{NCS})(\text{CH}_3\text{OH})]^+$, anioni complecși $[\text{Co}(\text{NCS})_4]^{2-}$ și molecule de solvatare de metanol în raport molar de 2:1:2, care se asociază într-o structură supramoleculară susținută prin legături de hidrogen cu participarea anionului complex și a moleculelor solvate de metanol (Figura 1).

Complexarea unor metale de tip 3d cu hidrazone în baza 2,6-diacetilpiridinei cu variate hidrazide ale acizilor piridincarboxilici generează complecși cu nuclearitate înaltă. Vanadiul(II) cu 2,6-diacetilpiridină bis((izo)nicotinoilhidrazone)-le formează complecși cu structură cristalină ionică dinucleară, $[\text{V}^{\text{II}}_2(\text{H}_2\text{L}^2)_2](\text{NO}_3)_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (**13**) [12] și $[\text{V}^{\text{II}}_2(\text{HL}^1)_2](\text{NO}_3)_2 \cdot 3.25\text{H}_2\text{O}$ (**14**). Cationii complecși dinucleari $[\text{V}^{\text{II}}_2(\text{H}_2\text{L}^2)_2]^{4+}$ și $[\text{V}^{\text{II}}_2(\text{HL}^1)_2]^{2+}$ au structură dublă elicoidală, în care două molecule de liganzi coordonează pentadentat la ambii ioni V(II), tridentat la un ion V(II) utilizând setul de atomi donori N_2O și bidentat - la celălalt ion V(II) cu setul de atomi NO. Poliedrele de coordinare ale ionilor de vanadiu(II) în **13** și **14** constituie piramide tetragonale cu nod coordinativ $[\text{VN}_3\text{O}_2]$.

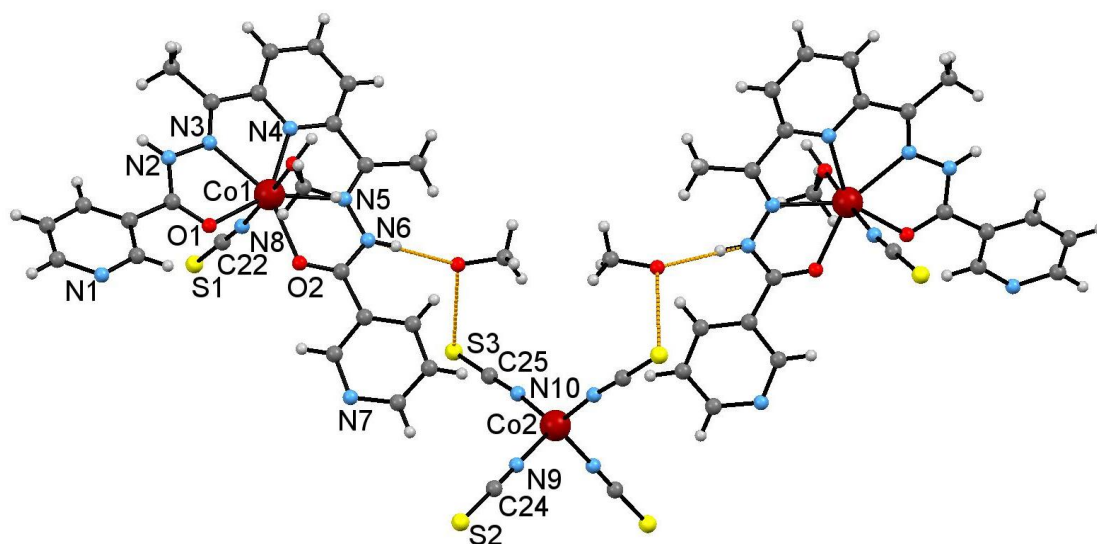


Figura 1. Fragment din structura cristalină a complexului $[\text{Co}(\text{H}_2\text{L}^2)(\text{NCS})(\text{CH}_3\text{OH})]_2[\text{Co}(\text{NCS})_4] \cdot 2\text{CH}_3\text{OH}$ cu numerotarea parțială a atomilor

Cuprul(II), în funcție de natura bazei Schiff și metoda de obținere, generează compuși coordinativi cu structură dinucleară $[\text{Cu}_2(\text{H}_2\text{L}^1)]_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ (**15**) sau tetranucleară $[\text{Cu}_4(\text{HL}^2)_4(\text{OH})_2](\text{NO}_3)_2 \cdot 5.872\text{H}_2\text{O}$ (**16**). Caracteristic compusului coordinativ dinuclear al Cu(II) (**15**) este conformația specifică a ligandului (H_2L^1) în funcție de ligand-punte hexadentat. În complexul tetranuclear **16** în fiecare cation complex patru ioni de cupru coordonează la patru molecule de ligand monodeprotonat și două grupe OH^- , în calitate de liganzi-punte. Ionul Cu(II) are o geometrie de piramidă tetragonală deformată, constituită din setul de atomi donori N_3O_2 . La un ion Cu(II) coordonează o moleculă de ligand cu setul de atomi donori N_2O , o altă moleculă de ligand coordonează prin intermediul atomului de azot piridinic al heterociclului terminal și un atom de oxigen al grupei hidroxil cu rol de ligand-punte.

Utilizând metoda de sinteză solvotermală s-a constatat că Co(II) și Zn(II) generează compuși coordinativi cu structură polinucleară și polimerică de tip 3D - $\{[\text{Co}(\text{L}^1)] \cdot 5.75\text{H}_2\text{O}\}_n$ (**17**), $\{[\text{Zn}(\text{L}^1)] \cdot 0.2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \cdot 0.4\text{H}_2\text{O}\}_n$ (**18**) și 2D - $\{[\text{Co}(\text{L}^2)] \cdot 0.7\text{dmf} \cdot 0.7\text{H}_2\text{O}\}_n$ (**19**), $\{[\text{Zn}(\text{L}^2)] \cdot 0.5\text{dmf} \cdot \text{H}_2\text{O}\}_n$ (**20**). În polimerii coordinativi **17-20** ionul metallic este heptacoordinat, geometria poliedrului de coordinare constituie o bipiramidă pentagonală, nodul coordinativ fiind $[\text{CoN}_3\text{N}_2 \cdot \text{O}_2]$ și $[\text{ZnN}_3\text{N}_2 \cdot \text{O}_2]$, implicând la coordinare inclusiv și atomii de azot piridinici ai heterociclorilor terminali, manifestându-se ca liganzi *bis*-deprotonați, heptadentați (N_5O_2).

Conform studiului structural, polimerii coordinativi **17-20** conțin în rețeaua cristalină molecule de solvenți și se caracterizează printr-o structură poroasă, dintre care unii manifestă proprietăți adsorbante a moleculelor de azot, proprietate datorită căreia aceștia ar putea fi implementați în depozitarea gazelor cu mase moleculare mici.

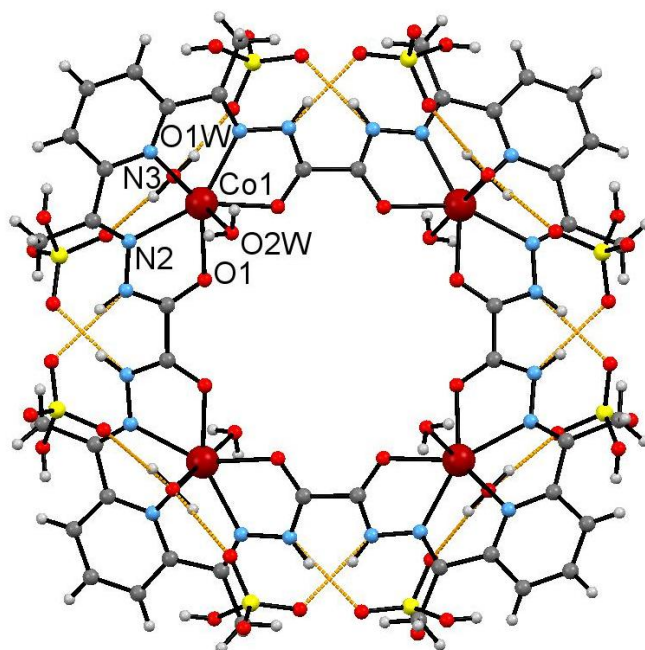


Figura 2. Structura complexului macrociclic
 $[\text{Co}_4(\text{DapDO})_4(\text{H}_2\text{O})_8](\text{HSO}_4)_8$

Utilizând dihidrazidele unor acizi dicarboxilici (oxalic/malonic) s-a reușit sinteza complexilor macrociclici în baza liganzilor de tip coroană, în cazul dihidrazidei acidului oxalic - $[\text{Co}_4(\text{DapDO})_4(\text{H}_2\text{O})_8](\text{HSO}_4)_8$ (**21**) (Figura 2), care are o structură ionică, constituită din cationi complecși $[\text{Co}_4(\text{DapDO})_4(\text{H}_2\text{O})_8]^{8+}$ și opt anioni hidrogenosulfat în sfera externă a complexului. Ionul Co(II) are o geometrie de bipiramidă pentagonală, cu un plan ecuatorial format de atomii donori ai ligandului organic (N_3O_2) și doi liganzi aqua în pozițiile apicale.

Bazele Schiff H_2L^1 și H_2L^2 sunt utilizate pe scară largă în sinteza compușilor coordinativi. Atât acestea, cât și compleșii obținuți în baza lor s-au evidențiat prin activitate biologică [11]. Evaluarea efectului biologic al compușilor coordinativi $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{L}^1)(\text{H}_2\text{O})_2](\text{NO}_3)_3 \cdot 1.5\text{H}_2\text{O}$ (**3**) și $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{L}^2)(\text{H}_2\text{O})_2](\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (**4**) s-a realizat utilizând compleșii în calitate de componente ale mediului nutritiv pentru cultivarea submersă a tulpinii de fungi *Fusarium gibbosum* CNMN FD 12, folosirea căroră intensifică biosinteza proteazelor neutre - componenta principală a complexului proteolitic sintetizat de tulpină, cu sporirea activității lor cu 325,6% (**3**) și 285,4% (**4**) față de martor și în posibilitatea reducerii duratei de cultivare a producătorului cu 24 de ore cu obținerea, în acest caz, a unui spor al activității enzimatică de 74,1% (**3**) și respectiv 181,5% (**4**) față de martor în ziua de biosinteză maximă. Evaluarea efectului biologic al compleșilor **3** și **4** s-a realizat utilizând acești complecși în calitate de componente ale mediului nutritiv în cultivarea tulpinii cianobacteriei *Nostoc linckia*. Rezultatele testărilor au demonstrat o corelare semnificativă în creșterea conținutului de ficobiliproteine și a modificării activității antioxidante de inhibiție $\text{ABTS}^{+\cdot}$. Utilizând compusul coordinativ **3**, cele mai mari valori au

fost obținute la concentrația de 15 mg/L, ce a determinat o creștere a conținutului ficobiliproteinelor în biomasa algei cu 132% față de proba – martor. La aceeași concentrație a compusului **3** activitatea antioxidantă de inhibiție ABTS⁺ crește cu 80%. În prezența complexului **4**, odată cu creșterea concentrației (1-15 mg/L) crește proporțional și conținutul ficobiliproteinelor (40-70%), iar la concentrația de 20 mg/L a dovedit o creștere a conținutului de ficobiliproteine de 2,7 ori mai mare decât proba-martor iar activitatea antioxidantă de inhibiție ABTS⁺ a crescut cu 92%.

Prin urmare, unele dintre motivele ce explică interesul major față de sinteza și studiul combinațiilor complexe sintetizate în baza hidrazonelor și ionilor metalici de tranziție sunt importanța proprietăților biologice și diversitatea aplicațiilor practice ale acestor complecși.

Bibliografie

1. Shahabadi N., Ghasemian Z., Hadidi S. *Bioinorganic Chemistry and Applications*. 2012, 9 p.
2. Cacic M. et al. *Molecules*. 2006, vol. 11, p. 134-147.
3. Recio Despaigne A. et al. *Polyhedron*. 2012, vol. 38, p. 285-290.
4. Panja A. et al. *Inorganica Chimica Acta*. 2009, vol. 362, p. 1348-1354.
5. Zhang N. et al. *Inorganic Chemistry Communications*. 2012, vol. 22, p. 68-72.
6. Rodriguez-Argüelles M.C. et al. In: *Journal of Inorganic Biochemistry*, 1995. vol. 58, p. 157-175.
7. El-Gammal O.A. *Inorganica Chimica Acta*. 2015, vol. 435, p. 73-81.
8. Avaji, P.G. et al. *European Journal of Medicinal Chemistry*. 2009, vol. 44, p. 3552-3559. DOI: 10.1016/j.ejmech.2009.03.032.
9. Siddiqui S.M., Salahuddin A., Azam A. *European Journal of Medicinal Chemistry*, 2012, vol. 49, p. 411-416.
10. Allen F.H. *Acta Crystallographica Section B Structural Science*, 2002. vol. B58 (3-1), p. 380-388.
11. Mazza P. et al. *Journal of Inorganic Biochemistry*, 1992. vol. 48, p. 251-270.
12. Bourosh P. et al. *Russian Journal of Coordination Chemistry*. 2016, vol. 42(3), p. 157-164.
13. Bulhac I. et al. *Chemistry Journal of Moldova. General, Industrial and Ecological Chemistry*. 2016, vol. 11(1), p. 39-49.
14. Bulhac I. et al. *Russian Journal of Coordination Chemistry*, 2017. vol. 43(1), p. 21-36.

PAȘAPORTUL ECOLOGIC AL ARIEI PROTEJATE „LA 33 DE VADURI”

Nina LIOGCHII^{1,2}, cerc. șt. coord., dr., conf. univ.

Adam BEGU^{2,3}, dr. hab., prof. univ.

Regina FASOLA^{1,2}, cerc. șt. sup., dr.

Institutul de Ecologie și Geografie¹, Universitatea de Stat din Tiraspol²,

Universitatea de Stat „Dimitrie Cantemir”³

Rezumat. Lucrarea prezintă rezultatele cercetărilor complexe a componentelor naturale din aria protejată „La 33 de Vaduri”. Investigațiile au fost realizate în cadrul cercetărilor de teren și laborator și au servit drept bază științifică pentru elaborarea Pașaportului ecologic al Rezervației Peisajere „La 33 de Vaduri”, prezentat în lucrare.

Cuvinte cheie: Pașaport ecologic, arie protejată, Rezervația Peisajeră „La 33 de Vaduri”, componente naturale.

ECOLOGICAL PASSPORT OF THE LANDSCAPE REZERVATION „LA 33 DE VADURI”

Abstract. The paper presents the results of the complex research of the natural components of Protected Area „La 33 de Vaduri”. The investigations were realized within in the field and laboratory research and served as the scientific basis for elaborating the Ecological Passport of the Landscape Rezervation „La 33 de Vaduri”, showing in this paper.

Keywords: Ecological Passport, Protected Area, Landscape Rezervation „La 33 de Vaduri”, natural components.

Introducere

Rezervațiile Peisajere participă într-o manieră importantă în realizarea obiectivelor ce țin de domeniile protejării și promovării patrimoniului natural. Aceasta se manifestă prin conservarea peisajelor geografice de importanță națională, utilizarea lor reglementată în scopuri economice, estetice, culturale și recreative [16].

Conform Convenției Europene a Peisajului [11], peisajul este o parte importantă a calității vieții pentru oamenii de pretutindeni. Actualmente, evoluțiile din toate domeniile activităților umane și factorii ce le influențează se răsfrâng asupra peisajelor, contribuind activ la transformarea lor. În consecință, apare riscul declanșării unor procese ce ar conduce la degradarea peisajelor și, respectiv, la pierderea patrimoniului natural. În aseastă situație Convenția Europeană a Peisajului și Legea privind Fondul Ariilor Naturale Protejate de Stat sunt instrumentele care vin să reglementeze unele acțiuni vis-à-vis de peisajele naturale și să promoveze acțiuni de conservare și menținere a aspectelor semnificative sau caracteristice ale unui peisaj, justificate prin valoarea lor patrimonială. Astfel, sub protecția statului sunt luate 41 Rezervații Peisajere care au menirea de a proteja peisajele geografice de importanță națională. Fiind concepute în acest scop, majoritatea acestor arii trebuie să ofere în același timp soluții și modele de protecție și conservare a naturii care să permită utilizarea responsabilă a resurselor naturale. Pentru aceasta este nevoie de un management axat într-o perspectivă de dezvoltare durabilă, iar elaborarea Pașaportului ecologic al ariei protejate prezintă o contribuție științific argumentată care vine să sprijine echipele de administrare în gestionarea operativă a ariei protejate. Pentru completarea unui Pașaport ecologic sunt

necesare studii complexe în fiecare arie protejată unde pe parcursul a mai multor ani, prin intermediul proiectelor de cercetate, sunt antrenați cercetătorii din laboratorul Ecosisteme naturale și antropizate al Institutul de Ecologie și Geografie.

Metode și materiale aplicate

Obiectul de studiu este Rezervația Peisajeră „La 33 de Vaduri”. Pentru realizarea scopului au fost efectuate cercetări științifice în teren și laborator.

Cercetările în teren au constat în evaluarea ecosistemelor naturale în principalele faze fenologice de dezvoltare a vegetației efemere, anuale și perene și a perioadelor de dezvoltare a faunei. Pentru inventarierea speciilor rare a fost utilizată metoda transectelor [15]. Abundența și gradul de acoperire a substratului de către speciile valoroase au fost stabilite în conformitate cu metoda descrisă de Braun-Blanquet J. [6] iar la colectarea mostrelor pentru cercetări în laborator s-a ținut cont de recomandările autorilor Doniță I. & Doniță N., 1975 [13].

Cercetările în laborator au inclus determinarea apartenenței sistematice a speciilor colectate prin utilizarea microscopelor MBS –10, Micmed – 5 și literatura de specialitate [3, 20, 21, 25]. Arealele, gradul de raritate și starea de periclitare ale speciilor de floră și faună au fost stabilite în conformitate cu Criteriile UICN și actele normative naționale, regionale și internaționale: Cărțile Roșii ale Republicii Moldova, României, Ucrainei; Listele Roșii ale României, Europei; Anexele Convențiilor de la Berna, Bonn, Washington; Directiva privind conservarea habitatelor [4, 5, 7-10, 12, 17, 18, 22, 23]. Pentru determinarea conținutului metalelor grele în componentele de mediu a fost utilizată metoda roentgen fluorescentă [27] iar a calității aerului – lichenoindicația [1].

Rezultate obținute

Scopul cercetărilor este evaluarea stării ecologice a Rezervației Peisajere „La 33 de Vaduri” și elaborarea Pașaportului ecologic al acestei arii protejate. Pentru realizarea scopului au fost efectuate cercetări complexe în aria de cercetare iar rezultatele științifice obținute [2] au stat la baza elaborării Pașaportului ecologic al Rezervației Peisajere „La 33 de Vaduri”, care este structurat în conformitate cu modelul Pașaportului ariei protejate [24] cu unele rubrici adiționale referitoare la starea ecologică a componentelor de mediu și imagini ale speciilor rare de floră și faună din rezervație.

PAȘAPORTUL ECOLOGIC

AL REZERVAȚIEI PEISAJERE „LA 33 DE VADURI”

1. **Denumirea ariei (obiectului) protejate:** Rezervația Peisajeră „La 33 de Vaduri”
2. **Numărul cadastral** (nr. din Legea 1538-XIII) 28
3. **Deținătorul funciar**, beneficiarul ariei (obiectului) protejate:
Ocolul Silvic Ocița. Întreprinderea pentru silvicultură Edineț.
Adresa: șos. Bucovinei, 24, orașul Edineț, Raionul Edineț, Republica Moldova
Telefon: 373-246-22993; + 373-246-23982; +373-246-22893
Fax: 373-246-22993, 23982

4. Amplasamentul:

Rezervația Peisajeră „La 33 de Vaduri” este amplasată la sud de satul Naslavcea, raionul Edineț, Ocolul Silvic Ocnîța, parcelele 4 și 5 (conform Legii FANPF) sau parcelele 109 - 113 (conform Amenajamentului Silvic, 2012)

Data completării: 2017

Coordonat: Ministerul Mediului, Institutul de Ecologie și Geografie:

Ministerul (autoritatea centrală pentru mediu)

Autoritatea administrației publice locale: Ocolul Silvic Ocnîța, Întreprinderea pentru Silvicultură Edineț

Propuneri pentru ameliorarea stării obiectului:

restricționarea intervenției factorului antropic

5. Suprafața: 184,0 ha

6. Subordonarea: Întreprinderea pentru Silvicultură Edineț

7. Statutul juridic al ariei (obiectului) protejate: Legea privind fondul ariilor naturale protejate de stat. Chișinău, 2002 (MO 16.07.1998)

(actele de confirmare)

8. Schema/harta cadastrală a teritoriului ariei naturale protejate (cu divizare, după caz, a parcelelor, subparcelelor și terenurile învecinate, obiecte de reper (terenuri agricole, cariere, localități, stații, drumuri etc.) (Fig. 1).

Figura 1A - amplasarea ariei față de obiectele de reper (elaborată în laborator);

Figura 1B - amplasarea ariei în cadrul OS Ocnîța cu divizarea parcelelor, subparcelelor și terenurile învecinate (oferită de Moldsilva).

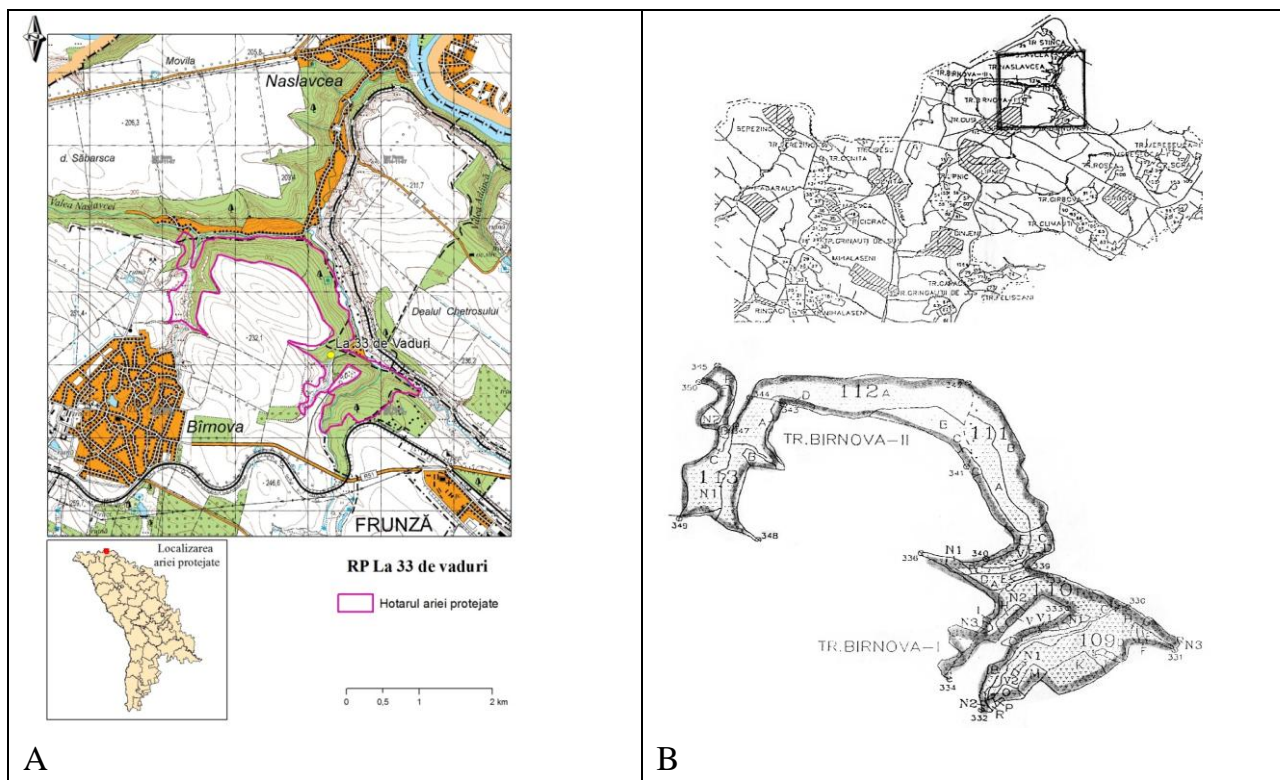


Figura 1. Schema Rezervației Peisajere „La 33 de Vaduri”

9. Date istorice despre aria protejată (legende), data luării sub protecție de stat și actul legislativ, normativ.

Podișul fragmentat, pe care este amplasată rezervația, a apărut ca rezultat al interacțiunii dintre specificul alcătuirii geologice, mișcărilor tectonice intensive și ale oscilațiilor climatice din pleistocen [19] care au condiționat formarea văilor, vâlculelor, ravenelor și dealurilor, iar pe alocuri - a masivelor recifale calcaroase, peșterilor, pâniilor carstice.

Rezervația include lunca îngustă a râulețului Chisărău, albia căruia pe alocuri este întretăiată de vaduri. De aici provine și denumirea rezervației, care prezintă un micro-complex de diverse monumente naturale și arheologice cu deosebite calități peisagistice situate în fragmentul de povârniș, înconjurat de afluenții Chisărăului - râulețele Bârnova și Gârbova. În trecutul nu prea îndepărtat, la numeroasele vaduri erau mori de apă. Valea Chisărăului este unică prin aflorimentele de cremene de diferite nuanțe - de la roz până la negru, situate la nord de satul respectiv, care reprezintă un monument natural geologic numit Aflorimentul de cremene compactă de lângă satul Naslavcea [14].

Rezervația Peisajeră „La 33 de Vaduri” a fost luată sub protecția statului conform Legii privind fondul ariilor naturale protejate de stat nr. 1538-XIII din 25.02.98.

10. Importanța științifică, cognitivă și recreativă a obiectului, nivelul importanței – internațional, național, local.

Importanța științifică și cognitivă a Rezervației Peisajere „La 33 de Vaduri” constă în posibilitatea studierii și cunoașterii cu specificul alcătuirii geologice, apariției masivelor recifale calcaroase, a aflorimentelor de cremene de diferite nuanțe, unice în felul lor, prezente aici dar și a diversității floristice și faunistice din zona de nord a Republicii Moldova.

Interacțiunea elementelor unice abiotice (orografice, geologice, hidrologice) cu diversitatea specifică a elementelor biotice (specii silvice, pietrofite, acvatice) de pe teritoriul Rezervației Peisajere „La 33 de Vaduri” a creat o zonă complexă cu potențial turistic și cognitiv care poate fi valorificată cu succes în scop recreativ.

Rezervația Peisajeră „La 33 de Vaduri” este arie cu regim diferențiat de protecție de nivel local și național. Face parte din Rețeaua Ecologică Națională servind în calitate de bufer geosistemic local.

a) Elemente ce caracterizează aria protejată (flora, fauna, inclusiv specii de plante și animale rare, din Cartea Roșie, descoperiri geologice și paleontologice).

Elementele specifice ale Rezervației Peisajere „La 33 de Vaduri” sunt prezentate prin peisajul pitoresc redat de relieful fragmentat, cu văi, ravene, versanți de diferite expoziții, însoțite de roci calcaroase, terase cu soluri rendzine și pe alocuri cu păduri de stejar cu carpen. Un element caracteristic ce adăogă frumusețe acestui peisaj este faptul că râulețul Chisărău, care traversează Rezervația, este întretăiat de numeroase de praguri.

În incinta rezervației sunt amplasate 2 izvoare dintre care cel din preajma stației Căii Ferate Naslavcea este protejat prin Lege, fiind atribuit la categoria de arii naturale protejate de stat - Monument al Naturii Hidrologic.

Arbori: stejar obișnuit (*Quercus robur*), gorun (*Quercus petraea*), carpen (*Carpinus betulus*), ulm (*Ulmus carpinifolia*), tei (*Tilia cordata*, *T. tomentosa*), cireș (*Cerasus avium*), măr pădureț (*Malus sylvestris*), păr pădureț (*Pyrus pyraeaster*) ș. a.

Arbuști: dârmoz (*Viburnum lantana*), salbă moale (*Euonymus europaea*), păducel monogin (*Crataegus monogyna*), caprifoi comun (*Lonicera xylosteum*) - OS, clocotiș (*Staphylea pinnata*) - R, CRU, sănger (*Swida sanguinea*), porumbar (*Prunus spinosa*), măceș (*Rosa canina*).

Liane: edera (*Hedera helix*).

Ierburi: ghiocel nival (*Galanthus nivalis*) - CRRM (VU), LRR, CRU, CWash., DH; popâlnic (*Hepatica nobilis*) - CRRM (VU); dumbrăviță heliborinoideu (*Epipactis helleborine*) - R, LRR, CRU, CWash.; lăcrămiță bifolie (*Maianthemum bifolium*) - CRRM (CR); feriga feminină (*Athyrium filix-femina*) - CRRM (VU); feriga comună (*Dryopteris filix-mas*) - CRRM (VU); rușcuță de primăvară (*Adonis vernalis*) - R, CRU, CWash.; crin de pădure (*Lilium martagon*) - R, CRU, LRE; lăcrămioare (*Convallaria majalis*) - R; brebenel bulbos (*Corydalis bulbosa*) - (Nt); brebenel alb (*Corydalis cava*) - R; brebenel Marșal (*C. marschalliana*) - R; mierea ursului medicinală (*Pulmonaria officinalis*) - R; floarea vântului de dumbravă (*Anemonoides nemorosa*) - R; ciuboțica cucului (*Primula veris*) - R; orbalț spicat (*Actaea spicata*) - OS; omag galben (*Aconitum anthora*) - R; sparanghel medicinal (*Asparagus officinalis*) - R; dracilă comună (*Berberis vulgaris*) - OS (VU); feriga de stâncă (*Cystopteris fragilis*) - OS (Nt); spinarea lupului (*Asplenium ruta-muraria*) - OS (Nt); acul pământului (*A. trichomanes*) - OS (Nt); clopoțel rotundifoliu (*Campanula rotundifolia*) - R; curpen de pădure (*Clematis vitalba*) (Nt); scânteiuță galbenă (*Gagea lutea*), coroniște (*Coronilla varia*), corovatică (*Salvia nemorosa*), salvie verticilată (*Salvia verticillata*), salvie nutantă (*Salvia nutans*), turicioară (*Agrimonia eupatoria*), lumânărică neagră (*Verbascum nigrum*), cerceluș multiflor (*Polygonatum multiflorum*), păiuș (*Festuca valesiaca*), trestie de câmp arundinacee (*Calamagrostis arundinacea*), rogoz pilos (*Carex pilosa*), coada calului de iarnă (*Equisetum hyemale*).

Mușchi: *Marchantia polymorpha*, *Fissidens taxifolium*, *Ditrichum flexicaule* - CRRM (EN), *Plagiomnium undulatum*, *Brachythecium salebrosum*, *Anomodon viticulosus*, *Leskea polycarpa*, *Amblystegium serpens*.

Licheni: *Peltigera canina* - CRRM (EN), *Graphis scripta*, *Anaptychia ciliaris*, *Evernia prunastri*, *Parmelia sulcata*, *Cladonia pyxidata*, *Candelariella vitellina*.

Alge: alge roșii - *Thorea ramosissima*, *Batrachospermum moniliforme*, alge verzi - *Draparnaldia plumosa*, alge albastre - *Calothrix braunii*, *Oscillatoria bornetii*.

Animale: căprior (*Capreolus capreolus*) - LRR; broasca roșie de pădure (*Rana dalmatina*) - CRRM (VU), LRR, CRU, LRE, CBerna; broască roșie de munte (*Rana*

temporaria) – CRRM (VU), CRR, LRE, CBerna; brotăcel (*Hyla arborea*) - CRRM (VU); rădașcă (*Lucanus cervus*) - CRRM (VU), CBerna; arctiidă hera (*Euplagia quadripunctaria*) – CRRM (VU), DH (II); melcul viței-de-vie (*Helix pomatia*) - CBerna.

b) Alte caracteristici ale ariei protejate.

Abundența speciilor rare (Tab. 2)

Tabelul 1.

Statutul de protecție și abundența /acoperirea substratului speciilor valoroase de plante (Braun – Blanquet, 1964)

Nr. d/o	Denumirea speciei	Statut de protecție	Abundența, %
1.	<i>Galanthus nivalis</i>	CRRM (VU), LRR, CRU, CWash., DH	80
2.	<i>Hepatica nobilis</i>	CRRM (VU)	70
3.	<i>Adonis vernalis</i>	R, CRU, CWash.	10
4.	<i>Maianthemum bifolium</i>	CRRM (CR), LRR	10
5.	<i>Staphylea pinnata</i>	R, CRU	30
6.	<i>Epipactis helleborine</i>	R, LRR, CRU, CWash.	10
7.	<i>Lilium martagon</i>	R, CRU, LRE	30
8.	<i>Athyrium filix-femina</i>	CRRM (VU)	10
9.	<i>Dryopteris filix-mas</i>	CRRM (VU)	15
10.	<i>Ditrichum flexicaule</i>	CRRM (EN)	5
11.	<i>Peltigera canina</i>	CRRM (EN)	10

Notă: CRRM = Cartea Roșie a Republicii Moldova, R – specie rară pe teritoriul Republicii Moldova, CRR = Cartea Roșie a României, CRU = Cartea Roșie a Ucrainei, LRR = Lista Roșie a României, LRE = Lista Roșie a Europei, CBerna = Anexa Convenției de la Berna, CBonn = Anexa Convenției de la Bonn, CWash. = Anexa Convenției de la Washington; DH = Directivele privind conservarea habitatelor, EN = periclitat, VU = vulnerabil, CR = critic periclitat.

Calitatea aerului atmosferic privind conținutul de SO₂.

În baza speciilor ecobioindicatoare de licheni propuse pentru realizarea monitoringului calității aerului atmosferic în condițiile Republicii Moldova [1] a fost constatat că, în funcție de toxicitatea lichenilor față de conținutul de SO₂, Rezervația Peisajeră „La 33 de Vaduri” dispune de aer curat (<0,05mg SO₂/m³aer).

Calitatea componentelor de mediu privind conținutul metalelor grele (Tab. 2).

Tabelul 2.

Conținutul metalelor grele (mg/kg s. u.)

Componenta	Pb	Zn	Cu	Ni	Cr
Sol, stratul 0-10 cm	10,9	50,3	34,3	30,0	70,0
CMA, sol [26]	30,0	300	100	100	100
Cochilii de <i>Helix pomatia</i>	0,25	< 0,25	0,30	< 0,25	0,14
CMA, animale terestre [26]	2	160	2,4	0,8	-

Unele imagini cu specii rare din Rezervația Peisajeră „La 33 de Vaduri” (Figura 2).

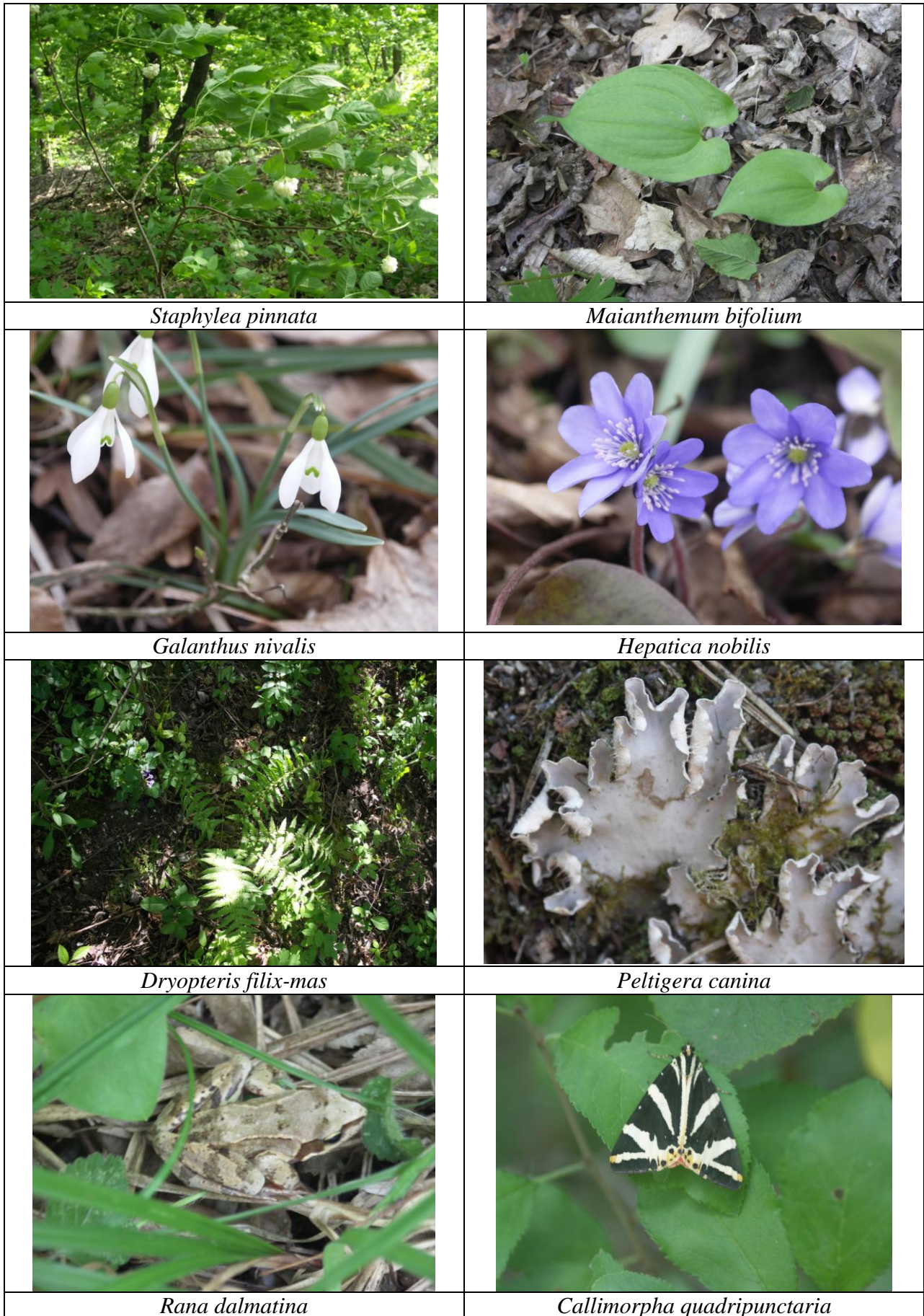


Figura 2. Specii rare de floră și faună din Rezervația Peisajeră „La 33 de Vaduri”

11. Planul de management (elaborat de deținător, autoritatea centrală pentru mediu)

12. Restricții în vederea folosirii terenurilor ariei protejate

Se consideră contravenții următoarele fapte:

- folosirea rezervației în alte scopuri decât cele prevăzute de Lege;
- organizarea fără expertiză ecologică a activităților economice în rezervație precum și în zona de protecție;
- introducerea de plante și animale străine zonei respective, care poluează fondul genetic autohton;
- deversarea deșeurilor industriale și menajere în ape sau depozitarea lor în rezervație și în zona de protecție;
- folosirea peste normele admise a chimicalelor în zona de protecție;
- recoltarea neautorizată a plantelor rare și colectarea fructelor și pomuşoarelor de pădure, a ciupercilor, plantelor medicinale, semințelor) și a animalelor (melci, broaște), precum și vânatul;
- exploatarea resurselor naturale (lemn, piatră, calcar, nisip etc.);
- strămutarea neautorizată a hotarelor;
- deteriorarea, ștergerea sau ridicarea bornelor de hotar, geodezice sau topografice, a panourilor de avertizare sau a indicatoarelor;
- intrarea persoanelor neautorizate cu/sau fără autovehicul în zonele de protecție;
- pășunatul în zonele interzise;
- organizarea și desfășurarea neautorizată de activități economice, turism și agrement.

Concluzii

Pașaportul ecologic al Rezervației Peisajere „RP La 33 de Vaduri” include informația de bază referitoare la starea ecologică a componentelor Rezervației și poate servi drept reper științific în organizarea unui management eficient al acestei arii protejate.

Bibliografie

1. Begu A. Ecobioindicația – premise și aplicare. Edit. Ch.: Digital Hardware SRL, 2011. 166 p.
2. Begu A., Liogchii N., Donica A., Ajder V. Starea elementelor naturale valoroase din Rezervația Peisajeră “La 33 de Vaduri”. În: *Mediul Ambient*. NR. 5 (71). Ch., 2013. p. 7-13.
3. Begu A., Maniuc Ș., Șalaru V., Simonov Gh. Lumea vegetală a Moldovei. Ciuperci, plante fără flori. Chișinău: Știința, 2005, vol. I.
4. Bilz M., Kell Sh. P., Maxted N., Lansdown R.V. European Red List of Vascular Plants. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2011. 144 p.
5. Botnariuc N. and Tatole V. Cartea Roșie a vertebratelor din Romania. București: Ed. Muzeul Național de Istorie Naturală "Gr. Antipa", 2005. 260 p.
6. Braun-Blanquet J. Pflanzensoziologie. 3 Aufl. Wien, N. Y. 1964. 865 p.

7. Cartea Roșie a Republicii Moldova. Ed. a 3-a. Chișinău: Î.E.P. Știința, 2015. 492 p.
8. Checklist of CITES species and Annotated CITES appendices and Reservations. Washington, 1979. 417 p.
9. Convention on Migratory Species. Bonn, 1979.
10. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. Bern, 1979.
11. Convenția Europeană a Peisajului. Florența, 2000.
12. Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. Official Journal. L 206/7. 22.07. 1992. 15/vol 2, p. 109 -152.
13. Doniță I., Doniță N. Metode practice pentru studiul ecologic și geografic al vegetației. București: Centrul de multiplicare a Universității din București, 1975. 47 p.
14. Florea S. Potențialul turistic al Republicii Moldova (patrimoniul de monumente naturale și antropice). Chișinău. Labirint, 2005. 293 p.
15. Kent M., P. Coker. Vegetation description and analysis – a practical approach. John Willey & Sons, Chicester, 1998. 363 p.
16. Legea privind fondul ariilor naturale protejate de stat. Chișinău, 2002.
17. Lumea animală. Cartea Roșie a Ucrainei. Kiev: Maister print, 2009. 608 p.
18. Lumea vegetală. Cartea Roșie a Ucrainei. Kiev: Globalconsalting, 2009. 912 p.
19. Mihăilescu C., Boboc N. ș. a. Mediul geografic al Republicii Moldova, caracterizare de ansamblu. În: Resurse naturale. Seria "Mediul geografic al Republicii Moldova". Chișinău: Știința, 2006, vol. I, p. 10-26.
20. Munteanu A., Lozan M. Mamifere. Lumea animală a Moldovei. Ch.: Știința, 2004. 132p.
21. Negru A. Determinator de plante din flora Republicii Moldova. Ch.: Univers, 2007. 391 p.
22. Negru A. Plantele rare din flora spontană a Republicii Moldova. Ch.: CEUSM, 2002. 198p.
23. Oltean M., Neagrean G., Popescu A., Roman N., Dihoru G., Sanda V., Mihailescu S. Lista Roșie a plantelor superioare din România. Inst. de biologie, studii, sinteze, documentații de ecologie. Bucuresti, 1994, vol. 1, p. 1-52.
24. Postolache Gh., Teleuță Al., Căldăruș V. Pașaportul ariei protejate. În: Mediul Ambient, 2004. nr. 5 (16), p. 18-20.
25. Гейдеман Т. С. Определитель высших растений Молдавской ССР. Киш: Штиинца, 1975. 636 p.
26. Кирилук В. П. Микроэлементы в компонентах биосферы Молдовы. Pontoc. Chișinău, 2006. 156 p.
27. Кузнецов А. и. д. Методические указание по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства. М., 1992. 100 с.

STUDIUL RENGHENO-STRUCTURAL A FILMELOR SUBȚIRI SB(Fe)

Igor POSTOLACHI, UST, Moldova

Mariana OSIAC, UCV, România

Rezumat. Difracția cu raze X și analizele micrografice electronice au arătat că compozitele eutectice GaSb <Fe> dopate cu 0,1% și 0,5% atomi de Fe sunt perfecte. Densitatea incluziunii în compozitele GaSb <Fe> a crescut de aproximativ două ori decât eşantioanele nedopate. Prin ablație cu laser au fost obținute pelicule subțiri de antimonid de galiu dopate cu fier la concentrații în intervalul (0,1 ÷ 2,0) % atomare.

Abstract. X-ray diffraction and electron micrographic analyses showed that GaSb< Fe> eutectic composites doped with 0.1% and 0.5% Fe atoms are perfect. The density of inclusion in GaSb< Fe> composites increased about two times than undoped samples. Iron-doped gallium antimony thin films at concentrations in the range (0.1÷2.0) atomic % were obtained by laser ablation.

Antimoniul de galiu (*GaSb*) se cercetează intens în ultimii ani, datorită perspectivei de a confecționa pe baza acestui semiconductor cu banda energetică îngustă ($E_g = 0,7\text{eV}$) diferite dispozitive optoelectronice în diapazonul infraroșu apropiat $\lambda=1,0\div 2,5\mu\text{m}$. Datorită poziționării în centrul diagramei $E_g = f(a)$, fig.1, antimoniul de galiu în ultimii ani a devenit integrat în multe dispozitive optice [1, 2], incluzând diode emițătoare de lumină, [3] fotodetectoare, [4, 5], laserele cu diode [6, 7], fotoelemente [8] și dispozitive termoelectrice [9].

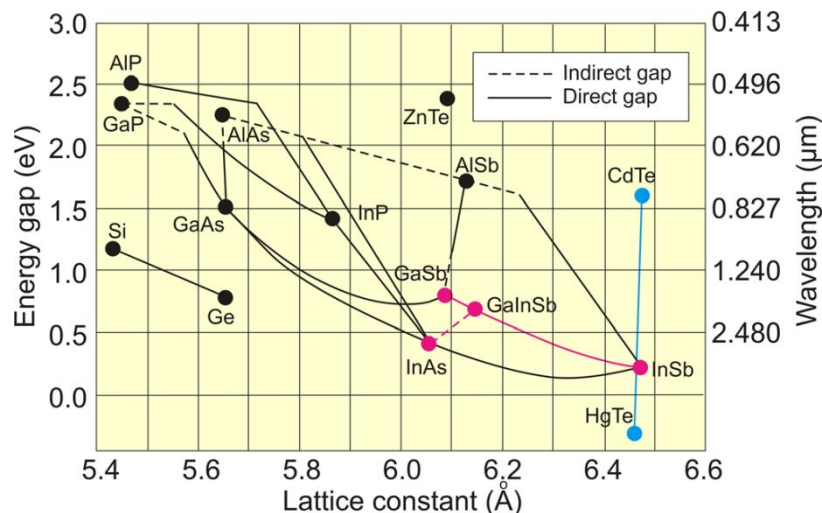


Figura 1. Tabloul poziționării materialelor cu proprietăți de semiconductor pentru tehnica infraroșie [9]

Cercetarea intensă, în deosebi din ultimii ani a structurilor pe bază de *GaSb* este provocată de următoarele motive [10]:

- ✓ provocările percepute de fabricare pentru detectoarele tip *T2SL* (Type-II Super Lattices) a unor rețele de plan focal (FPA - focal plane arrays) cu funcționalitate ridicată la un cost rezonabil și predicțiile teoretice ale cu rata recombinării Auger mai inferioară și cu parametrii apropiați de materialul de bază pentru tehnica infraroșie pe bază de $Hg_{1-x}Cd_xTe$;
- ✓ recombinarea de tip Auger cu rata inferioară probabil poate fi transformată într-un avantaj fundamental pentru *T2SL* față de $Hg_{1-x}Cd_xTe$ în termenii unui curent de valori

mai mici și a unei temperaturi de funcționare mai ridicate, în condiția ca alți parametri, cum ar fi durata timpului de viață de tipul Shockley-Read-Hall să fie egali.

Problema comportării dopanților din grupa elementelor de tranziție și grupa pământurilor rare și influența lor asupra modificării spectrului energetic al purtătorilor de sarcină în antimoniul de galiu este actuală și are un aspect cum teoretic așa și aplicativ.

Au fost obținute filme de GaSb și GaSb(Fe) depuse pe plăci de Si și Al prin metoda ablație laser. În calitate de sursă energetică a fost utilizat laserul de model Surelite II Nd:YAG (fig.2).



Figura 2. Parametrii pentru laser Surelite II Nd:YAG:

Puterea $P = 450-850$ mJ pentru lungimea de undă 1064 nm;

Frecvența impulsurilor 30 Hz; Armonice: 1064nm; 355 nm; 532nm; 266 nm

În fig. 3. este prezentată schema principală a camerei pentru obținerea filmelor de GaSb prin ablație laser. Mostrele de GaSb sau GaSb (Fe) au fost fixate pe suport și serveau ca țintă. Radiația laser era focusată pe suprafața țintei (GaSb) cu ajutorul lentilei. Suportul împreună cu ținta se aflau în mișcare de rotație. Sub acțiunea fotonilor laser o parte din substanța țintei este evaporată și îndepărtată către suport.

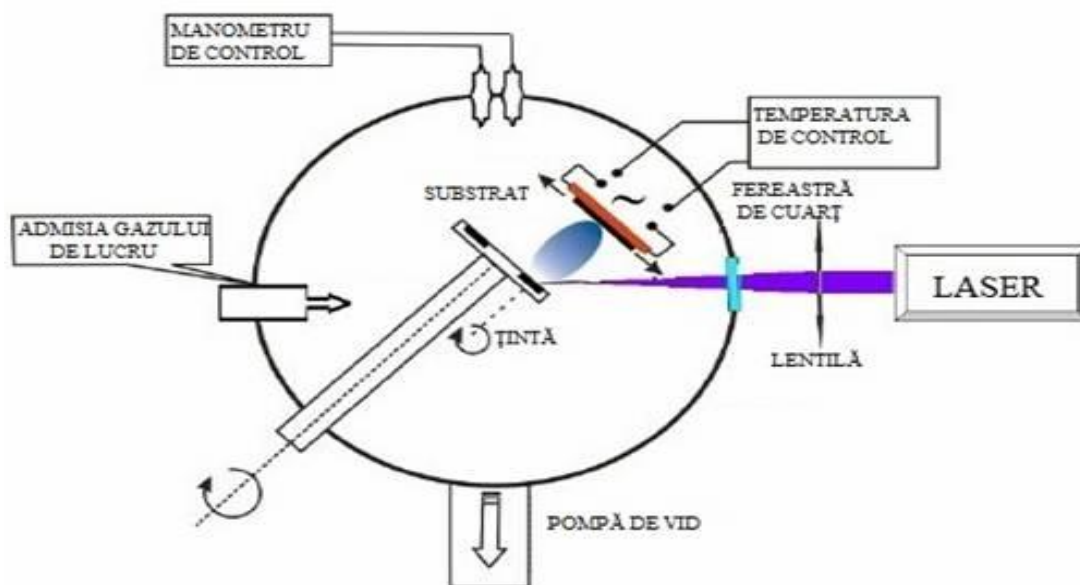
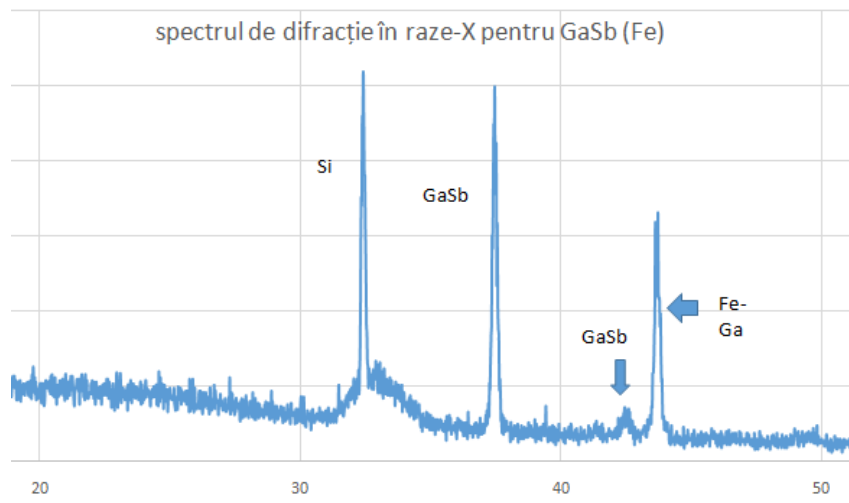


Fig. 3. Schema principală a camerei pentru obținerea filmelor subțiri de GaSb prin metoda ablație laser

În fig. 2 este prezentată spectrul de difracție a filmului de GaSb-Fe. Înregistrarea a avut loc în regiunea unghiulară $2\theta = 20 \div 80$ grade. Distanțele dintre interplane au fost determinate cu ajutorul formulei Wolf-Bragg. Din figură se poate vedea că cel mai puternice linii de interferență corespund unghiurilor 32,50; 37,46; 42,44; 44,52 grade.

Calculul arată că liniile de interferență pentru unghiurile: 37,46; 42,44 grade corespund planurilor (210), (220), pentru antimonidul de galiu.



Bibliografie

1. Dutta P. S., Bhat H. L., Kumar V. In: J. Appl Phys 1997. no. 81(9), p. 5821-5870.
2. Georgetse E., Gutzuleac L., Mikhelake A., Postolachi I., Yuldashev Sh., Kang T. In: Columbia International Publishing. Journal of Luminescence and Applications, 2014. Vol. 1. no.1. p. 1-6. IF 2,367. ISSN: 0022-2313.
3. Ricker R. J., Hudson A., Provence S., Norton D. T., Olesberg J. T., Murray L. M., Prineas J. P., Boggess T. F. Ieee J. Quantum Elect, 2015. No. 51(12), p. 1-6.
4. Postolachi I. American Institute of Physics. In: Proceedings of the physics conference TIM-08. Melville, New-York, 2009. p.92-95.
5. Li X. C., Jiang D. W., Zhang Y., Zhao L. C. In: Superlattice Microst, 2016. no. 91, p. 238-243.
6. Merghem K., Teissier R., Aubin G., Monakhov A. M., Ramdane A., Baranov A. N. In: Applied Physics Letters, 2015. no. 107(11).
7. Le H. Q., Turner G. W., Eglash S. J., Choi H. K., Coppeta D. A. In: Applied Physics Letters, 1994. no. 64(2), p. 152-154.
8. Hvosticov V.P., ș.a. FTP, 2006. no. 40 (10), p. 1275.
9. Aliyev M.I., Khalilova A.A., Arasly D.H., Rahimov R.N., Tanoglu M., Ozyuzer L. Strain gauges of GaSb-FeGa_{1.3} eutectic composites. In: Appl.Phys., 2004. no. 79, (8), p. 2075-2079.
10. Rogalski A., Martyniuk P., Kopytko M. InAs/GaSb type-II superlattice infrared detectors: Future prospect. In: Applied Physics Reviews, 2017. no. 4, 031304.

Științe Exacte și ale Naturii

INTERRELAȚIILE MODIFICĂRILOR CAPACITĂȚII DE REȚINERE A APEI, CONȚINUTULUI DE PROLINĂ ȘI REZISTENȚEI PLANTELOR LA SECETĂ

Lilia BRÎNZĂ, Angela IONAȘCU, Svetlana BUCEACEAIA

Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor al MECC

Nicolai ALUCHI, Universitatea de Stat din Tiraspol

Rezumat. S-au studiat interrelațiile modificărilor capacității de reținere a apei, conținutului de prolină și rezistenței plantelor de soia în condiții de secetă moderată. S-a stabilit, că plantele de *Glycine max* (L.) Merr., soiurile Magia și Moldovița, se deosebesc după reacția la insuficiența moderată de umiditate. Gradul de modificare a componentelor status-ului apei și conținutului de prolină pot servi ca test-criterii de apreciere a rezistenței plantelor la condițiile de secetă moderată.

Abstract. Interrelations of changes in water retention capacity, proline content, and soybean resistance to moderate drought conditions have been studied. It has been established that *Glycine max* (L.) Merr., Magia and Moldovița varieties differ from the reaction to moderate moisture insufficiency. The degree of modification of water status components and proline content may serve as test-criteria for assessing plant resistance to moderate drought conditions.

Introducere

Problema elucidării mecanismelor asociate cu rezistența plantelor de cultură la acțiunea condițiilor nefavorabile are o importanță deosebită, deoarece la cultivarea soiurilor cu potențial înalt de productivitate, de obicei, sunt mult mai sensibile la secetă. Prioritatea acestora, de regulă, se manifestă numai în condiții favorabile de mediu, pe fond de umiditate, temperatură și nutriție, ce ar corespunde cerințelor genotipului. În marea majoritate a cazurilor productivitatea înaltă este corelată cu potențial scăzut de rezistență (Boyer J.S., 1985). În perioadele secetoase avantajele soiurilor înalt productive nu se realizează. Detaliile mecanismelor moleculare de reglare a reacției plantelor la stresul prin secetă se discută în lucrările Boyer J.S. (1985), Levitt J. (1986), Cherry J. (1989), Smith J.A., Griffiths H. (1993), Ingram J., Bartels D. (1996), Shinozaki K., Yamaguchi-Shinozaki K. (1999), Bray E. (1993) și al. Din datele literaturii urmează, că proprietatea plantelor de minimizare a impactului secetei și de adaptare la condiții de umiditate suboptimală este condiționată de un complex de particularități funcționale și de structură, ce s-au format pe parcursul filogenezei. Datorită secetelor frecvente în Republica Moldova, la plantele crescute în condiții de insuficiență de umiditate potențialul de productivitate nu se realizează. În acest context prezintă interes studierea interrelațiilor modificărilor capacității de reținere a apei, conținutului de prolină și rezistenței plantelor de soia induse de secetă, la specii cu diferit potențial de rezistență.

Metode și materiale aplicate

În calitate de *obiecte de studiu* au servit plante de *Glycine max* (L.) Merr, soiurile Moldovița și Magia, selectate în Institutul de Cercetări pentru Culturile de Câmp „Selecția”, care posedă un potențial de producție de 3000-3500 și 2870-3200 kg/ha respectiv. Reieșind din postulatul precum că productivitatea înaltă vine în contradicție cu rezistența la factorii

nefavorabili, s-a presupus că plantele soiului Magia, care se deosebesc prin potențial mai mare de productivitate comparativ cu soiul Moldovița, sunt mai sensibile la secetă.

În experiențe plantele au fost crescute în Complexul de Vegetație al IGFP în containere Mitcherlich cu capacitatea 30 kg sol uscat și umiditate controlată. Condiții de secetă s-au creat prin trecerea unui eșantion de vase de la umiditatea 70% CTA (capacitatea totală pentru apă a solului) la regim de umiditate 40% CTA. Durata stresului hidric – 7 zile. Nivelul de umiditate s-a menținut prin cântărirea containelor, luându-se în calcul și adaosul de masă al plantelor.

Schema experienței: *I variantă* – martor, umiditate 70% CTA; *II variantă* – 70-40% CTA.

Pentru aprecierea particularităților status-ului apei al frunzelor plantelor s-au determinat următorii indici: conținutul total de apă (CA) – prin uscarea mostrelor până la o greutate constantă la temperatura de 105° C; deficitul de saturație (DS) în frunze – exprimat în procente de la saturația deplină; capacitatea de reținere a apei (CRA) în țesuturi s-a caracterizat prin pierderea apei, pe parcursul unui interval de 2 ore, exprimată în procente față de conținutul ei inițial, precum și după cantitatea de apă reținută. Conținutul prolinei (Pro) în frunzele plantelor s-a determinat prin metoda lui Bates L.S., Waldren R.P. and Teare I.D. (1973).

Rezultate obținute

Plantele superioare posedă diferite mecanisme, ce le măresc toleranța la insuficiența de umezeală impusă de condițiile meteorologice extreme: sporadicitatea și lipsa precipitațiilor, precum și temperaturile extrem de ridicate. În virtutea faptului, că organismul vegetal ca sistem biologic deschis păstrează legătura strânsă cu mediul înconjurător, iar apa în plantă reprezintă un continuu al apei din sol, insuficiența de umiditate se răsfrânge în primul rând asupra status-ului apei din plană, iar deshidratarea țesuturilor este o consecință directă a acțiunii factorului extern [Kramer P.J., Boyer J.S., 1995]. Modificarea capacității de reținere a apei în celule și țesuturi reprezintă un factor integral endogen de reglare a răspunsului plantei la influența condițiilor nefavorabile de mediu, deoarece anume apa intracelulară asigură restructurările cooperative ale enzimelor, efectele de concentrație și compartimentare, valoarea pH, etc. [Аксенов С., 2004]. Soiurile tolerante au proprietatea de ași păstra la secetă la un nivel mai stabil reacțiile metabolice și mai repede își restabilesc status-ul apei la rehidratare [Ștefîrță A., 2012; Brînză L., 2015].

Din datele obținute în lucrarea de față urmează, că stresul hidric condiționat de reducerea aprovizionării cu apă a plantelor a provocat în mod firesc o reducere a gradului de hidratare a țesuturilor (tab. 1). Nivelul de menținere a conținutului relativ de apă la soiurile de *Glycine max* (L.) Merr. diferă. După 7 zile de stres hidric (40% CTA), conținutul de apă în frunzele plantelor de soia, soiul Moldovița, s-a redus cu 8,89%; iar la soiul Magia reducerea hidratării țesuturilor a constituit 9,82% față de conținutul de apă în frunzele plantelor martor (70% CTA).

Tabelul 1.

Influența secetei asupra status-ului apei în frunzele plantelor de *Glycine max* (L.) Merr.

Soi	Variante, umiditate, % CTA	CA, g 100 g m. p.		DS, % de la saturația deplină		CRA, apa rămasă după 2 ore de ofilire, g · 100 g m. p.	
		M ± m	Δ, %	M ± m	Δ, %	M ± m	Δ, %
Moldovița	Martor, 70	83,14 ± 0,36		7,47 ± 0,14		50,59 ± 0,50	
	Secetă, 70-40	75,75 ± 0,32	-8,89	19,42 ± 0,23	159,97	56,66 ± 0,33	+12,0
Magia	Martor, 70	81,73 ± 0,40		8,04 ± 0,20		53,90 ± 0,52	
	Secetă, 70 -40	73,70 ± 0,86	-9,82	21,59 ± 0,14	168,53	56,91 ± 0,88	+5,58

Gradul de majorare a deficitului de saturație în frunzele soiului cu potențial mai mare de rezistență este mai mic, comparativ cu plantele sensibile. La o deshidratare experimentală timp de 2 ore plantele crescute în condiții de secetă rețin o cantitate de apă mai mare în țesuturi comparativ cu plantele martor. Genotipurile luate în studiu se deosebesc prin grad diferit de modificare a capacității de reținere a apei în frunze. Astfel, sub acțiunea insuficienței de umezeală în sol, în frunzele plantelor s. Moldovița apa rămasă se majorează cu 12,0% față de plantele martor și respectiv cu 5,58% la s. Magia.

Clarke J.M., McCaig T.N. (1982), Кожушко Н. (1988) susțin, că un indice al rezistenței la secetă este capacitatea înaltă de reținere a apei și deficitul mic de saturație al țesuturilor.

Prin urmare, judecând după gradul de modificare a proceselor fiziologice se poate de conchis, că la acțiunea stresului hidric, cauzat de insuficiența de umiditate în sol, plantele s.Moldovița sunt mai tolerante comparativ cu plantele s. Magia.

Se știe, că nivelul de toleranță la stresul cauzat de secetă a multor plante de cultură este corelat este majorarea conținutului de aminoacizi liberi, în special, a prolinei [Nayyar H., Walia D.P., 2003]. Efectul prolinei asupra rezistenței plantelor se datorează proprietății ei de a stimula includerea predecesorilor în proteinele celulare, de a majora capacitatea de reținere a apei, de a intensifica activitatea de translare a ARNm și stabiliza structura ribozomilor [Kavi Kishor P.B., et al. 2005]. Se consideră, că compușii organici cu masa moleculară mică stabilizează structura terțiară a proteinelor celulelor la deshidratare ca urmare a majorării CRA [Taylor C.B., 1996]. Până în prezent semnificația unui atare mecanism de protecție rămâne a fi subiectul discuțiilor. Sunt date, care demonstrează că acumularea rapidă și considerabilă a acestor compuși este caracteristică organismelor sensibile, pe când păstrarea

la nivel constant a lor este specifică plantelor tolerante [Boyer J.S., 1985; Melenciuc M., Ștefîrță A., 2007].

Rezultatele analizei conținutului de Pro au demonstrat majorarea conținutului de prolină la apariția stresului hidric în frunzele ambelor soiuri de soia, dar veridic mai semnificativ la plantele soiului Moldovița (tab. 2). Astfel, seceta moderată condiționează majorarea conținutului de prolină în frunzele plantelor s. Moldovița cu 113,57% față de plantele martor și respectiv cu 55,89% la s. Magia.

Tabelul 2.

Modificarea conținutului de prolină în frunzele plantelor de soia,
Glycine max (L.) Merr., expuse secetei

Soi	Variante, umiditate, % CTA	Conținutul prolinei, $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1} \text{ m. p.}$	
		M \pm m	Δ , %
Moldovița	Martor, 70	0,420 \pm 0,002	
	Secetă, 70-40	0,897 \pm 0,001	113,57
Magia	Martor, 70	0,603 \pm 0,004	
	Secetă, 70-40	0,940 \pm 0,002	55,89

Prin urmare, plantele de *Glycine max* (L.) Merr., se deosebesc prin grad diferit de modificare a capacității de reținere a apei și acumularea prolinei, iar caracterul modificărilor depinde de particularitățile genotipice și potențialul de rezistență al acestora. Gradul de modificare a componentelor status-ului apei și conținutului de prolină pot servi ca test-criterii de apreciere a rezistenței plantelor la condițiile de secetă moderată.

Concluzii

1. Rezistența plantelor de soia, s. Moldovița, în condiții de insuficiență de umiditate este asigurată de creșterea capacității de reținere a apei și majorarea conținutului de prolină.
2. Plantele soiului Moldovița sunt mai tolerante comparativ cu plantele soiului Magia.

Bibliografie

1. Bates L.S., Waldren R.P., Teare I.D. Rapid determination of free proline for water stress studies // Plant and Soil. 1973. Vol. 39. p. 205-207.
2. Boyer J.S. Water transport . // Ann. Rev. Plant Physiol. 1985. V. 36. p. 473-516.
3. Bray E. Molecular Responses to Water Deficit . // Plant Physiol. 1993. Vol. 103. p. 1035-1040.
4. Brînză L. Semnificația homeostazei apei și protecției antioxidante pentru toleranța plantelor la secetă // Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele vieții. 2015. 3 (327). p. 67-74.

5. Cherry J.H. Environmental stress in plants. // Biochemical and Physiological Mechanisms. NATO ASI Series G: Ecological Sciences. Springer-verlag. 1989 .Vol. 19. p. 369.
6. Clarke J.M., McCaig T.N. Evaluation of techniques for screening for drought resistance in wheat // Crop Sci., 1982. Vol. 22. p. 503-506.
7. Ingram J., Bartels D. The molecular basis of dehydration on tolerance in plants. // Annu Rev. Plant. Physiol., 1996. Vol. 47. p. 377-403.
8. Kavi Kishor P.B., Sangam S., Amrutha R.N., Laxmi P.S., Naidu K.R., Rao K.R.S.S, Rao S., Reddy K.J., Theriappan P.and Sreenivasulu N. Regulation of Proline Biosynthesis, Degradation, Uptake and Transport In Higher Plants: Its Implications in Plant Growth and Abiotic Stress Tolerance // Current Science, 2005. Vol. 88. No. 3. p. 424-438.
9. Kramer P.J., Boyer J.S. Water relations of plant and soil. San Diego: Academic Press. 1995. 489 p.
10. Levitt J. Recovery of turgor by Wilted, excised cabbage leaves in the absence of water uptake. A new factor in drought acclimation. // Plant Physiology. 1986. Vol. 82. No. 1. Pp. 1945-1952.
11. Melenciuc M., Ștefîrță A. Conductibilitatea hidraulică a plantelor de Zea mays L. și Sorghum bicolor L. în condiții de insuficiență moderată de umiditate // Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele vieții. Seria șt. biol., chim. și agricole. ISSN 1857-064X. Chișinău : AȘM, 2007. Nr. 3 (302). p 31-40.
12. Nayyar H., Walia D.P. Water stress induced proline accumulation in contrasting wheat genotypes as affected by calcium and abscisic acid // Biologia Plantarum, 2003. 46 (2). p. 275-279.
13. Shinozaki Kazuo, Kazuko Yamaguchi-Shinozaki. Molecular Responses to Cold, Drought Heat and Salt Stress in Higher plants. // R. G. Landes Company. Austin. Texas. U.S.A. 1999. 170 p.
14. Smith J.A.C., Griffiths H. Integrating plant water deficits from cell to community. // Water Deficits. Bioc. Scientific Publishers. 1993. p. 1-5.
15. Ștefîrță A. Semnificația apei în coordonarea și integrarea funcțiilor plantei în condiții de secetă.// Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele vieții. 2012. Nr. 1. p. 38-53.
16. Аксёнов С., Вода и ее роль в регуляции биологических процессов. 2004. Ижевск, АНО «ИКИ», 212 стр.
17. Кожушко Н.И. Оценка засухоустойчивости полевых культур // сб. Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям (методическое руководство) Л.:ВАС.ХНИЛ. 1988. с. 10-25.

UTILIZAREA VEHICULELOR AERIENE FĂRĂ PILOT ÎN SCOPURI ANTITERO

Mihail CALALB, doctor, conferențiar universitar

Ion ZUBAC, cercetător științific

Universitatea de Stat din Tiraspol

Rezumat. În articol sunt analizate sisteme de vehicule aeriene fără pilot (drone) și sunt elaborate scenarii de acțiune pentru astfel de sisteme în vederea combaterii pericolelor de natură teroristă. Reieșind din aceste scenarii sunt elaborate cerințele față de echipa de drone și senzorii plasați pe vehicule. De asemenea sunt descrise principiile de fuzionare a datelor transmise în regim de live streaming de la senzori spre consola de la sol.

Abstract. Unmanned aerial vehicles (drones) are analysed and action scenarios for such systems are elaborated in order to combat terroristic threats. The requirements for team of drones and uploaded sensors are elaborated according to these scenarios. In addition, fusion principles for data transmitted in live streaming regime from sensors to ground control station are described.

I. Introducere

În cadrul proiectului de cercetare științifică aplicativă NATO-MIDAS se propune o abordare inovativă în vederea contracarării pericolelor de terorism bazată pe aplicarea unei echipe de vehicule aeriene fără pilot, (ulterior UAV – *Unmanned Aerial Vehicle*), care lucrează în echipă și sunt capabile să ofere personalului uman un ghidaj în situații de urgență, prin furnizarea datelor necesare în regim de *live streaming*. Astfel este elaborat un concept de coordonare a unei echipe UAV de tip quadcopter aptă să detecteze și să urmărească ținte în spații urbane. Dronele sunt echipate cu diferite tipuri de senzori (video, infraroșu, acustic, fum, ...) și sunt capabile să obțină informații despre aria monitorizată și să transmită datele în regim live spre stația de control de la sol (SCS) printr-o conexiune protejată. Printr-un algoritm de fuzionare a datelor eterogene, se generează scenarii posibile de dezvoltare a situației, sporind astfel gradul de conștientizare a situației. Operatorul de la sol, care supraveghează misiunea, (OCM – operatorul de control al misiunii) interacționează cu echipa de drone prin consola HMI (*Human Machine Interface*). Astfel factorii de decizie și operatorii folosesc consola pentru: a) urmărirea țintelor misiunii și ajustarea dinamică scopurilor și sarcinilor reieșind din informația primită de la sistemul de drone; b) livrarea informației tactice și operaționale pentru personalul misiunii.



Fig. 1. Schema fluxului de informație între echipa de UAV și GCS

Fluxurile de informație de la diferite tipuri de senzori (vezi Fig.1) fuzionează într-un tablou complex al situației, oferind operatorului trei nivele de susținere:

Nivelul 1 Datorită înțelegerii mai bune a situației se confirmă/infirmă presupunerile existente despre pericolele teroriste posibile.

Nivelul 2 Distribuie alerta către operatorii de pe teren și, în consecință, se revăd / ajustează obiectivele misiunii.

Nivelul 3 Oferă asistență și indicații operaționale pentru măsuri de neutralizare a pericolului.

II. Metodologia cercetării

Modul cum este organizată cercetarea rezultă din obiectivele și rezultatele finale ale proiectului NATO – MIDAS. În acest sens, obiectivele specifice ale cercetării sunt următoarele:

1. Dezvoltarea arhitecturii echipei de drone care să permită schimbul de informații între echipa UAV și GCS.

2. Elaborarea algoritmilor de fuziune a datelor eterogene și de analiză video în scopul creșterii gradului de precizie a informației despre scena evenimentului și a detectării pericolelor posibile.

3. Testarea sistemului în timp real pentru diferite tipuri de scenarii.

Se urmează abordarea Concept / Dezvoltare / Demonstrare, adică un proces iterativ, când fiecare pas mic sau iterație necesită feedback de la utilizatorul final. Se desfășoară simulările conform setului de scenarii de referință definit chiar la începutul cercetării de către cei care vor utiliza sistemul, în cazul nostru Inspectoratul Național de Poliție și European Security Organization. Simulările vor verifica mai multe aspecte funcționale: navigarea sistemului de mini-UAV de către operatorul de la sol, monitorizarea scenei, obținerea tabloului integrat al scenei de la diferiți senzori, capacitatea de detectare și urmărire a pericolelor posibile, abilitatea sistemului de a prezice direcția desfășurării situației.

Avantajele ce rezultă din simulările pe soft și hard (software-in-the-loop / hardware-in-the-loop) sunt că: a) putem ajusta sau schimba mediul de testare în mod sigur, rapid și ușor; b) putem repeta testul în aceleași condiții; c) implică costuri foarte joase sau zero cheltuieli; d) rezultatele testărilor sunt fiabile.

III. Problema și soluția propusă

MIDAS abordează problema complexă de gestionare a situațiilor de urgență cauzate de activități teroriste în mediul urban când civilii și infrastructura critică devin ținte potențiale. În cazul când mijloacele existente nu permit gestionarea adecvată a situației, se desfășoară o echipă de mini – UAV dotate cu senzori, aptă să interacționeze și să partajeze informația complexă cu operatorul de control al misiunii. În situații de urgență timpul de răspuns este esențial, și este foarte important ca toate resursele să fie disponibile pentru primele echipe de intervenție. În acest sens, prin reducerea timpului de răspuns și prin sporirea gradului de conștientizare a situației, sistemul MIDAS contribuie atât la prevenirea

atacurilor teroriste cât și la răspunderea la urgențele ce apar în urma atacurilor teroriste. Se merge pe paradigma inițiativei mixte om-tehnică. Adică la elaborarea și executarea planului misiunii se ține cont atât posibilitățile sistemului de drone cât și capacitățile personalului uman implicat: de la factorii de decizie, operatorul stației de la sol, personalul din teren. Aici echipei de drone i se oferă atâta autonomie cât i se oferă de om și cât e dictat de situație. Pentru aceasta e necesar ca UAV să poată fi desfășurate rapid, să partajeze informația cu operatorul de la sol, care setează sarcinile și dă comenzi pentru echipa de drone.

IV. Starea actuală a sistemelor cooperative fără pilot

Pentru a crește eficiența suportului robotic în misiuni de căutare și salvare se folosesc și echipe multi – robot. De exemplu, o echipă de roboți identici programați să aibă un comportament anume de echipă își poate pune mai bine în valoare potențialul său, crescând probabilitatea succesului misiunii [1]. De asemenea și roboți eterogeni, aerieni și tereștri, de exemplu, pot fi încadrați în aceeași echipă, depășind astfel performanța unui robot aparte. de echipă dacă are un, când acțiunile roboților sunt corelate între ele. Coordonarea câtorva unități autonome rămâne încă o problemă deschisă. Un motiv ar fi necesitatea unui număr mai mare de operatori umani calificați. Anume minimalizarea raportului om / robot prin articularea unor strategii adecvate de interacțiune om – robot este provocarea majoră pentru cercetarea științifică în domeniu. Interfața utilizatorului trebuie să fie: a) destul de simplă pentru a putea fi folosită în mediul haotic de salvare; b) eficientă pentru ca operatul să exploateze toate capacitățile de percepție și de acțiune ale roboților. Adică e necesar de mărit gradul de autonomie dar și modalitatea de interacțiune cu sistemele fără pilot. În acest sens, cercetarea în robotica de salvare s-a axat preponderent pe localizarea și cartografierea simultană [2], explorare și căutare [3], coordonarea echipei [4], căutarea victimelor [5]. Au fost și încercări de a aborda problema senzorilor mobili pentru supravegherea scenelor statice și dinamice. În general, pentru supravegherea unui mediu dinamic se desfășoară echipe de UAV. Aici scopul este de a veni cu o strategie de coordonare a tuturor roboților în mișcare, bazându-se pe câmpul de vedere al fiecărui robot în parte.

V. Scenarii posibile de acțiune și cerințe față de sistemul de mini-UAV

Înainte de a stabili arhitectura și configurația sistemului de mini-UAV și de a elabora algoritmul de fuzionare a datelor de la senzori e necesar de estimat situațiile în care acesta va putea fi folosit. În colaborare cu Inspectoratul Național de Poliție al Republicii Moldova s-a elaborat un set de scenarii.

Scenariul I – denumit sugestiv *Meci de fotbal pe Stade de France*, făcându-se astfel referire la atacul terorist din 2015 de pe stadionul echipei PSG. Un grup de 50 persoane înarmate și cu fumigene destabilizează ordinea publică, ia ostateci (fani, personalul stadionului, stewardzi, polițiști). Dimensiunile stadionului: 110 m x 110 m, înălțimea - 20 m, înălțimea clădirilor înconjurătoare - până la 30 m. Capacitatea stadionului - până la 17 mii. Raza de acțiune a dronelor - 5 km. Altitudine optimă pentru drone - 50 - 100 m. 70 ținte de

urmărit și cca 70 ostateci, aria monitorizată – 2 ha. Forțe de ordine – cca 300. INP, carabinieri, polițiști de sector, securitatea stadionului.

Scenariul II – denumit *Protest în masă*, similar acțiunii de protest din Chișinău la 25 martie 2018. Aproximativ 30 de tineri cu fețe acoperite și rucsacuri în spate, împărțite în grupuri de câte 5-6 persoane, au intenția de a destabiliza o manifestare pașnică prin instigarea la violență împotriva forțelor de ordine prezente, deteriorarea clădirilor guvernamentale și atacarea participanților. Aceste grupuri de tineri suspectați sunt plasați în diferite locații din parcul central care se află în imediata vecinătate a parlamentului, guvernului și președinției. Demonștranti pașnici – cca 20 de mii. Forțe de ordine: Inspectoratul Național al Poliției, carabinieri, polițiști din districtele țării - până la 1500 de persoane. Dimensiunea zonei monitorizate: 300 m x 1000 m. Înălțimea clădirilor oficiale: de la 20 m până la 40 m. Înălțimea arborilor din parcul central: de până la 10 m.

Scenariul III – *Proteste violente la președinție*, similar celor desfășurate în Chișinău la 7 aprilie 2009. Pe fondul unei demonstrații pașnice, cu cca 5 mii de protestatari, președinția este atacată cu pietre și cocktailuri molotov de către 250-300 de tineri mascați, echipați cu căști de construcție, bâte de baseball, tije de fier și pietre. Forțe de ordine publică prezente: Inspectoratul Național al Poliției, carabinieri, brigada specială de poliție - 150 - 350 de persoane. Dimensiunea zonei monitorizate: 200 m x 100 m. Înălțimea clădirii președinției: 40 m. Înălțimea arborilor: cca 10 m.

Reieșind din aceste scenarii s-au elaborat cerințele față de sistemul de mini-UAV. Aceste cerințe sunt structurate în felul următor:

- Cerințe față de echipa de drone (Monitorizarea întregii arii de acțiune / Manevrabilitate înaltă p/u evitarea atacurilor posibile / Mobilitatea sistemului de drone – cca 70 km/h / Montarea stației de la sol pe UAV / Conectarea stației de la sol cu alte mijloace ICT (protocol de transmitere a datelor) / Durata scenariului – 5-6 h. Schimbarea alternantă a bateriilor.
- Cerințe față de senzori (Senzori infraroșu și cameră termografică (*Thermographic Imaging Camera*) / Cameră video / Senzori de fum – fumigene, grenade, împușcături / Spectroscop pentru materiale explozive și muniție.
- Cerințe față de soft (Frecvență securizată pentru transmiterea datelor de la drone spre stația de control / Interceptarea și urmărirea țintei (umane/vehicul) / Interceptarea și urmărirea persoanelor ce prezintă pericol posibil (adică au un comportament diferit de masa persoanelor din mulțime) Capacitatea de a transmite ținta de la o dronă la alta / Interceptarea și urmărirea unui grup de ținte / Stabilirea automată și autonomă a pericolelor de tipul: a) schimbarea vitezei mișcării a unor indivizi din mulțime; b) alergarea unor indivizi din / spre același loc; c) capacitatea soft-ului de a prezice / anticipa desfășurarea scenei. Menționăm că în timpul cercetării și testării aceste cerințe pot fi corectate și ajustate în mod iterativ.

VI. Concluzii

În final vom sublinia câteva din avantajele majore aduse de acest sistem de mini-UAV. În primul rând sistemul prezentat oferă înțelegerea și perceperea adecvată a situației. După cum s-a menționat deja, înțelegerea situației este critică pentru luarea deciziilor corecte, iar perceperea neadecvată a situației este cauza principală în accidentele aviatice cauzate de eroarea umană.

În al doilea rând sistemul reduce timpul de răspuns contribuind astfel atât la prevenirea atacurilor teroriste cât și la răspunderea la urgențele ce apar în urma atacurilor teroriste, calamităților naturale sau catastrofelor tehnogene.

În al treilea rând, sistemul are o anumită autonomie, prin care se deosebește radical de majoritatea platformelor teleghidate, folosite în situații de criză. Autonomia este obținută ca rezultat al aplicării paradigmei *Inițiativa Mixtă Om – Tehnică*.

În al patrulea rând, se supraveghează o scenă dinamică prin coordonarea tuturor dronelor din aer, bazându-se pe câmpul de vedere al fiecărei drone.

Articolul este elaborat în cadrul proiectului *MIDAS - Control of team of mini-UAVs to support counter-terrorism missions* susținut de grantul G5381 MIDAS oferit de NATO Science for Peace and Security Division.

Bibliografie

1. Sato N., Matsuno F., Yamasaki T., Kamegawa T., Shiroma N., Igarashi H. Cooperative Task Execution by a Multiple Robot Team and its Operators in Search and Rescue Operations. In: Proc. of the International Conference on Intelligent Robots and Systems, (IROS), 2004.
2. Kleiner A., Dornhege C. Mapping for the Support of First Responders in Critical Domains. In: Journal of Intelligent and Robotic Systems (JIRS), vol. 64, pp. 7-31, Springer Netherlands, 2011.
3. Dornhege C., Kleiner A. A Frontier-Void-Based Approach for Autonomous Exploration in 3D. In Proc. of the IEEE Int. Workshop on Safety, Security & Rescue Robotics (SSRR). Kyoto, Japan, 2011.
4. Sun D., Kleiner A., Schindelhauer C. Decentralized Hash Tables For Mobile Robot Teams Solving Intra-Logistics Tasks. In: Proc. of the 9th Int. Joint Conf. on Autonomous Agents & Multi-Agent Systems (AAMAS 2010). Toronto, Canada, 2010. p. 923-930.
5. Hamp Q., Reindl L., Kleiner A. Lessons Learned from German Research for USAR. In: Proc. of the IEEE Int. Workshop on Safety, Security & Rescue Robotics (SSRR). Kyoto, Japan, 2011.

DIFERENȚIERI TERITORIALE ÎN STRUCTURA DEMOLINGVISTICĂ A POPULAȚIEI REPUBLICII MOLDOVA

Vadim CUJBĂ, conferențiar universitar, doctor

Catedra de Geografie Umană, Regională și Turism, UST

Pavel ȚÎȚU, cercetător științific, doctorand

Institutul de Ecologie și Geografie al Ministerului Educației, Culturii și Cercetării

Introducere

Studiul de față abordează particularitățile structurii demolingvistice a populației Republicii Moldova și a diferențierilor lingvistice teritoriale. Ideea elaborării acestui studiu geodemografic, derivă din interesul pentru a consemna anumite realități, legate de influența unor factori eterogeni asupra comportamentului lingvistic al populației, care s – au desfășurat într – o perioadă relativ scurtă de timp.

Pentru elaborarea studiului de față a fost consultată baza de date statistice ale celor două Recensăminte ale Populației organizate în anii 2004 și 2014, referitoare la componenta etnică și lingvistică.

Materiale și metode de cercetare

În teoria generală a geografiei populație/geodemografiei se menționează că **structura lingvistică** reprezintă clasificarea populației după diferiți indicatori lingvistici: limba maternă, limba vorbită, însă fără a exclude și componenta etnică [1, 2]. Deseori se utilizează sintagma de **structură etnolingvistică a populației**, astfel fiind cuprinsă în sfera de interes științific și structura etnică, care este un liant în formarea sentimentului de apartenență la o comunitate de bază, inclusiv de limbă.

Informația cu privire la structura lingvistică a fost obținută din materialele recensămintelor populației care conțin diverse aspecte ale structurii etnolingvistice [3,4], dar și din rapoartele demografice sau sondajele sociologice. **Limba maternă** este unul din indicatorii de bază ai apartenenței etnice (naționale), și care cedează după importanță identității etnice (naționale). Discrepanțele apărute între aceste semne distinctive poate demonstra amplificarea unui proces de asimilație. **Limba vorbită** este limba utilizată drept mijloc de comunicare între persoanele de diferite naționalități care conviețuiesc într-un spațiu comun.

Rezultate și discuții

Structura populației după naționalități reflectă transformările care au avut loc în societatea moldovenească în ultimii zece ani, în special ca urmare a intensificării procesului de emigrare, când numărul populației Republicii Moldova s-a redus conform datelor oficiale ale Recensământului Populației și Locuințelor din 2014 cu 385 mii de locuitori, sau cu 11,4%, față de Recensământul Populației din anul 2004. Descreșterea numărului populației țării a influențat și asupra reducerii numerice a minorităților naționale, după cum urmează: găgăuzii (14,6%), bulgarii (21,0%), ucrainenii (35,9%) și rușii (44,5%). Numărul populației titulare (moldovenii) a scăzut cu 24,9%, iar ponderea lor în totalul populației țării s-a

micșorat de la 75,8% în anul 2004 la 73,7% în anul 2014. Un fenomen progresiv în această perioadă, a constat în creșterea numărului populației care s-a declarat de naționalitate română, de la 73.276 în 2004 la 192.800 sau cu 163,1%. În același timp ponderea reprezentanților declarați de naționalitate română a crescut de la 2,2% la 6,9%, plasându – se pe locul 2 după reprezentanții declarați moldoveni.

În cadrul Recensământului Populației și al Locuințelor din 2014, prezintă interes informațiile cu privire la repartitia naționalităților pe grupe de vârstă.

Tabelul 1.

Repartitia naționalităților din Republica Moldova pe grupe de vârstă

Vârsta	Etnii					
	români	moldoveni	ucraineni	ruși	bulgari	găgăuzi
< 15	16,6	18,1	10,8	12,8	14,2	17,8
15 - 29	27,2	24,4	17,0	18,3	21,7	23,9
30 - 49	27,0	27,1	25,8	26,2	26,9	25,5
50 - 64	20,1	20,5	26,0	24,3	24,2	23,7
65 - 84	8,5	9,3	18,8	16,8	12,2	8,4
84 >	0,6	0,7	1,7	1,6	0,8	0,7

Sursa: Recensământul Populației și Locuințelor din Republica Moldova 2014

Datele tabelul 1 ne permite să concluzionăm următoarele:

- ponderea populației tinere cu vârsta cuprinsă între 15 – 29 de ani este mai ridicată în rândul reprezentanților care s-au declarat după naționalitate moldoveni (24,4%), găgăuzi (23,9%) și români (27,2%), iar cea mai mică valoare este specifică pentru ucraineni (17,0%) și ruși (18,3%);
- segmentul de vârstă cuprins între 15 – 64 ani atinge rata de 70% din numărul populației pentru majoritatea naționalităților, cu excepția ucrainenilor și a rușilor, care au intrat într – o fază mai activă de îmbătrânire.

Un comportament demografic similar se observă și în cazul populației repartizate după limba maternă și limba vorbită de obicei. Din datele prezentate în tabelul 2 și 3 deducem următoarele aspecte:

- o concordanță relativă a populației după limba maternă și cea vorbită pe grupe de vârste, cu excepția limbii române care semnalează o suprapunere aproape perfectă a ambelor categorii;
- datele statistice indică pentru populația din segmentul de vârstă (<15 ani) o diferență sensibil mai ridicată a limbii materne față de cea vorbită, pentru naționalitățile - bulgară (0,7 p.p.), rusă (0,7 p.p.), găgăuză (2,5 p.p.), și valori negative pentru alte două naționalități: moldovenească (- 0,1 p.p.) și ucraineană (- 1,2 p.p.);
- segmentul de vârstă 15 – 49 de ani prezintă valori foarte ridicate ale ponderii populației care au declarat româna ca limbă maternă, și valori foarte scăzute după vârsta de 65 de ani, comparativ cu alte naționalități;
- după structura pe vârstă a populației, limba română este mai „tânără”, față de celelalte limbi materne și vorbite;

Tabelul 2.

Repartiția populației după limba maternă pe grupe de vârstă

Vârsta	Limba maternă					
	română	moldovenească	ucraïneană	rusă	bulgară	găgăuză
< 15	19,7	16,6	10,1	14,9	12,6	16,6
15 - 29	30,1	22,4	16,1	20,0	21,0	23,7
30 - 49	27,0	26,9	23,8	28,6	26,6	25,6
50 - 64	16,8	22,4	25,9	22,4	25,3	24,4
65 - 84	6,0	10,8	22,0	13,0	13,5	8,9
84 >	0,4	0,8	2,2	1,1	1,0	0,7

Sursa: Recensământul Populației și Locuințelor din Republica Moldova 2014

Tabelul 3.

Repartiția populației după limba vorbită pe grupe de vârstă

Vârsta	Limba vorbită de obicei					
	română	moldovenească	ucraïneană	rusă	bulgară	găgăuză
< 15	19,7	16,7	11,3	14,2	11,9	14,1
15 - 29	30,0	22,3	17,4	20,4	20,6	23,8
30 - 49	27,0	26,7	24,5	28,6	27,0	25,0
50 - 64	16,9	22,5	23,7	23,1	24,9	25,8
65 - 84	6,0	11,0	20,8	12,7	14,4	10,4
84 >	0,4	0,8	2,3	1,0	1,1	1,0

Sursa: Recensământul Populației și Locuințelor din Republica Moldova 2014

Investigarea și analiza în profil teritorial a particularităților componente sociale constituie una din sarcinile de bază ale geodemografiei. În acest context au fost sistematizate datele cu privire la populația pentru care limba vorbită de obicei este română. Conform datelor recensământului din anul 2014, din cele 901 comune (orașe/localități rurale), în 86 dintre acestea sau 9,5% din total, limba română nu este utilizată în comunicare. Majoritatea acestor localități sunt amplasate în Unitatea Teritorială Autonomă Găgăuzia – 23 de comune (26,7% din total), raionul Taraclia - 11 comune (12,8%). Alte raioane care indică o frecvență ridicată a localităților în care populația nu vorbește în limba română sunt amplasate preponderent în regiunea de nord a țării - Ocnița, Briceni, Edineț, Cahul, Fălești, Florești, Donduseni, Drochia, etc (Figura 1).

În 22 de comune sub 1,0% din populație au declarat că vorbesc de obicei în limba română. Distribuția teritorială a acestor comune este foarte neuniformă, fiind localizate în raioanele din regiunile de nord și sud ale țării. Doar în 25 de localități ale țării populația vorbește de obicei în limba română într-o proporție de peste 60%, fiind amplasate preponderent în regiunile de centru și sud a republicii. Valorile maxime au fost înregistrate în comunele: Slobozia Mare (rnul Cahul) - 75,7%, Călimănești (Nisporeni) – 76,3%, Iordanovca (Basarabesca) – 78,2%, Peresecina (rnul Orhei) - 79,8%, Lingura (rnul Cantemir) – 81,5%, Vălcineț (rnul Călărași) – 84,2%, și Hârtoșul Mare (rnul Criuleni) 85,1%.

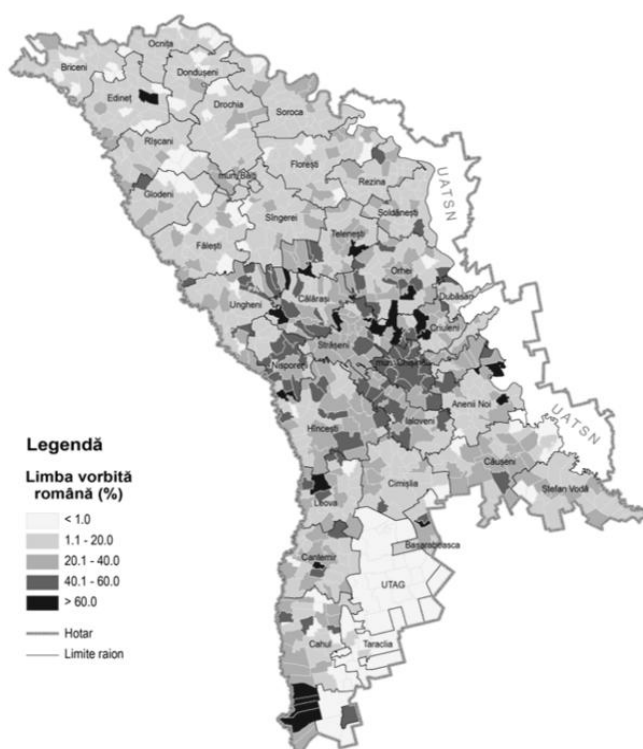


Figura 1. Distribuția teritorială a populației pentru care limba vorbită de obicei este română

Sursa: realizat de autori după datele Recensământului Populației și Locuințelor din Republica Moldova 2014

Concluzii

Situația demolingvistică actuală a Republicii Moldova este un rezultat al evoluției proceselor istorice și socio – politice, dar și o consecință a transformărilor demografice și social – economice din ultimele decenii. Modificările structurale care s-au produs în perioada de după independență a țării, cuprind o serie de trăsături specifice, atât de ordin cantitativ dar și calitativ, cu privire la comportamentul demolingvistic al populației titulare și al minorităților naționale. Creșterea numărului populației de naționalitate română, dar în primul rând al conștiinței lingvistice și coagularea acesteia într – un spațiu geografic omogen poate fi considerat un fenomen progresiv, un rezultat al procesului de tranziție și reconstrucție socială și morală.

Bibliografie

1. Mățcu M., Hachi M. Populația rurală a Republicii Moldova: cercetări geodemografice. Chișinău: Editura ASEM, 2008, 244 p.
2. Vert C. Geografia populației (teorie și metodologie). Timișoara: Editura Mirton, 2001, 158 p.
3. Manualul personalului de recensământ (recenzori, instructori – controlori, șefi de circumscripție). Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova, 2014. 136 p.
4. <http://recensamant.statistica.md/>

***OPHIOGLOSSUM VULGATUM* L. (OPHIOGLOSSACEAE) – SPECIE NOUĂ ÎN FLORA REZERVAȚIEI ȘTIINȚIFICE „CODRII” DIN REPUBLICA MOLDOVA**

Pavel PÎNZARU, cercetător șt. coord., dr.

Grădina Botanică Națională (I) ”Alexandru Ciubotaru”, UST, UASM

Natalia JARDAN, dr.

Rezervația științifică ”Codrii”

Rezumat. Lucrarea conține informații despre studiul unei noi populații de *Ophioglossum vulgatum* L. - specie ocrotită de lege, critic periclitată, inclusă în Cartea Roșie a Republicii Moldova.

Cuvinte-cheie: *Ophioglossum vulgatum* L., plante rare, Rezervația științifică ”Codrii”, Republica Moldova.

***OPHIOGLOSSUM VULGATUM* L. (OPHIOGLOSSACEAE) – A NEW SPECIES IN THE FLORA OF ”CODRII” RESERVE**

Abstract. The paper contains information about the study of the new population of *Ophioglossum vulgatum* L. – the species is protected by law, critically endangered (CR), included in the Red Book of the Republic Moldova.

Keywords: *Ophioglossum vulgatum*, rare plants, ”Codrii” Reserve, Republic of Moldova.

Introducere

Limba –șarpelui (*Ophioglossum vulgatum* L.) - specie circumpolară cunoscută din Eurasia, America de Nord (sud-estul SUA, Mexic), Africa de Nord, vegetează prin pajiști umede în regiuni temperate, în zona colinară-montană (-subalpină), este caracteristică vegetației din ordinul *Molinietalia caeruleae* W.D.J.Koch 1926 [1, 10, 11]. În flora Republicii Moldova a fost indicată numai din preajma comunelor Cotiujeni (raionul Briceni), Cobani (Glodeni) și Ivancea (Orhei). Din comuna Ivancea specia dată a dispărut ca rezultat a gestionării incorecte a vegetației de luncă, iar din comuna Cotiujeni (pădurea Rosoșeni) nu este confirmată [2-4, 6-9, 12, 13]. Pentru flora locală este o specie critic periclitată [Critically Endangered (CR)], ocrotită de lege [5], inclusă în Cartea Roșie a Republicii Moldova. În populația din Rezervația științifică ”Pădurea Domnească” (Cobani) au fost înregistrați peste 500 de fitoindivizi într-o depresiune ocupată de salcâm (*Robinia pseudacacia* L.) [3, 8].

În prezenta lucrare este descrisă o nouă stațiune de creștere a speciei *Ophioglossum vulgatum* L. din Rezervația științifică ”Codrii”.

Materiale și metode

Materiale de bază pentru realizarea acestui articol au servit plantele de *Ophioglossum vulgatum* L. observate în Rezervația științifică ”Codrii”, descrierea stațiunii efectuată de autori și analiza literaturii din domeniu. Lista speciilor după lucrarea ”Flora vasculară din Republica Moldova”[7].

Rezultate și discuții

Noua stațiune de creștere a fost observată de autori recent, la 12 iulie 2019, ca rezultat al cercetărilor fitocenologice asupra vegetației ierboase din lunca Rezervației științifice ”Codrii”, parcela 12, din preajma comunei Lozova, raionul Strășeni. Specia *Ophioglossum vulgatum* L. vegetează într-o fitocenoză ierboasă de luncă dominată de *Cirsium canum* (L.)

All. și *Geranium pratense* L. Sunt înregistrate 131 de exemplare. Înălțimea plantelor de 20-35 cm. Partea sterilă a frunzei ovată, lungă de 7-8 cm și lată de 4-4,5 cm, cea fertilă cu sporangi aranjați în 2 rânduri în lungul axei formează un spic sporifer lung de 5-6 cm și lat de 3-3,5 mm, situat pe o prelungire a părții sterile de forma unui peduncul lung de 15-22 cm (Fig. 1).



Figura 1. *Ophioglossum vulgatum* L. în Rezervația științifică "Codrii", 12 .VII.2019



Figura 2. Fitocenoza cu *Ophioglossum vulgatum* L. din Rezervația științifică "Codrii",
12.VII.2019

Plantele cresc pe sol aluvial stratificat, jilav, la altitudinea de 140 m. Învelișul ierbos are o acoperire de 100% (Fig. 2). În structura pe verticală a fitocenozei se observă 3 straturi. Primul strat, cel superior de circa 140-180 cm este format din *Cirsium canum* (L.) All., *Inula helenium* L., *Thalictrum lucidum* L., *Lysimachia vulgaris* L., *Heracleum sibiricum* L., *Angelica sylvestris* L., *Dactylis glomerata* L., *Valeriana officinalis* L., *Sium sisarum* L., *Senecio erucifolius* L., *Phleum pratense* L., *Elymus repens* (L.) Nevski. Stratul al doilea, mijlociu, de 35-110 cm înălțime, este constituit din *Geranium pratense* L., *Carex riparia* Curtis, *Equisetum telmateia* Ehrh., *Lythrum salicaria* L., *Poa pratense* L., *Symphytum officinale* L., *Bromus arvensis* L., *Lathyrus pratensis* L., *Achillea pannonica* Scheele, *Vicia tenuifolia* Roth, *Galium aparine* L., *Erigeron annuus* (L.) Pers. Stratul al 3-lea, inferior, până la 30 cm înălțime prezentat de *Veronica chamaedrys* L., *Ranunculus repens* L., *Potentilla reptans* L., *Lysimachia nummularia* L., *Carex hirta* L., *Medicago lupulina* L., *Glechoma hederacea* L.

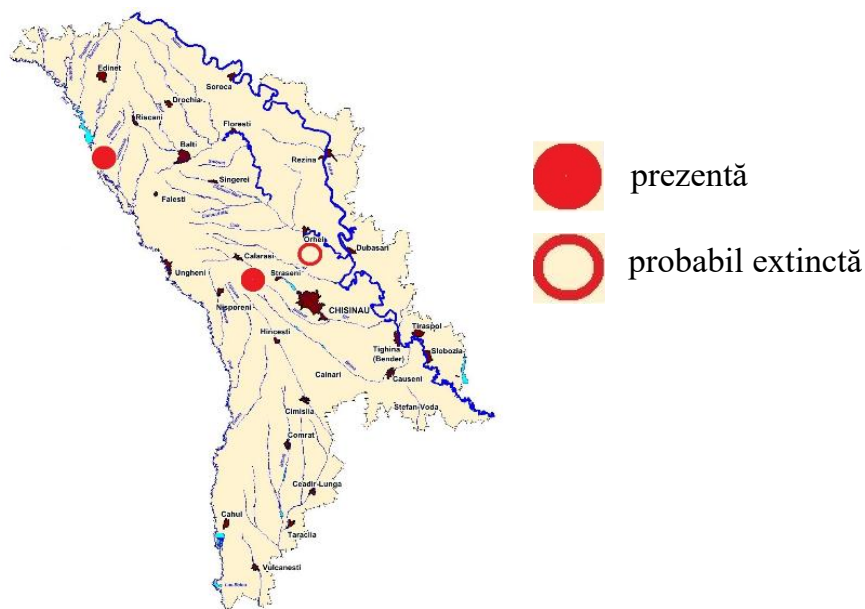


Figura 3. Harta răspândirii speciei *Ophioglossum vulgatum* L. în Republica Moldova

Concluzii

1. Specia *Ophioglossum vulgatum* L. rămâne a fi cunoscută numai din două localități Cobani (Glodeni) și Lozova (Strășeni), noua stațiune se află la hotarul de sud al arealului speciei pe teritoriul republicii.
2. Populația de *Ophioglossum vulgatum* L. se găsește într-o stare bună, datorită faptului că cositul se practică la sfârșitul perioadei de vegetație.
3. Se propune evitarea colectării plantelor pentru ierbar din noua stațiune și de continuat monitorizarea stării populației.

Bibliografie

1. Aeschimann D. et al. Flora Alpina. Bologna: Zanichelli, 2004, vol. 1, 1159 p.
2. Begu A. Ecvizetofite, Ferigi. În: Lumea vegetală a Moldovei. Ciuperci. Plante fără flori. /Adam Begu ș.a. Chișinău: Știința, 2005, vol. 1, p.176-197.
3. Chirtoacă V. Ophioglossum vulgatum L. În: Cartea Roșie a Republicii Moldova, Plante și Animale, Ediția II, Chișinău: Știința, 2001, p.105.
4. Chirtoacă V., Pînzaru P. Ferigile interfluviului Nistru-Prut. În: Mediu Ambient. Cercetări științifice. Chișinău, 2005, nr. 2 (20), p. 11-14.
5. Legea privind fondul ariilor protejate de stat, nr. 1538 din 25.02.1998. În: Monitorul Oficial din 16.07.1998, nr. 066 art. nr. 442.
6. Negru A., Chirtoca V. Ophioglossum vulgatum L. În: Flora Basarabiei (plantele superioare spontane) în 6 volume. Vol. 1. Bryophyta, Lycopodiophyta, Equisetophyta, Petridophyta, Pinophyta. Chișinău: "Universul", 2011, p. 249.
7. Pînzaru P. & Sîrbu T. Flora vasculară din Republica Moldova. (Lista speciilor și ecologia). Ediția a 2-a. Chișinău: Tipografia UST, 2016. 261 p.
8. Postolache Gh. Ophioglossum vulgatum L. În: Cartea Roșie a Republicii Moldova. Plante și Animale, Ediția III, Chișinău: Știința, 2015, p. 180.
9. Postolache Gh. Rezervația „Pădurea Domnească”. Chișinău: Combinatul Poligrafic, 2017. 256 p.
10. Prelii R. Les Fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale. Paris: Edit. Belin, 2001. 432 p.
11. Sîrbu I., Ștefan N., Oprea A. Plante vasculare din România. Determinator ilustrat de teren. București: Editura Victor B Victor, 2013. 1317 p.
12. Киртока В.А. Ужовник в Молдавии. В: Ученые записки ТГПИ «Т. Г. Шевченко» 1970, 17, с. 85-86.
13. Киртока В.А. Папоротниковые. В: Редкие виды флоры Молдавии: биология, экология, география. Т.С. Гейдеман, К.Р. Витко, А.И. Истратий и др. Кишинев: Штиинца, 1982, с. 7-17.

ПРОЯВЛЕНИЕ СТРЕССОВОЙ РЕАКЦИИ У ПОДРОСТКОВ ПОСЛЕ ДОЛГОВРЕМЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРА

Лора МОШАНУ-ШУПАК, др., конф. унив.

Диана КОШКОДАН, др., конф. унив.

Татьяна ИКИЗЛЫ, мастерантка

Тираспольский Государственный Университет

Abstract. The article analyzes the data regarding the influence of computer work on the state of the cardiovascular system in adolescents. It has been found that long-term work on the computer creates stress for adolescents. Girls are more vulnerable.

Бурное развитие новых информационных технологий и внедрение их в последние пять лет наложили определенный отпечаток на развитие личности современного ребенка. Мощный поток новой информации, рекламы, применение компьютерных технологий в телевидении, распространение игровых приставок, электронных игрушек и компьютеров оказывают большое влияние на воспитание ребенка и его восприятие окружающего мира. Существенно изменяется и характер его любимой практической деятельности – игры, изменяются и его любимые герои, и увлечения (Юркова Т.А., Ушаков Д.М., 2002).

Эра информационных технологий неумолимо набирает обороты. Еще в 1985 году основатель Apple Стив Джобс говорил: «Компьютер – это самый невероятный инструмент, который мы когда-либо видели. Его можно использовать в качестве текстового процессора, центра коммуникаций, супер-калькулятора, планировщика, художественного инструмента и так далее. Ни один предмет не обладает мощностью и универсальностью компьютера. С каждым годом они будут делать для нас все больше и больше» (Зулькорнеева Л. И., 2014). И его слова оказались пророческими.

Действительно, темпы технологического развития ускоряются с каждым годом. Компьютер, интернет и другие информационные технологии позволяют ребенку, не выходя из дома, общаться с друзьями, обучаться, путешествовать. Персональные компьютеры становятся все компактнее, что позволяет подростку не расставаться с ними, где бы он ни был. Уже изобретены поистине гигантские хранилища памяти, вместимость которых измеряется петабайтами. Особенно информационные технологии коснулись, а если точнее, стали неотъемлемой частью жизни молодежи, которая теперь именуется «поколением Google». И неудивительно, ведь сегодня на любой вопрос своего ребенка родителям легче всего ответить: «Посмотри в интернете» (Балла О., 2012).

Использование компьютера позволяет вывести деятельность учеников на новый качественный уровень, обновить содержание образовательного процесса, обеспечить качество образованности воспитанника, соответствующее современным государственным стандартам образования (Новоселова С.Л., 1989).

Однако, казалось бы, исключительно позитивные передовые технологии имеют и обратную сторону. Лишь малая часть молодого поколения задумывается о том, как правильно пользоваться плодами научно-технического прогресса. Остальные же молодые люди под воздействием информационных благ растут равнодушными, малоактивными и несамостоятельными. Об этом и стоит задуматься (Венгер Л.А. и др., 1994).

Еще недостаточно внимания уделяется воспитанию у молодого поколения здорового образа жизни, прививанию навыков правильного питания, сна и деятельности (Мошану-Шупак Л., Кошкодан Д, 2017, 2018)

В разумных пределах работа за компьютером, пользование Интернетом или некоторые видеоигры могут быть даже полезными для человека, как средства, развивающие логику, внимание и мышление. Многие компьютерные игры могут быть познавательными, а в Интернете можно прочесть много полезной и интересной информации. Проблемы возникают, когда время, проводимое за компьютером, превосходит допустимые пределы, и возникает патологическое пристрастие и необходимость находиться за компьютером больше времени (Гундарева И.П., 2009).

Исходя из вышеизложенного, целью настоящей работы было изучение проявления стрессовой реакции у подростков после долговременной работы за компьютером. Для решения задачи были проведены исследования в гимназии одного из южных районных центров Республики Молдова. В эксперимент были включены 30 здоровых детей 8-го класса, все с хорошей успеваемостью, имеющие и дома компьютеры. Для данного исследования в состоянии покоя были сняты следующие показатели: артериальное давление, пульс, вес каждого учащегося в возрасте 14-15 лет. Эти же показатели были сняты и после длительного использования компьютера (1,5 часа). Основываясь на полученных данных, мы определяли уровень стресса по формуле Шейх-Заде (2000): $S = f \times \text{ПАД} \times M^{1/3} \times K$, где: S – уровень испытываемого стресса, усл. ед.; f – частота сердечных сокращений в мин.⁻¹; ПАД – пульсовое артериальное давление, мм. рт. ст.; M – масса тела, кг.

K – нормирующий коэффициент; составляющий $0,8244 \cdot 10^{-4}$ у мальчиков и $0,4357 \cdot 10^{-4}$ у девочек.

Причем значение $S < 1,12$ усл. ед. соответствует нормальному уровню стресса, в состоянии покоя, а значение $S > 1,12$ усл. ед. отражает соответствующее увеличение уровня стресса. Если результат S равен 1,25 у.е., отмечается щадящий уровень стресса, в случае, когда величина S находится в пределах от 1,26 до 1.49, говорят о среднем уровне стресса, а при S , превышающем 1,50 у.е., отмечается чрезмерный уровень стресса.

Стрессогенные факторы, действующие на организм, в данном случае - длительное нахождение за компьютером, вызывают ответную реакцию со стороны всех органов и систем. Особенно выраженной является ответная реакция со стороны

сердечно-сосудистой системы, которая наиболее уязвима при стрессовых воздействиях. Для обсуждения вопроса о вариабельности функциональных параметров сердечно-сосудистой системы в различных условиях необходимо принять во внимание физиологические нормы, на которые ориентируются специалисты при определении реакции данной системы на различные факторы. Таким образом, в физиологии и педиатрии принято считать нормальной частоту сердечных сокращений для мальчиков- подростков 85 – 90 ударов в минуту, для девочек-подростков 80 – 85 ударов в минуту (по данным ВОЗ, [11]). Для систолического и диастолического артериального давления также установлены физиологические нормы. В подростковом возрасте, как и для частоты сердечных сокращений, имеются половые различия в параметрах систолического и диастолического артериального давления в этом возрасте. Так, для мальчиков нормальным считается артериальное давление в пределах 110/68 мм/Нг – 136/86 мм/Нг, а для девочек – 105/63 мм/Нг – 130/84 мм/Нг. Естественно, эти параметры являются общими, однако на них ориентируются при оценке изменений работы сердечно-сосудистой системы. В связи с тем, что каждый организм реагирует индивидуально на стрессовые воздействия, данные, полученные в результате исследований были оценены в группе и индивидуально.

После анализа индивидуальных данных было установлено, что в обычных комфортных условиях у 93 % мальчиков и 87% девочек пульс соответствует нормальным показателям, и лишь у 7 % мальчиков и 13 % девочек пульс ниже или выше таковых.

При изучении величины артериального давления было установлено, что у 93 % мальчиков и 100 % девочек артериальное давление соответствует нормальным показателям, а у 7 % мальчиков - резко отличается от нормы, являясь пониженным.

При воздействии стрессогенных факторов эмоциональной природы (вследствие игры на компьютере) было отмечено, что у 73 % мальчиков и у 67 % девочек пульс увеличился примерно на 10 – 15 ударов в минуту, у остальных 27 % мальчиков и 33 % девочек пульс увеличился на 5 – 10 ударов в минуту. Это свидетельствует о том, что большинство подростков реагируют на эмоциональный фактор увеличением величины пульса, что соответствует данным литературы.

У 67 % мальчиков и у 53 % девочек при действии эмоционального фактора показатели систолического артериального давления повысились на 11 – 20 мл. рт. ст, а у 88 % мальчиков и 100 % девочек показатели диастолического артериального давления повысились на 5 – 15 мл. рт. ст. Таким образом, можно отметить, что эмоциональный стресс действует как на девочек, так и на мальчиков, факт, отмеченный в соответствующей литературе. Это связано с тем, что дети такого возраста более осознанно относятся к решению проблем, по сравнению с детьми младшего возраста, и данный стрессогенный фактор не может не сказаться на работе наиболее уязвимой системы – сердечно-сосудистой.

На основании показателей сердечно-сосудистой системы, используя общепринятую методику Шейх-Заде Ю.Р., (2000), для определения уровня стресса, мы определили уровень стресса в комфортных условиях (перед использованием компьютера) и в условиях щадящего эмоционального стрессирования (после игры на компьютере в течение часа).

Таким образом, у всех исследуемых мальчиков в относительно комфортных условиях уровень стрессирования в среднем составил 1,07 у.е., у девочек данный показатель в среднем находился на отметке 1,02 у.е., что указывает на нормальное состояние организма детей.

После проведения интеллектуальных игр на компьютерах мы обнаружили, что игра на компьютере обусловила стрессовое состояние как мальчиков, так и девочек. У мальчиков средний показатель уровня стресса находился на уровне 1,40 у.е., у девочек почти на том же уровне - 1,42 у.е. Анализ индивидуальных данных дал возможность определить некоторые отличия в уровне стрессирования у мальчиков и девочек. Было установлено, что у 40% мальчиков отмечается щадящий уровень стресса. Эти дети, возможно, адаптированы к данным условиям, или для них данный стрессогенный фактор не является важным. В таком состоянии они могут мобилизоваться и работать еще некоторое время, используя резервы организма. У 46% мальчиков определялся средний уровень стресса, а у 14% - чрезмерный уровень (Рис.1). У детей с чрезмерным уровнем стресса могут проявляться функциональные нарушения, которые часто приводят к различным заболеваниям.

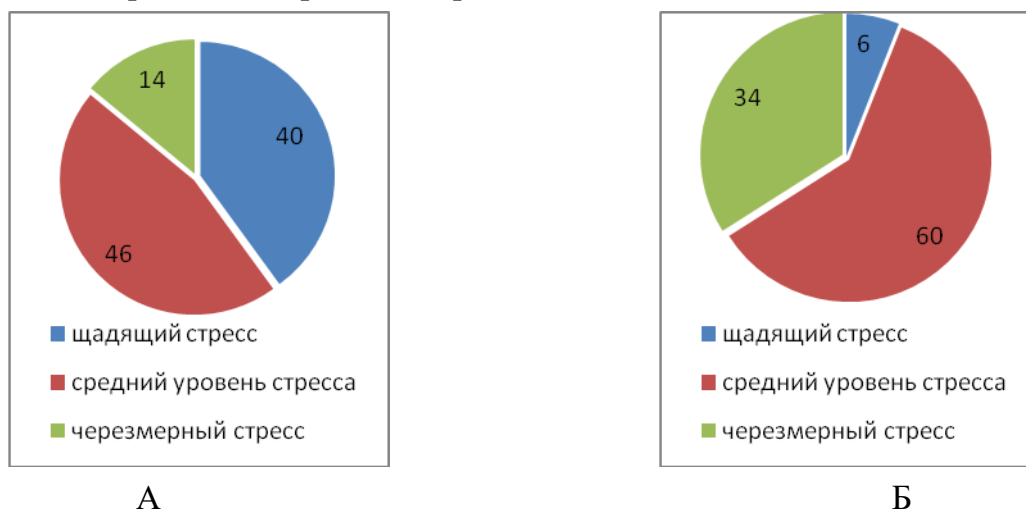


Рис.1. Уровень стрессирования у мальчиков (А) и девочек (Б) после длительного использования компьютера

Индивидуальные данные девочек выглядят еще тревожнее. У 6% из них определили щадящий уровень стресса, у 60% - средний уровень, у 34% - чрезмерный уровень (Рис.1). Полученные данные показывают, что девочки более подвержены эмоциональному стрессированию, они более восприимчивы и чувствительны.

Таким образом, нами было установлено, что стрессогенный фактор эмоциональной природы неблагоприятно действует на организм подростков, особенно на организм девочек, вызывая ответную реакцию со стороны сердечно-сосудистой системы, которая является наиболее уязвимой при стрессовых воздействиях. В то же время, учитывая стрессовую реакцию организма в ответ на длительное использование компьютера, мы можем предполагать с большой вероятностью возникновение различных функциональных нарушений у подростков со стороны органов и систем организма, могущие привести к серьезным заболеваниям.

Библиография

1. Crețu V., Coșcodan D. Modul de viață și statusul fiziologic al adolescenților din diferite zone ecologice ale mun.Chișinău./ Materialele conferințelor științifice ale studenților. Ediția LXIII-LXVI. Chișinău, 2017. p.41-46. ISBN 978-9975-76-211-3.
2. Moșanu-Șupac L., Coșcodan D. Educarea modului sănătos de viață la copiii de vârstă adolescentină. Materialele Conferinței Republicane a cadrelor didactice, 10-11 martie, 2018. p. 10-15. p.59-66.
3. Балла О. Человек Возможный: Компьютерная игра как этап в истории человека. Знание-сила, 2012. № 8.
4. Венгер Л.А., Марцинковская Т.Д., Венгер А.Л. Готов ли ваш ребенок к школе. М.: Знание, 1994. 192 с.
5. Гундарева И.П. О последствиях восприятия телевизионной информации младшими школьниками. Воспитание школьников /И.П. Гундарева// 2009.
6. Зулкорнеева Л. И. Ценности современной молодежи и научно технический прогресс. În: «Молодежный научный форум: общественные и экономические науки». 2014, № 1.
7. Кошкодан Д.П., Мошану-Шупак Л.В.. Влияние антропического фактора на функциональные показатели сердечно-сосудистой системы у учащихся. În: Материалы XXIII съезда Физиологического общества имени И.П. Павлова. Воронеж: Издательство «ИСТОКИ», 2017. 2660 с. ISBN 978-54473-0166-8. p.1456-1458.
8. Новоселова С.Л. Игра дошкольника. М.: Просвещение, 1989. 286 с.
9. Шейх-Заде Ю.Р., Шейх-Заде Л. Ю.Способ определения уровня стресса. 2000. Патент RU 2147831С1.
10. Юркова Т.А., Ушаков Д.М. Путеводитель по компьютеру для школьника. Издательский Дом «Нева», 2002.
11. <https://otgipertonii.ru/deti/kakoe-arterialnoe-davlenie-dolzno-byt-u-podrostkov-14-15-16-17-i-18-let/>

Didactica Științelor Exacte

PREGĂTIREA DRONEI XIAOMI FIMI A3 PENTRU PRIMUL ZBOR

Dorin AFANAS, dr., conf. univ.

Catedra Algebră, Geometrie și Topologie, UST

Rezumat. În prezenta lucrare sunt expuse recomandările principale pentru pregătirea dronei Xiaomi Fimi A3 pentru primul zbor.

Cuvinte cheie: dronă, UAV, reguli, verificare, zbor.

Abstract. This paper presented key recommendations to prepare am drone Xiaomi Fimi A3 for the first flight.

Keywords: drone, UAV, rules, verification, flight.

Termenul ”dronă”, până nu demult, avea o reputație proastă. În mass-media era asociat cu lovituri aeriene militare și război, iar mai apoi și cu lovituri teroriste. Însă dacă analizăm mai profund putem observa că dronele sunt mai mult decât niște arme. Aceste aparate sunt utilizate de către zeci de mii de pasionați ca hobby, precum și de organizații din întreaga lume ca mod plăcut de petrecere a timpului liber, dar mai ales în cercetare, agricultură, cartografie, etc... și chiar pentru a salva vieți omenești.

În termeni tehnici, numeroși oameni definesc dronele sau UAV-urile ca vehicule aeriene fără echipaj uman având capacitatea de a zbura autonom de la decolare până la aterizare (vezi [1, 2, 3]).

Toată lumea este intimidată când pilotează o dronă pentru prima dată. Ca oricare altă arie, și aceasta are cu siguranță o perioadă de învățare și training. Pentru realizarea unui zbor cu succes este necesar de respectat anumite reguli, care pot fi clasificate după cum urmează:

1. Lista de verificare pre-zbor a dronei este următoarea:

- Care sunt șansele de precipitații. Se recomandă ca șansele de precipitații să fie mai mici de 10%.
- Care este viteza vântului. De obicei se consideră că dacă viteza vântului este sub 30 km/h, atunci putem decola, desi nu întotdeauna este așa. Totul depinde de caracteristicile tehnice și aerodinamice ale dronei.
- Care este plafonul de nori. De obicei se cere ca să fie nu mai puțin de 150 de metri.
- Vizibilitatea să fie de cel puțin 5 km.
- Verificați orele de răsărit/amurg (dacă este cazul).
- Stabiliți zonele de decolare, aterizare și de urgență.
- Verificați potențialul de interferență electromagnetică.
- Atenție la turnuri, fire, clădiri, arbori sau alte obstacole.
- Discutați misiunea de zbor cu alt membru ai echipajului (dacă este prezent).

2. Inspectia vizuală a dronei:

- Numărul de înregistrare AAC este afișat corect și lizibil (dacă este cazul).
- Căutați anomalii – cadru, elice, motoare, șasiu etc.
- Căutați anomalii – gimbal, cameră, controller etc.

- Colierul și capacele pentru lentile sunt îndepărtate.
- Curățați obiectivul cu o cârpă din microfibră.
- Atașați elicile, bateria și introduceți filtrele, carduri, obiective etc.

Așadar, după montarea elicelor și a accesoriilor dorite pe dronă urmați acești pași:

3. Pornirea dronei:

- Porniți controller-ul – dublă apăsare pe butonul power (una scurtă, a doua timp de 3 sec.).
- Porniți drona – dublă apăsare pe butonul dronei.
- Conectați telefonul/tableta la controller (dacă este cazul). Pentru drona Xiaomi Fimi A3 acest pas lipsește, deoarece în controller de acum este încorporat un ecran de 4,3''.
- Porniți aplicația respectivă pe telefonul/tableta conectată. Pentru drona Xiaomi Fimi A3 acest pas lipsește.

4. După pornirea dronei:

- Verificați conexiunea stabilită între controller și dronă.
- Poziționați antenele de pe controller spre cer.
- Verificați dacă panoul de afișare funcționează corect.
- Calibrați, dacă este necesar, unitatea de măsurare inerțială (IMU).
- Calibrați, dacă este necesar, busola dronei.
- Verificați nivelul bateriei atât la controller, cât și la dronă.
- Verificați ca drona să aibă semnal GPS/GLONASS de la cel puțin nouă sateliți. Pentru diferite drone acest număr este diferit. Se recomandă de citit manualul oficial oferit de producător (vezi [4]).
- Verificați ca drona să aibă locația „Return to home” înregistrată.

5. Înainte de a decola:

În primul rând, verificați modul de pornire al rotoarelor, verificând manualul oficial oferit de producător.

De obicei, pentru dronele din gama Xiaomi Fimi se pot folosi diferite moduri de pornire și oprire a rotoarelor.

După ce a-ți înțeles comenzile și a-ți luat toate măsurile de siguranță în considerare, sunteți gata să zburăți.

Pentru a ridica drona în aer, porniți rotoarele prin combinația potrivită a stick-urilor de control și apoi împingeți stick-ul din stânga în sus, foarte încet, doar pentru a tura foarte puțin elicele. Apoi opriți, duceți stick-ul din stânga complet în jos pentru aterizare și concomitent oprire a rotoarelor (țineți stick-ul jos până observați că s-au oprit rotoarele).

Repetăți acest lucru de mai multe ori până când vă simțiți confortabil cu sensibilitatea accelerației.

6. Ridicarea de la sol:

Amplasați drona pe o suprafață orizontală netedă. Unii utilizatori, pentru ridicarea dronei de la sol, propun apăsarea înceată a accelerației mai departe decât s-a făcut la pasul anterior, până când drona se ridică de la sol. Această recomandare deseori este mai degrabă o greșală fatală, deoarece în anumite condiții asemenea acțiuni pot duce la răsturnarea dronei și deci la deteriorarea ei. Pentru ridicarea de la sol se recomandă de accelerat la maximum prin intermediul stick-ului din stânga al controller-ului. Apoi trageți stick-ul din stânga în jos și lăsați drona să cadă ușor. Repetați acest lucru de mai multe ori până la automatism.

Cu toate acestea, uneori, primul zbor poate aduce cu sine, din anumite motive, unele nereguli. Pentru o ușoară identificare a acestora urmați pașii următori:

7. Checklist identificare nereguli:

- Ridicați drona la o altitudine aproximativ la nivelul ochilor pentru câțva timp.
- Observați dacă există orice dezechilibre sau nereguli cu drona.
- Ascultați dacă persistă sunete anormale.
- Ajustați, rotiți și răsuciți ușor pentru a testa răspunsul și sensibilitatea controlului.
- Verificați interferențele electromagnetice sau alte avertismente software.
- Efectuați o verificare finală pentru a asigura siguranța zonei de operare a zborului.
- Continuați cu misiunea de zbor.

Bibliografie

1. <https://www.clubulfoto.com/13-sfaturi-zbor-drona/>.
2. <https://dronomania.com/threads/kak-ne-poterjat-kvadrokopter-sovety-i-lichnaja-istorija.15/>.
3. <https://www.moyo.ua/news/6-mer-htoby-kvadrokopter-ne-poteryalsya-i-hto-delat-esli-dron-uletel.html>.
4. <https://www.fimi.com/drone.html>.

PAȘI ȘI PRINCIPII PENTRU PROIECTAREA UNUI CURS E-LEARNING

Andrei BRAICOV, dr., conf. univ.

Universitatea de Stat din Tiraspol

Rezumat. În lucrare sunt descrise reflecții despre procesul de proiectare a unui curs electronic. Ele pot fi utile cadrelor didactice care intenționează să-și bucure cursanții prin extinderea resurselor și formelor de instruire, prin valorificarea mediilor digitale – medii în care elevii și studenții „trăiesc” zi de zi.

Abstract. The paper describes some reflections about the process of designing an electronic course. They can be useful to teachers who intend to impress their students by extending the resources and the forms of training, by capitalizing on digital media - environments in which pupils and students "live" everyday.

E-Learning, conform Derek Stockley, este procesul de învățare, formare sau instruire prin mijloace electronice. El implică utilizarea unui computer sau a altui echipament digital (de exemplu, un telefon mobil) într-un mod special pentru a oferi formare sau materiale de studiu și educaționale.

Profesorul Tony Bates, cercetător media în cadrul universității britanice Open University și la University of British Columbia din Canada, consideră că după ce a fost luată decizia de a crea un curs electronic trebuie parcurși **9 pași** [1, 6]:

1. Luarea unei decizii asupra faptului cum doriți să predați online.
2. Alegerea corectă a tipului de curs online.
3. Organizarea lucrului în echipă.
4. Folosirea resurselor existente.
5. Folosirea efectivă a tehnologiei.
6. Stabilirea unor scopuri corecte pentru cursul online.
7. Crearea unei structuri puternice și efective a cursului.
8. Comunicarea permanentă între profesor și studenți în mediul online.
9. Implementarea inovațiilor și organizarea evaluării.

Kenneth Fee [2] remarcă 3 componente fundamentale ale e-Learning-ului: tehnologiile, conținuturile, proiectarea învățării. El identifică **5 modele principale de organizare a e-Learning-ului**.

Modelul 1	Cursuri online	Cursuri exclusiv online, oferind învățare exclusiv prin intermediul Internetului
Modelul 2	Învățarea online integrată cu învățarea offline	Programe de învățare care integrează învățarea online cu activități complementare offline
Modelul 3	e-Learning autogestionat	Furnizarea de resurse de învățare online pentru învățarea auto-gestionată
Modelul 4	e-Learning sincron	Evenimente sincronice de e-Learning care implică cursanți din mai multe locații

Modelul 5	Suport electronic de performanță	e-Learning bazat pe activități pentru a sprijini sarcini specifice, sisteme sau proceduri operaționale
-----------	----------------------------------	--

Kenneth Fee pune în evidență **cinci principii generale pentru proiectarea eficientă a unui curs e-Learning**, comună tuturor modelelor de e-Learning. Ele guvernează dezvoltarea, organizarea și prezentarea învățării electronice:

1. Cursul trebuie gestionat.
2. Cursul trebuie să fie o experiență eficientă de învățare.
3. Cursul trebuie să fie un proces de învățare, nu doar o „carte electronică”.
4. Cursul trebuie să utilizeze tehnologia pentru a spori învățarea.
5. Cursul trebuie să profite de avantajele web-ului.

Ce trebuie și ce nu trebuie să faci la proiectarea unui curs e-Learning?

Următoarele recomandări ale lui Kenneth Fee țin de așa-numitul „micro-design”, cu referire la părțile de conținut electronic ale unui curs e-Learning.

Așadar, la proiectarea unui curs e-Learning **trebuie să:**

- includeți o multitudine de indici: titluri clare pentru obiective, pauze de secțiuni etc., pictograme consecvente și alte dispozitive vizuale;
- oferiți o navigare simplă, inclusiv o modalitate evidentă de navigare la următoarea pagină;
- găsiți modalități de organizare reușită a informațiilor: în meniuri, în liste de numerotare, liste de selecție, casete combinate, tabele etc.
- utilizați hyperlink-uri pentru a vă conecta la secvențe relevante de comparație, studiu suplimentar etc.;
- implementați cât mai multe caracteristici interactive (de exemplu, ascundere/afișare);
- organizați prezentările deosebite în secțiuni separate (de exemplu, secvențele video și audio);
- utilizați o schemă de culori consecventă și o mulțime de pictograme consecventă;
- folosiți culorile pentru a evidenția lucrurile importante;
- oferiți studenților o varietate de resurse, conținuturi;
- prezentați grafic informațiile ori de câte ori este posibil - fraza „o imagine valorează cât o mie de cuvinte” este doar o ușoară exagerare;
- folosiți umor ori de câte ori este posibil;
- mențineți simplitatea ori de câte ori este posibil.

În schimb, la proiectarea unui curs e-Learning **nu trebuie să:**

- admiteți dezordine în conținut (o mulțime de spațiu alb este un lucru bun!);
- includeți prea mult text pe ecran;

- aveți pagini care depășesc dimensiunile standard ale ecranului, îndeosebi în plan orizontal;
- includeți imagini/figuri într-un format prea mare, deoarece ele încetinesc încărcarea paginilor (Comprimați imaginile, clipurile video și audio la cea mai mică dimensiune posibilă!);
- utilizați fonturi foarte mici;
- folosiți culori care nu se potrivesc (de exemplu, gri sau maro pe fundal negru);
- includeți conținuturi foarte complicate;
- utilizați elemente de proiectare/design fără motiv (vor sustrage atenția de la lucrurile importante);
- exagerați cu corectitudinea culturală, dar nici să fiți ofensator;
- să admiteți ambiguități;
- să admiteți repetări de conținuturi;
- să admiteți conținuturi sau sarcini plictisitoare.

Gilly Salmon [3, 4] propune pentru învățământul online un model din 5 etape:

1. **Accesul și motivația.** Accesul presupune organizarea cursului astfel încât fiecare student găsește cursul și este capabil să se conecteze. Prin urmare, vom avea grijă să fim informați (automat sau de către student printr-un mesaj sau obținând răspunsul studentului la o sarcină) imediat ce acesta s-a conectat. Motivația parvine din succesele curente. Salmon atrage atenția la menținerea stării active a studenților prin așa numitele *e-tivities* – activități digitale în care aceștia trebuie implicați. Mesajele personalizate adresate studentului, creează acestuia un confort emoțional, care duce spre creșterea motivației lui de învățare.

2. **Socializarea online** vizează sarcini simple, dar care contribuie la socializarea celor instruiți atât între ei, cât și cu profesorul. E-activitățile de la această etapă pot fi jocuri sociale mici (de exemplu, ghicitori, puzzle-uri).

3. **Schimbul de informații/Cercetarea.** Această etapă este guvernată de obiectivele de învățare. Profesorul va avea grijă ca studentul să știe ce trebuie să învețe, cum să învețe, ce fel de resurse trebuie să acceseze, dar și să caute pentru a atinge succesul. La sfârșitul acestei etape fiecare student trebuie să prezinte un raport despre volumul de muncă realizat, rezultate, abordarea și metodele folosite de el.

4. **Construirea cunoștințelor** este o etapă asemănată cu un șantier de construcție în care toată lumea este ocupată. Unii lucrează individual, alții în grup, cineva ghidat de profesor. Este faza creației, unde sunt inventate propriile cunoștințe în funcție de mediile, interesele și experiența lor. Ca și în activitățile profesionale, cadrul didactic va stabili repere, termene de predare a sarcinilor. Se recomandă crearea de către student a unei agende/jurnal de evidență (în format digital poate fi un blog personal) în care studentul își va nota gândurile, progresul. Sunt utile sesiuni individuale de coaching (antrenament) care pot avea loc online sau față în față.

5. **Dezvoltarea** – etapa finală în care noile cunoștințe sunt transferate în contextul individual al studentului. Aici studentul reflectă despre realizări și drumul parcurs, își trasează noi sarcini și, posibil, reia etapa a 3-a. Evaluarea trebuie să fie posibilă și documentată. Gândurile pot fi prezentate pe un blog comun, în care fiecare poate face postări individuale, dar și din partea tuturor.

Concluzii

În contextul evoluțiilor tehnologice, e-cursurile devin produse-activități firești ale cadrului didactic modern. Totuși, un e-Learning de calitate nu presupune doar un transfer al sursei informaționale într-un mediu digital. Structura transparentă, accesul extins, feedback-ul, varietatea formatelor de e-resurse sunt doar câteva dintre aspectele care contează într-un e-Learning.

Proiectarea unui curs electronic este un proces complex și important, de aceea preluarea experiențelor de succes ar putea contribui la construirea celei mai potrivite soluții.

Modelele, etapele și principiile descrise sunt repere care pot sugera diferite modalități de implementare. De exemplu, se poate trage concluzia că alegerea modelului de organizare a e-Learningului depinde de publicul-țintă. Astfel, pentru cursanții unei formări profesionale continue cel mai potrivit este e-Learningul autogestionat.

Constatăm importanța motivației, a socializării, a implicării studenților în procesul de învățare, a colaborării și cooperării.

Bibliografie

1. <https://www.tonybates.ca/2012/04/24/designing-online-learning-for-the-21st-century/>
2. Fee K. Delivering E-Learning. A complete strategy for design, application and assessment. Kogan Page Limited, 2009. ISBN 978-0-7494-5397-8.
3. <http://www.gillysalmon.com/five-stage-model.html>
4. <http://cyberlearning.ch/2018/10/16/5-stages-by-gilly-salmon/>
5. Ghirardini B. E-learning methodologies. A guide for designing and developing e-learning courses. Rome, 2011. ISBN 978-92-5-107097-0
6. http://www.ainova.sk/files/file/Publikacie/Prirucka%20Interakt_%20nastroje_RO_final.pdf

VISIBLE TEACHING AND INQUIRY-BASED LEARNING

Mihail CALALB, doctor, conferențiar universitar

Universitatea de Stat din Tiraspol

Rezumat. Sunt examinate metode de predare, care conțin o componentă esențială de feedback. Este arătat că în conformitate cu teoria *Visible Teaching and Learning* comunicarea bidirecțională profesor – elev ar trebui să fie prezentă în orice metodă modernă de predare. Este descris conceptul de *Inquiry Based Education* și este demonstrată corelarea lui puternică cu teoria *Visible Teaching and Learning*. Sunt prezentați factorii de impact asupra învățării a diferitor metode constructiviste de predare. Este evidențiat rolul comunicării și a efortului personal de învățare în formarea cunoștințelor sustenabile.

Abstract. Teaching approaches with strong feedback component are examined. Is shown that according to the theory of Visible Teaching and Learning bidirectional teacher – student communication should be presented within any modern teaching approach. The concept of Inquiry Based Education is described and its strong correlation with Visible Teaching and Learning is demonstrated. The impact factors on learning of some constructivist teaching methods are presented. The role of communication and student's personal learning effort in the formation of sustainable knowledge is highlighted.

I. Introduction. Feedback within Visible Teaching Strategies

The problem of the impact of teaching strategies used in classroom on students' academic achievement and measurement of this impact is a permanent constant in the field of interest of educational researchers. The most known work in this sense is Hattie's concept of visible teaching and learning [1]. A short description of most powerful teaching strategies according to Hattie's concept is given in [2]. From those six main areas which essentially contribute to learning:

1. the home,
2. the school,
3. the curricula,
4. the teacher,
5. teaching modality,
6. learning approach,

we will examine in this section of the article only series of teaching modalities which contain a strong feedback component. Because the essence of Visible Teaching and Learning (VTL) theory could be stated in one and short sentence: from one side the teacher teaches without knowing what namely each student has assimilated, and from other side the student learns only by guessing the learning objectives. Thus, the basic actors of teaching – learning process do not act as a harmonic oscillator. In this way, the higher is correlation degree between teacher and student the higher are learning outcomes. Teacher – student bidirectional interaction in classroom provides this correlation. In other words, when teacher is seeking feedback, but in his/her turn, gives feedback to students, and is able immediately adapt teaching according to the feedback from the students. Live streaming of two strongly correlated channels.

According to the concept of VTL the most powerful teaching approaches should have at least three following components:

Firstly, it is about the quality of teaching when students are inspired to study the proposed subject in an inquiry – based way, to highly value and deeply understand the

school subject. As we shall see in the next section, the definition of quality teaching is congruent with inquiry – based education.

Secondly, positive student – teacher relationship, or larger, lucrative classroom climate based on multilateral empathy which ensures class engagement toward high achievements [3].

Thirdly, high expectations of teacher for his/her students. Lower expectations determine lower results. Learning effort should be permanently encouraged. It suits with an important didactical principle of the pedagogy of collaboration: the true learning must be hard. Here we have to underline that learning has two sides: surface learning and deep learning, both mandatory. However, deep learning is that part of the learning, which ensures sustainability of the learning and life-long learning potential of personality.

Thus, the most powerful teaching strategy is a priori assumption of the teacher regarding the skills and abilities of a student or group of students when the teacher has adequate expectations for the achievements of his/her students. The impact factor of this approach is 1,62, which is four times higher than in the case when an experienced teacher applies for two years the same conventional method [4].

Also the knowledge of students' response to teacher's intervention has an impact factor equal to 1,29. The strategies containing classroom discussions, mandatory component of inquiry-based education, may have an impact factor up to 0,82. In addition, in order to reach high results, the students must be aware of success criteria of their learning, i. e. in which way their success will be measured. The digitalisation of evaluation is the appropriate solution as it eliminates all subjective factors. Thus, knowledge of success criteria has 0,7.

Another strategy related to healthy bidirectional student – teacher interaction is not labelling students or a priori accreditation of students – 0,61. As inappropriate assumption distorts feedback, the communication in classroom should be a coherent one.

II. Inquiry-Based Learning Strategies

There are many researches describing the principles of inquiry – based education and a relatively comprehensive work in this sense is an article of the author [5]. Now we will reveal the main features of inquiry – based science education (IBSE) from VTL point of view.

We have to state that IBSE is a constructivist didactic approach, which recognizes the active role of student in the formation of his/her conception and scientific ideas about nature and world. This lead to the fact that IBSE, applied permanently in classroom, forms lifelong learning (LLL) skills, which is much more important than surface knowledge. In this way, two important features of IBSE should be underlined: from one side – deep knowledge acquired as a result of the own learning effort of student, and from other side – learning or even research skills formed within research projects in the frame of group work. Three types of communication ensure positive class engagement:

- A. Among students – members of the same group which work on a joint project (problem discussion, identification of the goal, distribution of tasks, debating of obtained results).
- B. Among different groups of students at class level, when the results of group work are presented and analysed by the entire class;
- C. Teacher – student communication during whole project length from the initial analysis of the situation to the results discussion.

Proper communication is responsible for the formation of active and reach scientific vocabulary of students, while performing of research tasks is the basis for sustainable LLL skills. Thus, structuring teaching – learning process into a series of research projects is the distinctive feature of IBSE [6]. Usually these projects are organized around *big scientific ideas*. It means that before adopting IBSE approach a teacher should structure subject curricula into a chain of relatively major scientific terms. Further, for each term or notion the teacher identifies a set of scaffolding questions. The adequacy of these *pushing* questions along with further monitoring and guidance of students group work determines the success.

IBSE is about the involvement of students into the process of collective debates and reflections. The humanities teachers are familiar with this process, but the question is to introduce the debate into the frame of science and math lessons, where teacher usually delivers the knowledge in the form of undeniable truths. The transition from the linear paradigm of memorisation of an amount of knowledge to the one of understanding through involvement requires from teachers those qualities already stated in the previous section. Namely, inspiring students, ability to create in class an atmosphere of empathy, and challenging students. The value of knowledge obtained through the personal effort of students is much higher than the one transmitted by teacher. For example, in VTL the impact factor of learning strategies based on students' personal effort is equal to 0,77. In comparison, ludic education has 0,35, and one on one laptop programs – 0,16. Remember that numbers lower than 0,4 (reference level) should be interpreted as negative impact factors. In this way, VTL gives a clear response to the adepts of mechanistic gamification or digitalisation of education. In this way, the shifting should be from *learning by doing* to *learning by understanding* or even *learning by being*.

III. Correlation between VTL and IBSE

In this section, we will analyse various components of IBSE from VTL point of view and will demonstrate that to a certain extent IBSE and VTL are similar concepts.

Firstly, by its nature, IBSE is a project based and problem based learning. Even more than that, any IBSE project starts with a discussion about what will be researched by groups of students and in which way it will be done. We could state that each successful IBSE project needs a Research Road Map. Detailed planning by of students' research activities developed both in classroom and outside ensures the success. Any impromptu needs a good preparation. In this sense, according to VTL *Cognitive Task Analysis* is ranked at the level

of 1,29. A well-known thing by all teachers, the class has to start with highlighting and informing the students about learning objectives. Understanding and ownership of learning outcomes is the basis of success.

Secondly, the structure of IBSE projects, namely by group working on research projects, is quite similar with “jigsaw method” [7], which has in VTL an impact factor equal to 1,2, i.e. it increases the academic achievements of students with 120%. This is possible due to the overlapping of series of strong factors, such as: differentiate learning, mandatory personal learning effort, and sequential learning (when new subject is assimilated in small portions).

Thirdly, when the teacher designs an IBSE project he/she starts from prior knowledge of students. The recurrent use of previously acquired knowledge is actually the Latin phrase *Repetitio est mater studiorum*. Valorisation or capitalisation of the knowledge bring sense to learning, anchor the knowledge into student’s value system. Permanent use of this methods contributes with an impact factor equal to 0,93. Also, IBSE supposes a certain freedom degree for students in their learning activities. According to VTL the independence of students in their *learning by research* is highly paid off with an impact factor equal to 0,83. Note it is about an independence, which requires strong interaction and communication in the frame of the group. Thus, in healthy classroom climate students learn from each other. As the teacher is the one who is in charge with whole project guidance and monitoring (leading classroom discussions), a real feedback brings other 0,92 points to the impact factor. In this way, the permanent integrated implementation of following approaches:

- integration of prior knowledge
- self-regulated learning
- classroom discussions

will increase academic achievement of students and enhance the sustainability of their deep knowledge.

IV. Conclusions

1. Six main areas influence the learning (in order of relevance): home, school, curricula, teacher personality, teaching approach, learning approach.
2. The higher is correlation degree between teacher and student the higher are learning outcomes and feedback should be seen as live streaming of two strongly correlated channels.
3. According to the concept of VTL the most powerful teaching approaches should have at least three following features: inspiring teaching, empathy – based teaching and encouraging teaching.
4. Communication in classroom determines the formation of LLL skills within IBSE. Three types of communication are presented in an IBSE class: student – student among the same group, student – student between groups, teacher – student.

5. Proper communication is responsible for the formation of reach and active scientific vocabulary of students, while research activity of students – for the formation of sustainable scientific knowledge.
6. An IBSE project starts with adequately selected set of pushing or scaffolding questions.
7. Personal learning effort of students is crucial both in IBSE and in VTL and is reflected by *learning by being* paradigm.
8. Cognitive task analysis at very beginning of the lesson/project ensures students' understanding and ownership of learning outcomes.
9. Overlapping of differentiate learning, mandatory personal learning effort, and sequential learning increases the impact factor (in terms of students' achievement) of an IBSE project.
10. Recurrent use of previously acquired knowledge, self – regulated learning and teacher guided classroom discussions increase cumulatively the impact factor on student learning.

Bibliography

1. Hattie J. Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses related to achievement. London: Routledge, 2009.
2. Calalb M. Cele mai eficiente zece strategii didactice. In: Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice, 1-2 martie 2019, vol. 1, p. 320. ISBN 978-9975-76-271-7. Chișinău: UST, 2019.
3. Rogers C., Lyon H. C., & Tausch R. On becoming an effective teacher person-centered teaching, psychology, philosophy, and dialogues with Carl R. Rogers and Harold Lyon. London: Routledge, 2013. ISBN 978-0-415-81698-4.
4. Bennette C. Visible learning ranks teacher estimate as #1 factor in learning. <https://www.thoughtco.com/hattie-visible-learning-4156814>
5. Calalb M. Pedagogia învățării prin investigație și impactul ei asupra deprinderilor de cercetare științifică și învățare pe tot parcursul vieții. In: Studia Universitatis Moldaviae, seria Științe ale Educației, 2017. nr.5(105), p. 32-39. ISSN 1857–2103.
6. White B. Y. and Frederiksen J. R. Inquiry, modeling, and metacognition: making science accessible to all students. In: Cognition and Instruction, 1998. Vol. 16, No. 1, p. 3-118.
7. Aronson E. Nobody left to hate. Henry Holt and Company, 2001. ISBN 0805070990, 9780805070996, <https://www.jigsaw.org/#steps>

APLICAREA LOCURILOR GEOMETRICE DE PUNCTE LA REZOLVAREA PROBLEMELOR DE CONSTRUCȚIE

Laurențiu CALMUȚCHI, dr. hab., prof.univ., UST

Rezumat. În acest articol se aduc exemple de determinare și aplicare a locurilor geometrice de puncte la rezolvarea problemelor geometrice de construcție.

Cuvinte cheie: problemă de construcție, loc geometric de puncte, cercetare.

APPLICATION OF GEOMETRIC PLACES OF POINTS TO SOLVE CONSTRUCTION PROBLEMS

Abstract. In this article we provide examples of determining and applying geometric points to solve geometric construction problems.

Keywords: construction problem, geometric place of points, research.

Problemele de construcție au atras atenția matematicienilor din toate timpurile. În secolul IV î.e.n. au apărut problemele, care au devenit clasice: problema cuadraturii discului, problema dublării cubului și problema triseției unghiului. Abia la sfârșitul secolului XIX s-a demonstrat, că aceste probleme de construcție nu pot fi rezolvate numai cu rigla și compasul. Cercetările făcute în soluționarea acestor probleme au stat la baza dezvoltării diferitor ramuri ale matematicii, mai cu seamă a algebrei și analizei matematice.

Nici un fel de alte probleme nu contribuie atât de mult pentru dezvoltarea gândirii logice a elevilor decât problemele de construcție.

Planul de rezolvare a oricărei probleme de construcție reprezintă un lanț de construcții de bază (elementare), care fiind efectuate duc la soluția problemei. Prin urmare, acest plan poate fi privit ca un oarecare algoritm și de aceea poate fi folosit ca un material util în cursul de informatică și în tehnica de calcul. Problemele de construcție dezvoltă deprinderile de a soluționa problemele practice. Prin intermediul acestor probleme se dezvoltă deprinderile de cercetare și de lucru independent.

Rezolvând problemele de construcție, chiar și cele mai simple, mai profund se conștientizează materialul teoretic acumulat despre figurile geometrice, deoarece în procesul rezolvării acestor probleme se formează un model ilustrativ a proprietăților și a relațiilor studiate, se lucrează cu acest model. Rezolvarea problemelor de construcție dezvoltă așa calități ale personalității ca atenția, disciplina, inițiativa, gândirea logică, creativitatea, dragostea de muncă.

Cu părere de rău în manualele școlare de matematică actuale nu se acordă o atenție meritată problemelor de construcție. Probabil autorii manualelor de matematică n-au consultat suficient manualele [2, 3].

Metodele de rezolvare a problemelor de construcție sunt foarte variate. Una din aceste metode este metoda locurilor geometrice de puncte.

Se numește loc geometric de puncte (*LGP*) figura, toate punctele căreia posedă o anumită proprietate și care proprietate o posedă doar punctele acestei figuri.

Exemple de locuri geometrice de puncte sunt: mediatoarea segmentului, bisectoarele unghiului, cercul, elipsa și altele.

Aplicarea (*LGP*) la rezolvarea problemelor de construcție poartă denumirea de metoda locurilor geometrice. Esența acestei metode constă în următoarele:

Soluția problemei de construcție se reduce la determinarea unui oarecare punct, care satisface la două condiții independente. Se omite una din aceste condiții și se determină (*LGP*), care satisface la a doua condiție. Fie acest loc este figura F_1 . Se omite apoi a doua condiție și se determină figura F_2 , care satisface primei condiții. Fiecare punct din intersecția $F_1 \cap F_2$ permite posibilitatea de a determina o oarecare soluție a problemei.

În [2, 3] există problema de a construi triunghiul, fiind date latura a , unghiul A și înălțimea h_a dusă pe latura a .

Această problemă a fost propusă la mai multe clase de elevi, grupe de studenți și uneori profesorilor de matematică de la cursurile de perfecționare. La niciunul din aceste experimente rezultatele n-au fost satisfăcătoare. Dacă chiar unii își aminteau despre (*LGP*) din care latura a se vede sub unghiul A , nu erau în stare să construiască acest (*LGP*).

În [1] se demonstrează ce reprezintă (*LGP*) din care segmentul $[AB]$ se vede sub unul și același unghi de mărimea α (Fig.1). Astfel se determină că locul geometriei de puncte F , din care segmentul dat se vede sub unghiul dat reprezintă reuniunea a două arce de cerc deschise, care trec prin extremitățile segmentului dat, fiind simetrice față de segmentul dat.

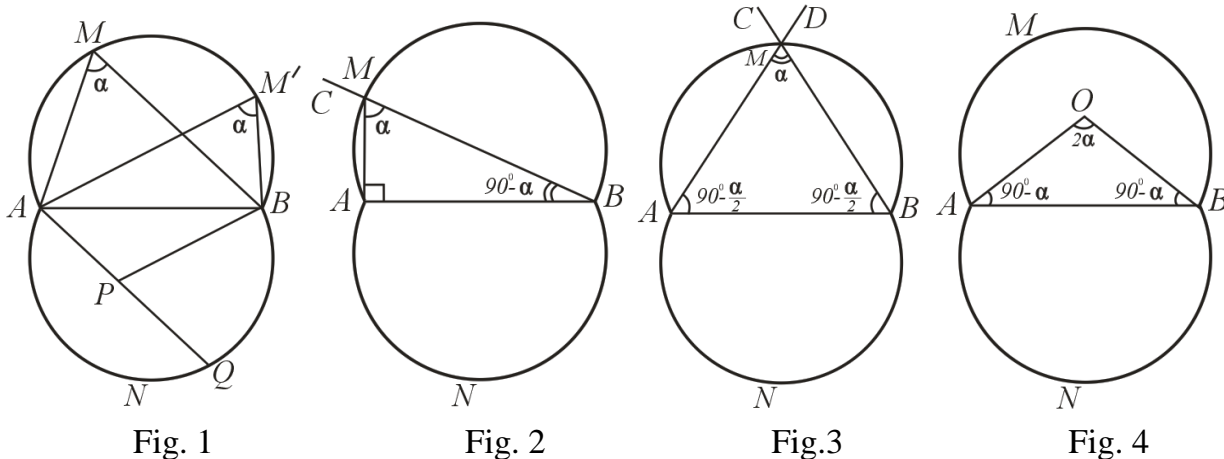
Dacă $\alpha = \frac{\pi}{2}$, atunci figura F se transformă într-un cerc cu diametrul $[AB]$ (fără punctele A și B). Dacă $\alpha = 0$, atunci F reprezintă diferența dintre dreapta (AB) și segmentul $[AB]$. Dacă $\alpha = 180^\circ$, atunci acest loc geometric de puncte reprezintă intervalul determinat de punctele A și B .

Majoritatea elevilor și studenților întâmpină mari greutăți în construcția acestui loc geometric de puncte. În cele ce urmează vom aduce câteva metode de construcție a unui loc geometric de puncte, din care segmentul dat $[AB]$ se vede sub unghiul dat α .

1. Problema pusă se reduce la construirea uneia din cercurile care trec prin extremitățile segmentului dat. Așa cum două puncte ale cercului sunt cunoscute, rămâne să determinăm încă un punct. Ușor poate fi determinat punctul cercului căutat care aparține perpendicularei la segmentul $[AB]$ duse prin punctul A (sau B). (Fig. 2). Pentru a determina un așa punct este suficient de construit perpendiculara la segmentul $[AB]$ în punctul A (sau B) și de construit unghiul ABC de mărimea $90^\circ - \alpha$. La intersecția semidreptei $[BC]$ cu perpendiculara dusă în punctul A se obține cel de-al treilea punct M a cercului căutat.

2. Cel de-al treilea punct al cercului căutat poate fi determinat și în felul următor: se construiesc unghiurile ABC și BAD de mărimi $\frac{\pi}{2} \sim \frac{\alpha}{2}$. (Fig. 3). La intersecția semidreptelor $[BC]$ și $[AD]$ se obține punctul M din care se vede segmentul $[AB]$ sub unghiul α . Același punct M poate fi determinat și ca intersecția semidreptei $[AD]$ a unghiului BAD cu mediatoarea segmentului $[AB]$.

3. Fie pentru segmentul dat $[AB]$ este construit arcul deschis AMB din punctele căruia segmentul $[AB]$ se vede sub unghiul dat α . Atunci unghiul la centru AOB are măsura 2α și triunghiul AOB este isoscel. Triunghiul AOB poate fi construit după latura AB și unghiurile alăturate de mărime $90^\circ - \frac{\alpha}{2}$. Rămâne din punctul O , ca din centru, de construit cercul de rază $r = |OA|$ (Fig. 4).

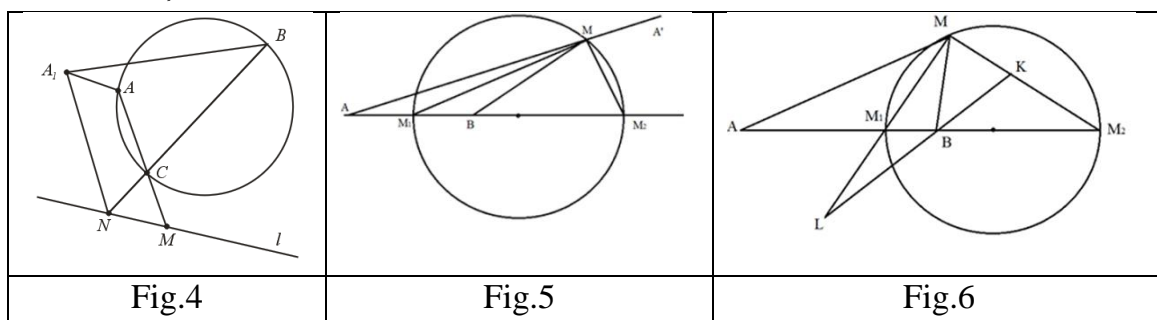


Exemplul 1. Este dat un cerc ω , două puncte A și B pe acest cerc și o dreaptă l . Pe cercul ω de construit așa un punct C încât dreptele AC și BC să taie pe dreapta l un segment $[MN]$ de lungime m . Soluție. Să presupunem că problema este rezolvată și punctul C este cel căutat (Fig. 4). Translăm punctul A paralel la dreapta l în punctul A_1 la distanța m . Unim punctele A și N . Atunci figura AA_1NM este un paralelogram deoarece $|AA_1| = |NM|$ și $[AA_1] \parallel [NM]$. Prin urmare $\hat{A} = \hat{N} = \alpha$, unde α este mărimea unghiului înscris în cercul ω , care se sprijină pe coarda AB .

Construcția.

1. Translăm punctul A paralel la dreapta l la distanța m . Fie A_1 este imaginea punctului A ;
2. Pe segmentul A_1B construim locul geometric de puncte din care segmentul A_1B se vede sub unghiul α ;
3. Fie N este unul din punctele de intersecție a acestui loc geometric cu dreapta l ;
4. Punctul C este punctul de intersecție a cercului ω cu segmentul BN .

Cercetarea. În dependență de mărimea și poziția elementelor date problema poate avea până la patru soluții, deoarece translația paralelă a punctului A poate fi efectuată în două direcții.



Exemplul 2. Pe plan sunt date două puncte A și B . De aflat locul geometric de puncte M a planului, astfel încât $|AM|:|MB| = 2$.

Soluție.

Metoda I.

Să presupunem la început, că punctul M nu aparține dreptei AB . Fie M posedă astfel de proprietate, adică $|AM| = 2|MB|$. Prelungim segmentul AB (Fig. 5) și construim bisectoarele unghiurilor AMB și BMA' . Fie M_1 punctul de intersecție al bisectoarei unghiului AMB cu segmentul AB , iar M_2 punctul de intersecție al bisectoarei unghiului BMA' cu prelungirea segmentului AB . Conform proprietății bisectoarei unghiului interior al triunghiului, avem:

$$|AM_1|:|M_1B| = |AM|:|MB| = 2 \quad (1)$$

Conform proprietății bisectoarei unghiului exterior al triunghiului, avem:

$$|AM_2|:|M_2B| = |AM|:|MB| = 2 \quad (2)$$

Din (1) și (2) urmează, că poziția punctelor M_1 și M_2 pe dreapta AB nu depinde de aceia, unde este situat punctul M . Având în vedere, că unghiul dintre bisectoarea unghiului interior a triunghiului și bisectoarea unghiului exterior al triunghiului este unghi drept, atunci devine clar, dacă punctul M aparține locului geometric de puncte căutat, atunci segmentul M_1M_2 se vede din punctul M sub un unghi drept. Aceasta înseamnă că punctul M aparține cercului, construit pe M_1M_2 , ca pe diametru.

Judecata de mai sus își pierde sensul în cazul, când punctul M aparține dreptei AB (în acest caz nu se poate, de exemplu, de cercetat unghiul AMB și bisectoarea acestuia). Pe dreapta AB , să determinăm punctul M , care satisface locului geometric de puncte căutat ne ajută punctele M_1 și M_2 , deja construite. Punctul M_1 împarte segmentul AB (considerând de la punctul A) în raport 2:1. Punctul M_2 este îndepărtat de la punctul A la o distanță de două ori mai mare decât de la punctul B .

Să demonstrăm acum afirmația inversă: fiecare punct M al cercului, construit pe M_1M_2 , ca pe diametru, posedă proprietatea: $|AM| = 2|BM|$, adică aparține locului geometric de puncte căutat. Extremitățile diametrului M_1M_2 , adică punctele M_1 și M_2 , evident, posedă proprietatea cerută. Fie M – un punct arbitrar al cercului cu diametrul M_1M_2 (Fig. 6). Construim prin punctul B o dreaptă, paralelă la dreapta AM și fie K, L punctele de intersecție ale acestei drepte cu dreptele MM_2 și MM_1 corespunzător. Din asemănarea triunghiurilor AMM_2 și BKM_2 , avem:

$$\frac{|AM|}{|BK|} = \frac{|AM_2|}{|BM_2|} = 2.$$

Din asemănarea triunghiurilor AMM_1 și BLM_1 , avem: $\frac{|AM|}{|BL|} = \frac{|AM_1|}{|BM_1|} = 2$. Din egalitățile primite urmează, că $|BK| = \frac{|AM|}{2}$ și $|BL| = \frac{|AM|}{2}$, adică $|BK| = |BL|$.

Prin urmare, în triunghiul dreptunghic KML , segmentul BM este mediană și deci, $|BM| = |BK|$. Având în vedere, că $\frac{|AM|}{|BK|} = 2$, obținem: $\frac{|AM|}{|BM|} = 2$. Așa dar, fiecare punct al cercului cu diametrul M_1M_2 , posedă proprietatea cerută.

Metoda II.

Introducem un sistem rectangular cartezian de coordonate cu originea în punctul A , iar axa absciselor să coincidă cu dreapta AB . Fie că în acest sistem punctul B are coordonatele $(m;0)$.

Să presupunem că punctul arbitrar $M(x; y)$ aparține locului geometric pentru care $|AM| = 2|BM|$. Deoarece

$$|AM| = \sqrt{x^2 + y^2} \text{ și } |BM| = \sqrt{(x - m)^2 + y^2},$$

urmează că coordonatele punctului M satisfac ecuației:

$$\sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{(x - m)^2 + y^2}. \quad (1)$$

Transformăm ecuația (1) în felul următor:

$$\begin{aligned} x^2 + y^2 &= 4x^2 - 8mx + 4m^2 + 4y^2, \\ x^2 - \frac{8}{3}mx + \frac{4}{3}m^2 + y^2 &= 0, \\ (x - \frac{4}{3}m)^2 + y^2 &= \frac{4}{9}m^2. \end{aligned} \quad (2)$$

Ecuația primită reprezintă un cerc cu centrul în punctul $C(\frac{4}{3}m; 0)$ și raza egală cu $\frac{2}{3}m$.

Să demonstrăm și afirmația inversă. Presupunem că punctul $M(x; y)$ aparține cercului determinat de ecuația (2). Aceasta înseamnă că coordonatele punctului M satisfac ecuației (2), care este echivalentă cu ecuația (1) (conform judecății de mai sus). Prin urmare, locul geometric de puncte căutat reprezintă un cerc cu centrul $C(\frac{4}{3}m; 0)$ și raza $R = \frac{2}{3}m$.

Bibliografie

1. Аргунов Б. И., Балк М. Б. Геометрические построения на плоскости. Москва, Учпедгиз, 1957. 266 с.
2. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. Геометрия. Москва: Просвещение, 1994.
3. Погорелов А. В. Геометрия 6-7. Москва: Просвещение, 1984.

ASPECTE CU PRIVIRE LA STUDIAREA LOGICII ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL SUPERIOR

Mitrofan CIOBAN, academician

Larisa SALI, dr., conf. univ.

Universitatea de Stat din Tiraspol

Rezumat. În articol este abordată problema studierii logicii în învățământul superior. Sunt evidențiate unele aspecte privind evoluția acestui domeniu al cunoașterii umane și importanța studierii logicii în învățământul universitar.

Abstract. The article discusses the problem of studying logic in higher education. Some aspects regarding the evolution of this field of human knowledge and the importance of studying logic in university education are highlighted.

Introducere

Teoriile științifice contemporane prețuiesc claritatea și precizia în formularea pozițiilor dobândite prin utilizarea pe scară largă a instrumentelor logicii. Puterea expresivă a logicii formale (matematice) o poziționează în rândul meta-teoriilor care decurg din teoria științelor.

Apariția și dezvoltarea logicii matematice a fost motivată de studiul fundamentelor matematicii. Analiza epistemologică a noțiunilor logicii contemporane conduce la perioada stabilirii fundamentelor matematicii, iar actualmente se concentrează pe determinarea compartimentelor matematicii care pot fi formalizate în sisteme formale particulare, mai degrabă decât pe încercarea de a găsi teorii în care toată matematica poate fi dezvoltată.

Dezvoltarea teoriilor în forma deductivă este impusă atât de rațiuni de sistematizare a cunoștințelor, cât și de necesitatea implicării metodelor logicii în obținerea unor elemente noi de cunoaștere. Logica stabilește relații între domeniile matematicii, filozofiei, științelor cognitive și informaticii.

Logica este o disciplină importantă de studiu în care sunt elucidate aspecte ale filozofiei științelor și este necesară aplicanților la programele de licență și master care se referă la teoria computației, matematică și statistică, teoriile cognitive etc. Deoarece logica converge către domeniile matematicii și filozofie, programele de licență sunt uneori prezentate ca hibridi interdisciplinari cu informatică sau științele cognitive.

Din istoria logicii

Primele demonstrații ale unor adevăruri matematice (teoreme) apar la Thales din Milet (620 – 546), care este considerat și părintele științelor, primul care a rupt tradiția gândirii dependente de supranatural, trecând la real. Thales a ieșit în evidență ca unul dintre primii gânditori care au gândit mai mult în maniera „logos-ului” decât a „mitos-ului”. Diferența dintre aceste două moduri de a vedea lumea este că mitul este concentrat în jurul poveștilor de origine sfântă, în timp ce logosul este concentrat în jurul argumentării. În filozofia antică greacă scrierile lui Heraclit constituie primul loc în care cuvântului „logos” i-a fost acordată o atenție specială. Parmenides (501 î.Hr. – 470 î.Hr.) unul dintre primii a analizat argumentele și corectitudinea lor. Ceea ce a fost nou la Parmenides, a fost metoda lui

axiomatic-deductivă, pe care Leucippus (secolul V î.Hr.) și Democrit (460 î.Hr. – 360 î.Hr.) au transformat-o într-o metodă ipotetico-deductivă, parte a metodologiei științifice. Zenon (490 î.Hr. – 430 î.Hr.) formulează renumitele paradoxuri, astfel, creând primele modele de construire a argumentelor. Paradoxurile prezentau modele pentru demonstrațiile prin reducere la absurd. Abia în secolul XIX matematicienii au identificat erorile de raționament în paradoxurile sale.

Cele 6 scrieri ale lui Aristotel (384 î.Hr. – 322 î.Hr.) (Categoriile, Despre Interpretare, Analitica Primă, Analitica Secundă, Topica cu anexa Despre Respingerile Sofistice) reunite mai târziu în opera Organon, sunt considerate componentele primului tratat de logica. În viziunea sa, logica este un instrument al științelor, „gândirea care se gândește singură”. El a dat gândirii conștiința de sine, astfel încât să poată deveni propriul ei obiect de cercetare. Cel care a introdus înțelesul valabil și astăzi al termenului de logică este comentatorul scrierilor aristotelice Alexandru din Aphrodisia (sec. I d.Hr.).

Scrierile lui Aristotel au constituit o provocare până în secolul al XIV-lea. Logica aristotelică, în aspectul său formal, în Evul Mediu a stat la baza scolasticii. Logica aristotelică a fost denaturată de scolastică. F. Bacon (1561 – 1626) în Noul Organon fundamentează și dezvoltă logica inductivă. René Descartes (1596 – 1650) a combătut și el logica scolastică și formulează patru reguli de construire a teoriilor în cercetarea științifică.

Dezvoltarea logicii moderne se încadrează în aproximativ cinci perioade:

I. Perioada embrionară de la Leibniz (1646 – 1716) până la 1847, când noțiunea de calcul logic a fost discutată și dezvoltată, în special de Leibniz, dar nu s-au format școli, iar încercările periodice izolate au fost abandonate sau trecute neobservate.

II. Perioada algebrică de la analiza lui Boole (1815 – 1864) până la Vorlesungen a lui Schröder (1841 - 1902).

III. Perioada logică de la Begriffsschrift lui Frege (1848 - 1925) la Principia Mathematica de Russell (1872 – 1970) și Whitehead (1861 – 1947). Scopul „școlii logice” a fost încorporarea logicii tuturor discursurilor matematice și științifice într-un singur sistem unificat care, luând ca principiu fundamental că - toate adevărurile matematice sunt logice, nu a acceptat nicio terminologie non-logică. Principalii logicieni au fost Frege, Russell și Wittgenstein timpuriu. Aceasta culminează cu Principia, o lucrare importantă care include o examinare minuțioasă și o încercare de soluționare a antinomiilor care au fost un obstacol în calea progreselor anterioare.

IV. Perioada metamatematică din 1910 până în anii 1930, care a cunoscut dezvoltarea metalogicului, în sistemul finitist al lui Hilbert (1862 – 1943), și sistemul non-finitist al lui Löwenheim (1878 – 1957) și Skolem (1887 – 1963), combinația dintre logică și metalogică în opera lui Gödel (1906 – 1978) și Tarski (1901 – 1983). Teorema incompletitudinii lui Gödel din 1931 a fost una dintre cele mai mari realizări din istoria logicii. Mai târziu, în anii 1930, Gödel a dezvoltat noțiunea de constructivitate teoretică.

V. Perioada de după cel de-al doilea război mondial, când logica matematică s-a ramificat în patru domenii de cercetare interrelaționate, dar separate: teoria modelelor, teoria demonstrațiilor, teoria computabilității și teoria mulțimilor, iar ideile și metodele sale au început să influențeze filozofia.

În lucrarea lui J.M. Bochenski (1902 – 1995) este expusă o schiță a dezvoltării logicii de-a lungul a trei axe strâns conectate care reflectă trei aspecte principale:

I. Evoluția cercetărilor privind corectitudinea argumentelor corelată cu semnificația lor. Semnificația, fiind un concept vag, pentru a formula reguli de „construire” a argumentelor corecte, apare tendința de a fixa aceste reguli și aceste încercări conduc la necesitatea cercetării mai formale a modelelor de argumentare înregistrate.

II. Pentru a construi modele precise și valide de argumentare apare tendința de a identifica „blocurile” fundamentale, termenii de bază, tipurile acestora și semnificațiile îmbinărilor lor.

III. Evoluția ideilor privind reprezentarea acestor modele. Deși, aparent, întrebarea este secundară, anume răspunsul la această întrebare a poziționat în centrul atenției manipularea pur simbolică. Ea poate fi considerată startul logicii matematice contemporane, care a condus la dezvoltarea instrumentelor pentru manipularea simbolurilor – computerele.

Unul dintre motivele pentru divizarea logicii este diferența dintre principiile utilizate în ea, pe care se bazează cercetarea. Ca urmare a acestei diviziuni, avem logică clasică și logică neclasică.

Logica clasică a propozițiilor este bivalentă, adică studiază doar propozițiile care sunt fie adevărate, fie false, care pot avea una dintre cele două valori extreme: „adevărat” și „fals”. V.S. Meskov identifică următoarele principii fundamentale ale logicii clasice, în care domeniul de studiu este raționamentul obișnuit, raționamentul în științele clasice:

- asumarea solvabilității oricărei probleme;
- distragerea de la conținutul enunțurilor și de la conexiunile dintre ele;
- abstractizarea ambiguității afirmațiilor.

Logicienii non-clasici se îndepărtează de aceste principii. Astfel au apărut: logica intuționalistă, logica constructivă, logica polivalentă, logica modală, logica pozitivă, logica paraconsistentă și altele.

Logica contemporană de după cel de-al doilea război mondial a pătruns în sfere nebănuite anterior, formalizând relațiile și faptele legate de timp, necesități, posibilități, deontică etc. Logica fuzzy elaborată de Lotfi Zadeh (1921 – 2017) este o formă de logică polivalentă în care valorile de adevăr ale variabilelor pot fi orice număr real între 0 și 1, ambele inclusiv. Logica fuzzy presupune posibilitatea de a gestiona conceptul de adevăr parțial, unde valoarea adevărului poate varia între complet adevărat și complet fals și oferă mijloace matematice de a recunoaște, reprezenta, manipula, interpreta și utiliza date și informații vagi și lipsite de certitudine. Logica fuzzy este aplicată în multiple domenii, de la teoria controlului la inteligența artificială. Logicile non-monotone sunt concepute pentru a

capta și reprezenta inferențe care pot fi anulate, în care se fac tentative de a formula concluzii, permițând ca ele să fie retrase pe baza unor dovezi suplimentare. Alte tipuri de logică se dezvoltă vertiginos în legătură cu dezvoltarea domeniului inteligenței artificiale.

Logica matematică este o disciplină ce aparține deopotrivă și matematicii și logicii. Conform dicționarului Larousse, logica matematică este teoria științifică a raționamentelor, excluzând procesele psihologice, care se divide în calculul propozițional și calculul predicatelor. Logica matematică a permis rezolvarea unor probleme matematice speciale care până la instituirea ei nu putuseră fi rezolvate pe vechile căi matematice: legitimitatea folosirii anumitor procedee logice în dezvoltarea teoriei matematice; dezlegarea unor paradoxuri; definirea unor obiecte matematice numai prin concepte logice etc. Elaborarea Logicii de ordinul I a permis formalizarea matematicii și stabilirea fundamentelor matematici moderne. Logica predicatelor este construită să pătrundă în structura propozițiilor, spre deosebire de silogistica aristotelică, care trata doar relația dintre propoziții. Utilizarea cuantorilor în logica predicatelor permite exprimarea în logica formală a tuturor argumentelor care apar în limbajul natural. Limbajul simbolic al logicii matematice a avut o contribuție deosebită la sfârșitul secolului XIX și începutul secolului XX prin faptul că a permis excluderea inexactităților care se strecoară în teorii la utilizarea limbajului cotidian.

Despre importanța logicii

Științele contemporane sunt testate privind relevanța unor sisteme logice. Sistemele logice provin din logică și filosofie, din matematică (sistemul Zermelo-Fraenkel al teoriei mulțimilor), din informatică (logica dinamică, anumite sisteme de logică temporală), din fizică (logica mecanicii cuantice) etc. Un sistem logic este descris de următoarele opt dimensiuni: dimensiunea sintactică; dimensiunea semantică; dimensiunea algebrică; dimensiunea topologică; dimensiunea categorială; dimensiunea probabilistă; dimensiunea algoritmică; dimensiunea filosofică. Fiecare din aceste dimensiuni descrie într-un mod specific sistemul logic. Cunoașterea sistemului logic se realizează cu atât mai bine cu cât sunt surprinse mai multe dintre relațiile ce se pot stabili între aceste dimensiuni. Sintaxa și semantica sunt dimensiunile principale ale unui sistem logic. În mod necesar orice descriere a sistemului logic trebuie să înceapă cu aceste două dimensiuni. Adăugarea unor alte dimensiuni se va face în funcție de contextul în care este studiat sistemul logic. În tratarea primelor șapte dimensiuni ale unui sistem logic ne folosim de concepte și de rezultate din matematică. Instrumentarul matematic necesar (teoreme, metode, algoritmi, etc.) diferă de la sistem la sistem și de la dimensiune la dimensiune. Modul cum aceste teoreme, metode, algoritmi, etc. sunt folosite în studiul sistemului logic ne dă un răspuns la întrebarea *La ce folosește matematica logicii?*

O analiză superficială a unor domenii științifice și a programelor de studii universitare în aceste domenii demonstrează necesitatea introducerii/menținerii cursurilor de logică pentru pregătirea specialiștilor de înaltă calificare. În Tabelul 1 sunt nominalizate unele

titluri de cursuri care se bazează foarte mult pe logica formală și pe teoriile conexe ce țin de intelect și limbaje.

Tabelul 1.

Matematica	Informatica	Filozofia	Științele cognitive
Teoria mulțimilor	Logica computațională aplicată	Epistemologia	Evoluția și dezvoltarea cogniției umane
Algebra și teoria numerelor	Algoritmi	Logica informală	Științele educației
Geometria	Programare logică	Retorica	Fundamentele neuroștiinței cognitive
Teoria matematică a jocurilor	Programare web	Filosofia limbajului	Comportamentul și creierul uman și Sisteme de percepție
Matematica aplicată	Inteligență artificială	Percepția și gândirea	Tehnologia computațională și cogniția
Analiza matematică	Simularea jocurilor pe calculator	Metodologia științelor	Gândirea matematică și logica
Statistică și teoria probabilităților	Design al bazelor de date	Conceptele avansate în logică	Bazele inteligenței artificiale
...
Teoria jocurilor			

Necesitatea cunoașterii fundamentelor logicii poate fi identificată și în lista de profesii în care activează specialiștii în domeniile nominalizate mai sus: dezvoltatori software, analiști în sisteme de calculatoare, ingineri software, programatori de calculator, administratori de rețele de calculatoare și baze de date, programator de inteligență artificială, ingineri programatori, designeri de interfață, analist în sisteme business, tehnician de comportament, specialist în asigurarea interacțiunii utilizatorilor de programe, arhitect informațional, cercetător în domeniul inteligenței artificiale, cercetător în domeniul dezvoltării performanței umane etc.

Logica formală însoțită de utilizarea tehnologiilor informaționale, îmbinate cu studiul empiric al proceselor raționamentului și neuroștiințele cognitive sunt indispensabile în teoria jocurilor și comportamentul economic, care reprezintă o abordare distinctă și interdisciplinară a studiului comportamentului uman. Reieșind din acestea, considerăm oportună studiarea logicii, inclusiv a celei formale, la toate specialitățile ce țin de evaluarea

comportamentului uman (sociologie, psihologie, domeniul juridic, administrarea resurselor umane ș.a.), dar și în inginerie, arhitectură, design, afaceri și altele.

Examinarea programelor de studii universitare accesibile pe paginile universităților din țara noastră demonstrează că logica este obiect de studiu doar la specialitățile matematică, informatică, filozofie. Acest fapt trezește, cel puțin, îngrijorare în era când fiecare individ pretinde să fie rațional în situațiile interactive ce solicită decizii interactive, ținând seama de deliberările adversarilor, partenerilor, care, la rândul lor, iau în considerare deliberările lui. Jocul de șah ca exemplu arhetipic al unei situații interactive nu este unic, la fel sunt alegerile, negocierea salariilor, tranzacțiile pe piață, negocierile internaționale, păstrarea mediului și multe altele.

Concluzii

1. Ofertele educaționale ale universităților trebuie să includă cursuri de logică adaptate la domeniile profesionale.
2. Un curs de logică universitar trebuie să conțină aspecte ale evoluției logicii, elemente de logică formală și informală, profunzimea fiecărui compartiment trebuie corelată cu profilul specialistului.
3. Utilizarea elementelor din teoria jocurilor oferă posibilități de identificare a tematicii pentru organizarea activității de învățare bazată pe elaborarea de proiecte și soluționarea de probleme abordate holistic, inter- și transdisciplinar în toate domeniile de pregătire profesională.

Bibliografie

1. Botezatu P. Introducere în logică. Iași: Ed. Polirom, 1997.
2. <http://fmi.unibuc.ro/revistadelogica/articole/No1Art34.pdf>
3. Bochenski J. M. A history of formal logic. University of Notre Dame Press, 1961. 608 p.
4. Ashworth E. J. Traditional Logic in The Cambridge History of Renaissance Philosophy. edited by C. B. Schmitt. Cambridge: Cambridge University Press, 1988.
5. Арсак Ж. Программирование игр и головоломок. Пер. с франц. М.: Наука, 1990. 234 с.
6. Игошин В.И. Математическая логика: Учеб. пособие. Москва: ИНФРА-М, 2016. 399 с.
7. Internet Encyclopedia of Philosophy. Game Theory. <https://www.iep.utm.edu/game-th/>.

COMPETENȚA MATEMATICĂ CA BAZĂ A FORMĂRII COMPETENȚELOR PROFESIONALE LA STUDENȚII SPECIALITĂȚILOR MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ

Mihaela HAJDEU, asistent universitar,

Valeriu BORDAN, dr., conf. universitar

Catedra Algebră, Geometrie și Topologie, UST

Rezumat. În acest articol se descrie competența matematică și se arată rolul ei în formarea inițială a competențelor profesionale la studenții specialităților de matematică și informatică – viitori profesori.

Abstract. In this article, it is described mathematical competence and it is shown its role in the initial formation of the professional competences for the students of the mathematics and computer science specialties - future teachers.

Conceptul de competență, fiind unul destul de actual în toate domeniile de activitate, înțelegerea lui diferă semnificativ la nivelul factorilor interesați și implicați – cercetători, factori de decizie în domeniul politicilor educaționale, cadre didactice din domeniu etc. Examinând literatura de specialitate, găsim numeroase definiții ale acestui concept, care diferă în funcție de cine le formulează și care este scopul urmărit. În procesul de învățare, competența este definită ca un ansamblu structural de cunoștințe și deprinderi dobândite prin învățare. Competențele se formează prin procese de instruire cu o anumită structurare internă (prin selectarea acelor conținuturi, care sunt strict necesare) și prin activități de învățare specifice acestora [5, p. 206]

Fiecare persoană se dorește a fi competentă, iată de ce problema formării unui specialist de înaltă calificare și competențe profesionale moderne este o problemă majoră a învățământului superior modern. Una dintre componentele competenței profesionale a unui viitor specialist este competența matematică, care a fost studiată de oamenii de știință ca: Л.В. Васяк, В.В. Поладова, С.А. Татьянаенко, М.А. Худякова, ș.a. Competența profesională a viitorului profesor de matematică și informatică depinde în mare măsură de calitatea pregătirii matematice, care este baza competenței matematice [4].

Reieșind din cele expuse mai sus, concluzionăm că competența matematică este un pilon de bază în formarea personalității unui specialist înalt calificat. Conform cercetătorului Н.А. Казачек, competența matematică este prezentată ca o proprietate integrală a unei persoane, exprimată prin prezența unor cunoștințe matematice profunde, în capacitatea individului de a aplica cunoștințele existente într-o situație concretă și capacitatea de a obține rezultate semnificative în activitățile pe care le desfășoară. Cu alte cuvinte, competența matematică necesită un nivel înalt de cunoștințe și experiență de activitate independentă, bazată pe aceste cunoștințe [3, p. 106].

Competența matematică a studenților specialităților matematică și informatică este abilitatea acestora, care le permite să aplice în practică sistemul de cunoștințe matematice dobândite, abilități și cunoștințe în studiul modelelor matematice ale problemelor profesionale, inclusiv capacitatea de a gândi logic, de a evalua, selecta și utiliza informații, de a lua decizii în mod independent pe o anumită problemă.

Potrivit literaturii de specialitate, competența matematică se bazează pe un șir de competențe disciplinare, cum ar fi:

- Competențele algebrice (cunoașterea bazei aparatului matematic, necesar pentru rezolvarea problemelor practice, abilități de a crea modele matematice, dezvoltarea capacităților de a gândi logic și algoritmic);
- Competențele geometrice (cunoașterea formelor spațiale și capacitatea de a găsi corelațiile de bază dintre caracteristicile lor numerice);
- Competențele funcționale (cunoașterea dependențelor funcționale de bază și abilitatea de a le folosi în cercetare);
- Competențele probabilistice (totalitatea noțiunilor probabilistice și a reprezentărilor, necesare pentru construirea modelelor anumitor procese și fenomene reale și abilitatea de a prelucra anumite date experimentale);
- Competențe topologice (cunoașterea proprietăților geometrice a figurilor și spațiilor, care se păstrează la transformările continue) [5, p.134].

Astfel, în urma celor expuse mai sus putem afirma că pregătirea matematică a studenților specialităților matematică și informatică trebuie să fie direcționată pe canalul formării competențelor matematice. De calitatea pregătirii matematice în mare măsură depinde nivelul formării competențelor profesionale ale viitorului profesor de matematică și informatică.

În știința pedagogică competența profesională în sens larg reprezintă „capacitatea specialistului de a se pronunța asupra unei probleme pedagogice, în vederea cunoașterii aprofundate a legăturilor și determinării fenomenelor educative”, iar în sens restrâns, „se referă la capacitatea unei persoane de a realiza, la un anumit nivel de performanță, totalitatea sarcinilor tipice de muncă specifice profesiei didactice” [1, p.15]. Majoritatea cercetărilor evidențiază competența profesională ca element ce include în esența sa un șir de competențe specifice mai multor discipline. Anume aceste competențe se formează în conștiința studenților specialităților matematică și informatică în baza unei abordări bazate pe competențe [6].

Conceptul de competență profesională este unul foarte discutat în știință, din aceste considerente și există o multitudine de idei cu referire la definirea acestui concept. Spre exemplu, examinând literatura de specialitate, în viziunea cercetătorului rus Б. С. Гершунский, competența profesională este definită ca principalul model de educație profesională, experiență și abilități individuale, urmărirea sa motivată de autoeducarea continuă și îmbunătățirea de sine, o atitudine creativă și responsabilă față de anumite activități. Conform lui Л. А. Васяк, competența profesională este o caracteristică esențială a profesionalismului, care este o calitate personală integrativă bazată pe o combinație de cunoștințe științifice fundamentale, abilități și cunoștințe practice, care demonstrează pregătirea studentului de a-și desfășura reușit activitatea profesională [apud 6].

Ca urmare a analizei competențelor profesionale, un absolvent al specialităților de matematică și informatică trebuie să posede următoarele competențe matematice aplicate, adică absolventul trebuie să demonstreze:

- capacitatea de a utiliza legile de bază ale disciplinelor matematice în activități profesionale, pentru a integra cunoștințele din diferite secțiuni ale unui curs de matematică;
- capacitatea de a aplica metode analitice, de calcul, pentru a rezolva problemele aplicate în domeniul tehnologiei.
- capacitatea de a lua decizii științifice bazate pe matematică, de a efectua formularea și de a efectua experimente pentru a verifica corectitudinea și eficacitatea acestora;
- principii de bază, legi și metode matematice; capacitatea de a identifica esența științei naturale a problemei apărute în cursul activității profesionale, dorința de a selecta cele mai eficiente metode pentru rezolvarea problemelor;
- capacitatea de a dezvolta și aplica un model matematic adecvat procesului în cadrul activității profesionale [4].

Competențele matematice se dezvoltă și se formează la studenții specialităților matematică și informatică în urma studierii următoarelor cursuri matematice: algebra liniară, geometria analitică, analiza matematică, logica matematică, teoria probabilităților și statistica matematică, etc.

Conținutul acestor cursuri de matematică este structurat pe baza standardelor educaționale aprobate la nivel național, astfel încât implementarea lor în procesul de învățare a studenților contribuie la formarea competențelor matematice indicate.

Luând ca exemplu cursul de „Algebră liniară”, unde se studiază vectorii, spațiile vectoriale (numite și spații liniare), transformările liniare și sistemele de ecuații liniare, putem afirma că în timpul studierii acestui curs se formează anumite competențe matematice la studenții specialităților matematică și informatică.

În continuare vom examina un exemplu concret, propus pentru evaluarea competențelor studenților anului I, la cursul menționat mai sus.

Exemplu. Determinați prin trei metode valoarea parametrului real m , pentru care sistemul de vectori: $a_1 = (1,2,3)$, $a_2 = (2,1,3)$, $a_3 = (4,5,m)$ este liniar dependent.

Soluție. Metoda I (aplicând definiția sistemului de vectori liniar dependent).

Conform definiției sistemului liniar dependent de vectori, există $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$, ce aparțin câmpului peste care este definit spațiul vectorial, dintre care cel puțin unul este nenul, astfel încât: $\alpha_1 a_1 + \alpha_2 a_2 + \alpha_3 a_3 = 0$. Substituind vectorii a_1, a_2, a_3 în ecuația dată, obținem sistemul omogen de ecuații liniare:

$$\begin{cases} \alpha_1 + 2\alpha_2 + 4\alpha_3 = 0 \\ 2\alpha_1 + \alpha_2 + 5\alpha_3 = 0 \\ 3\alpha_1 + 3\alpha_2 + m\alpha_3 = 0 \end{cases}$$

Astfel, problema se reduce la determinarea parametrului real m , pentru care sistemul obținut are soluții nenule, adică este compatibil nedeterminat. Rezolvând sistemul prin una din metodele cunoscute, obținem că $m = 9$.

Metoda II (aplicând rangul sistemului finit de vectori).

Cunoscând faptul că rangul unui sistem liniar dependent de vectori este mai mic ca numărul de vectori al acestui sistem, rămâne de aflat pentru care valori ale parametrului real m , rangul sistemului este mai mic decât 3.

Alcătuind matricea sistemului de vectori și aflând rangul ei obținem:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 3 \\ 4 & 5 & m \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 3 & 3 \\ 0 & 3 & 12 - m \end{pmatrix}.$$

Evident că rangul matricei date, prin urmare și a sistemului corespunzător de vectori este mai mic ca 3, adică 2 în cazul dat, dacă și numai dacă, $12 - m = 3$, deci $m = 9$.

Metoda II (aplicând determinantul matricei sistemului de vectori).

Deoarece matricea sistemului de vectori a_1, a_2, a_3 este pătratică de ordinul trei, rezultă că sistemul a_1, a_2, a_3 este liniar dependent, dacă și numai dacă, determinantul matricei

acestui sistem este nul. Deci, $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 3 \\ 4 & 5 & m \end{vmatrix} = 0$. Efectuând calculele, obținem $m = 9$.

În urma rezolvării exemplului propus la evaluarea studenților, urmărim nivelul de formare a următoarelor competențe specifice:

La rezolvarea prin Metoda I:

- Cunoașterea definiției sistemului liniar dependent;
- Rezolvarea sistemelor de ecuații liniare folosind algoritmi specifici de calcul;
- Stabilirea condițiilor de compatibilitate a sistemelor de ecuații liniare cu parametru;
- Determinarea valorilor parametrului real m .

La rezolvarea prin Metoda II:

- Cunoașterea noțiunii de rang a sistemului de vectori;
- Determinarea unor analogii între rangul sistemului de vectori și rangul unei matrice;
- Calcularea rangului matricei (respectiv a sistemului de vectori);
- Cunoașterea unor proprietăți ale sistemului de vectori în dependență de rangul lui;
- Determinarea valorilor parametrului real m .

La rezolvarea prin Metoda III:

- Identificarea tipului de matrice a sistemului și a determinanților corespunzători matricelor pătrate;
- Calcularea determinantului de ordinul 3;
- Determinarea unor analogii între proprietățile determinațiilor și proprietățile sistemelor de vectori (matricea căroră este pătratică);
- Determinarea valorilor parametrului real m .

În procesul educațional, evaluarea are scopul de a verifica atât pregătirea celui învățat cât și performanța cadrului didactic. Așadar, în procesul educațional integrat predare–învățare–evaluare, componenta evaluare ocupă un loc nodal, de importanță, atât psihopedagogică, profesională, cât și socială.

La etapa actuală, calitatea pregătirii matematice pe mai multe nivele a studenților specialităților matematică și informatică din universități este caracterizată de competența matematică ca o componentă a competenței profesionale. Deținerea competențelor este acea cerință specificată de către instituțiile de învățământ pentru viitorii profesori de matematică și informatică, deoarece anume un profesor competent va putea face față cerințelor noilor politici educaționale.

Bibliografie

1. Botgros I., Franțuzan L. Competența profesională a cadrului didactic-condiție decisivă în implementarea curriculumului școlar. În: Univers pedagogic, 2010. Nr. 4. p. 38-43. ISBN 1811-5470.
2. Matematică: Curriculum pentru cl. a 10-a-a 12-a/Min. Educației al Rep. Moldova. Î.E.P. Știința. Chișinău, 2010. 52 p. ISBN 978-9975-67-683-0.
3. Казачек Н.А. Математическая компетентность будущего учителя математики. Известия РГПУ им. А.И. Герцена, 2010. Nr. 121. с. 106-110.
4. Шакирова Д.У., Усова Л.Б. Формирование математической компетенции студентов как фактор повышения качества профессиональной подготовки. În: X Междунар. науч.-практ. конф. Часть III. Новосибирск: СибАК, 2011.
5. Ardelean A., Mândruț O. Didactica formării competențelor. Universitatea de Vest „Vasile Goldiș”. Arad, 2012. [citată 23.08.2019]. Disponibil: <https://www.uvvg.ro/cdep/wp-content/uploads/2012/06/Didactica-competente-final.pdf>
6. Плахова В. Г. Математическая компетенция как основа формирования у будущих инженеров профессиональной компетентности [citată 20.08.2019]. Disponibil: <https://cyberleninka.ru/article/n/matematiceskaya-kompetentsiya-kak-osnova-formirovaniya-u-buduschih-inzhenerov-professionalnoy-kompetentnosti>

MODALITĂȚI DE IMPLEMENTARE A RESURSELOR EDUCAȚIONALE DESCHISE LA ORELE DE INFORMATICĂ

Aliona NAGOREANSCAIA, profesoară

CESPA

Rezumat. În prezentul articol este vorba despre RED, informația ce o pot cuprinde ele, tipurile de RED. Se analizează aplicarea RED în cadrul procesului de instruire. Se propun unele exemple de RED care pot fi aplicate la studierea modului TIC. Se analizează eficiența aplicării RED în cadrul grupului de elevi selectat.

Abstract. In this article we are talking about the OER, the information they can contain, the types of OER. The application of OER in the training process is analyzed. We propose some examples of OER that can be applied to studying ICT. It analyzes the effectiveness of OER application within selected pupil group.

În ultimul timp tot mai des se discută despre educația deschisă și avantajele acesteia. Educația deschisă se poate realiza utilizând resurse educaționale deschise. Noțiunea de resurse educaționale deschise este un termen relativ nou introdus în anul 2002, în cadrul Forumul UNESCO, la care s-a analizat impactul pe care proiectele Open Courseware le au asupra învățământului superior.

Resursele Educaționale Deschise sau OER (cum găsim foarte des prescurtat – vine de la Open Educational Resources) sunt materiale pentru învățare, predare, cercetare sau alte scopuri educaționale pe care le poți folosi, adapta și redistribui liber, fără constrângeri – sau cu foarte puține restricții – legate de drepturile de autor. Materialele pot fi: cursuri, proiecte de lecții, prezentări, cărți, manuale, teme pentru acasă, chestionare, activități în clasă sau în laborator, jocuri, simulări, teste, resurse audio sau video și multe altele puse la dispoziție în format digital sau pe un suport fizic și la care ai acces liber [1].

Resursele educaționale deschise cuprind:

- materiale pentru predare - învățare: proiecte deschise (open courseware și open content), cursuri free, directoare de obiecte de învățare (learning objects), jurnale educaționale;
- software open source - pentru dezvoltarea, utilizarea, reutilizarea, căutarea, organizarea și accesul la resurse; includ și medii virtuale de învățare (LMS - Learning Management Systems), comunități de învățare;
- licențe de proprietate intelectuală care promovează publicarea deschisă a materialelor, principii de design și bune practici, localizarea conținutului [2].

Aplicarea RED în cadrul orelor ne permite de a dezvolta competențele digitale ale elevilor și de a realiza învățarea centrată pe elev, de asemenea elevii pot utiliza resurse educaționale elaborate de diverși profesori care le permite să aleagă metoda mai accesibilă de percepere a informației.

În cadrul procesului instructiv – educativ RED pot fi utilizate în calitate de:

- suporturi de curs pe baza cărora le putem prezenta elevilor informația necesară în diverse moduri (tabele, grafice, diagrame, scheme);

- fișe de evaluare – care pot fi realizate atât în format electronic cât și pe suport hârtie, fișele date pot fi utilizate pentru autoevaluarea cunoștințelor și respectiv pentru evaluarea în cadrul orelor;
- prezentări ale materialelor foto și video care oferă posibilitate demonstrarea fenomenelor ce au loc în calculator care nu pot fi vizualizate direct.

Ca exemplu pentru studierea modulului TIC am utilizat următoarele RED:

- suport de lecții – material care a fost expus pe parcursul orei. Spre exemplu la predarea capitolului ”Structura și funcționarea calculatorului” clasa a 10-a, am utilizat materialele de pe [3] ce oferă informații generale despre sistemul de calcul, sistemele de operare, Internet;
- fișe de evaluare – material pentru realizarea unei autoevaluări care include și răspunsurile la întrebările propuse în fișe [3], care pot fi realizate prin intermediul platformelor educaționale online;
- prezentări ale materialelor foto și video – accesând materialul pregătit [4], sau îl putem adapta conform cerințelor noastre;
- materiale demonstrative - demonstrarea tabelelor și modelelor, elaborate și propuse cu acces liber în Internet, sau utilizarea celor existente deja prin intermediul platformei *prezi.com*;
- manual digital – în calitate de exemplu a manualului digital la disciplina informatica poate fi vizualizat manualul [5], care conține materiale ce descriu arhitectura calculatorului și parametrii la care trebuie să atragem atenția la configurarea calculatorului personal.

Pentru a analiza rezultatul implementării RED în procesul educațional am ales 2 grupe paralele care studiază același modul TIC, la o grupă am aplicat RED (grupul I) în alta nu (grupul II). În tabelul de mai jos voi prezenta rezultatele evaluării inițiale a grupelor și evaluării finale.

Tabelul 1.

Rezultatele evaluării grupelor de elevi

Grupul I		Grupul II	
Evaluarea inițială	Evaluarea finală	Evaluarea inițială	Evaluarea finală
8,50	9,12	8,52	8,95

Analizând datele obținute putem concluzia că, elevii la care în procesul de instruire au fost aplicate RED au nota medie mai mare.

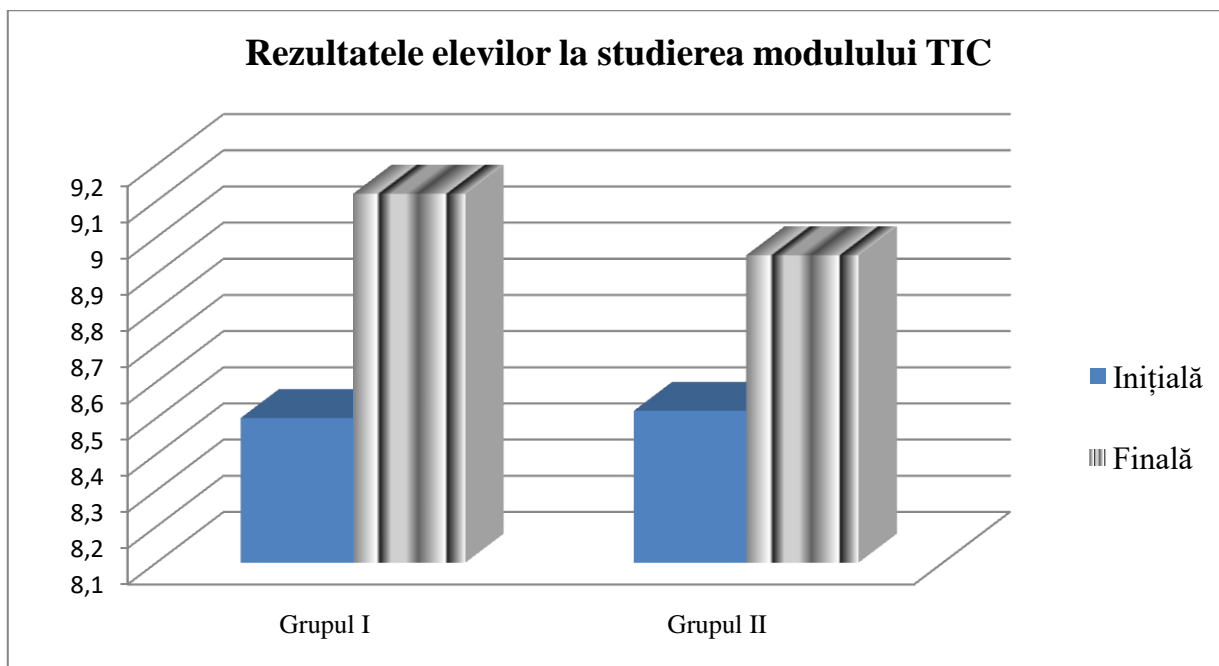


Figura 1. Rezultatele elevilor la studierea modului TIC

Rezultatele mai bune prezentate de elevi la evaluarea finală se evidențiază în bună parte la itemii ce țin de principiul de funcționare a calculatorului, schema bloc a acestuia și la clasificarea dispozitivelor periferice, ce permite să se facă concluzia că aplicarea RED permite elevilor studierea mai minuțioasă a temelor, consultarea resurselor educaționale la tema dată elaborate de diverse cadre didactice și alegerea resursei educaționale în dependență de particularitățile individuale a elevului.

Bibliografie

1. Resursele Educaționale Deschise. [online]. [accesat 02.03.2019]. Disponibil la: <http://red.prodidactica.md/>.
2. Resursele Educaționale Deschise. [online]. [accesat 02.06.2019]. Disponibil la: https://ro.wikipedia.org/wiki/Resurse_educative_deschise.
3. Structura calculatorului [online]. [accesat 02.03.2018]. Disponibil la: http://informaticainscoli.ro/doku.php?id=wiki:sinteza_teorie.2.1.
4. Архитектура компьютера [online]. youtube, accesat [04.03.2018]. Disponibil la: <https://www.youtube.com/watch?v=cr5jQYw2aJI&t=133s>.
5. How to assemble a desktop PC/Choosing the parts. [online], wikibooks open books for open world. [accesat 06.03.2018]. Disponibil la: https://en.m.wikibooks.org/wiki/How_To_Assemble_A_Desktop_PC/Choosing_the_parts.

MOTIVAREA ELEVILOR LA MATEMATICĂ

Tatiana OLEDNIC, grad didactic I, profesoară de matematică

Colegiul Național de Comerț al ASEM

Rezumat. S-au identificat motivele nereușitei școlare și s-au analizat aceste date; s-a cercetat noțiunea de motivație în mai multe izvoare a mai multor savanți – psihologi; s-au analizat formele motivației.

Abstract. The reasons for the failure of the school were identified and these data were analyzed; was researched the notion of motivation in several sources of several scientists - psychologists; the forms of motivation were analyzed.

Introducere

Motivația pentru învățare a reprezentat întotdeauna și reprezintă și în ziua de azi un subiect important în activitatea de pedagog, luând în considerare schimbările majore din societatea modernă, care au un impact considerabil asupra dezvoltării elevilor. Deoarece motivația este baza pe care se construiește succesul educațional [1], se menționează că profesorul trebuie să posede o seamă de calități care pot face din el un ”profesor bun”, un ”profesor de succes” ca să poată transmite elevilor cunoștințele sintetizate, astfel încât să fie un transmițător de cunoștințe, formator al abilităților de utilizare a cunoștințelor și de formator al unei atitudini adecvate față de matematică, dar și de viață în general.

Este de menționat, că elevii ce vin să-și continue studiile la colegiu din an în an vin cu o pregătire tot mai slabă la matematică. S-a inițiat un chestionar pentru a reflecta motivele nereușitei școlare. S-au chestionat 160 elevi al anului I, specialitățile Contabilitate, Comerț, Merceologie, Tehnologia alimentației publice. În chestionar, elevii au fost rugați să continue fraza *Nu am rezultate bune la matematică pentru că*, iar răspunsurile acestora sunt reflectate în diagrama de mai jos.

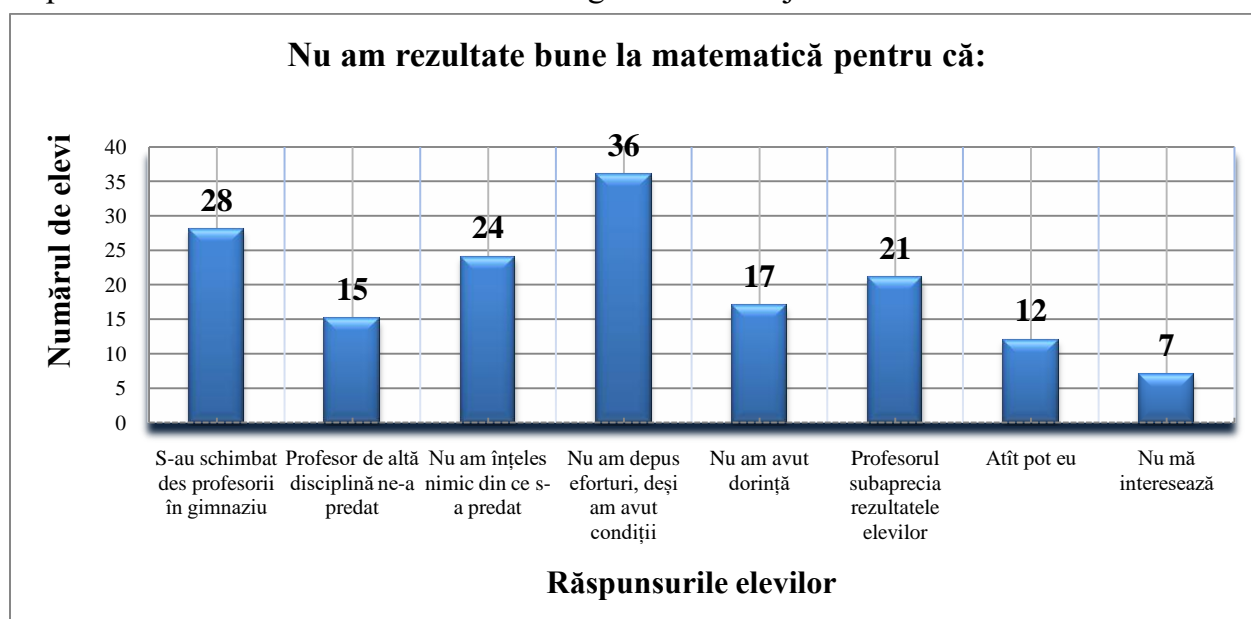


Figura 1. Ponderea răspunsurilor elevilor la chestionar

Din răspunsurile elevilor s-a constatat că cei mai mulți (36 elevi - 22,5%) au o reușită scăzută la matematică fiindcă, după părerea lor, *nu au depus eforturi necesare pentru însușirea materiei*; 17,5% din elevi (28 de elevi) au motivat prin faptul că *fluxul de cadre didactice a fost mare* și ei nu reușeau să se acomodeze cu tehnicile de predare ale profesorilor; 15% din elevi (24 de elevi) au menționat faptul că *nu înțelegeau conținutul predat*; un alt motiv ce elevii l-au evidențiat (13,1% - 21 de elevi) este că *profesorul nu aprecia corect elevii* or nu comenta notele la sfârșitul orei; 9,3% din elevi (15 elevi) au confirmat că *orele de matematică le-au petrecut cu un profesor de altă disciplină*; iar 11,8% din elevi au recunoscut că *nu-i interesează* (7 elevi) sau *atât pot* ei (12 elevi) la disciplina dată.

Pentru a trata aceste rezultate din punct de vedere didactic și pedagogic, s-a efectuat o analiză a noțiunii de *motivație* propuse de savanți – psihologi [2], [4], [5]. S-a constatat că *motivația* reprezintă eforturi necesare în activitate, care se bazează pe un interes al elevilor. Interesele elevilor ar fi totalitatea motivelor care dinamizează comportamentul uman. Alte reprezentări ale definiției motivației sunt reflectate în izvoare de specialitate [3], [7], [8] și reprezentate în figura 2.

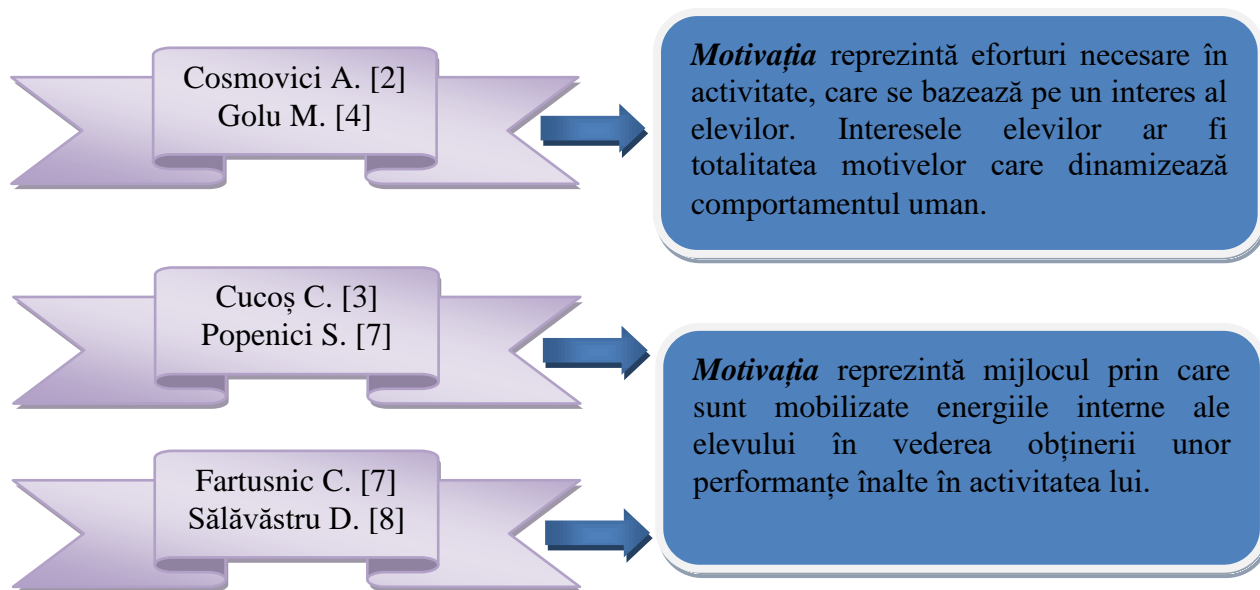


Figura 2. Definiții ale conceptului de motivație

Motivația reprezintă un ansamblu de forțe (interne: de a cunoaște cât mai mult, de a descoperi, autocunoașterea; externe: de mediu) care provoacă sau mobilizează individual în a se angaja într-un comportament dat. În literatura de specialitate se atestă trei forme ale motivației, reprezentate în figura 3.

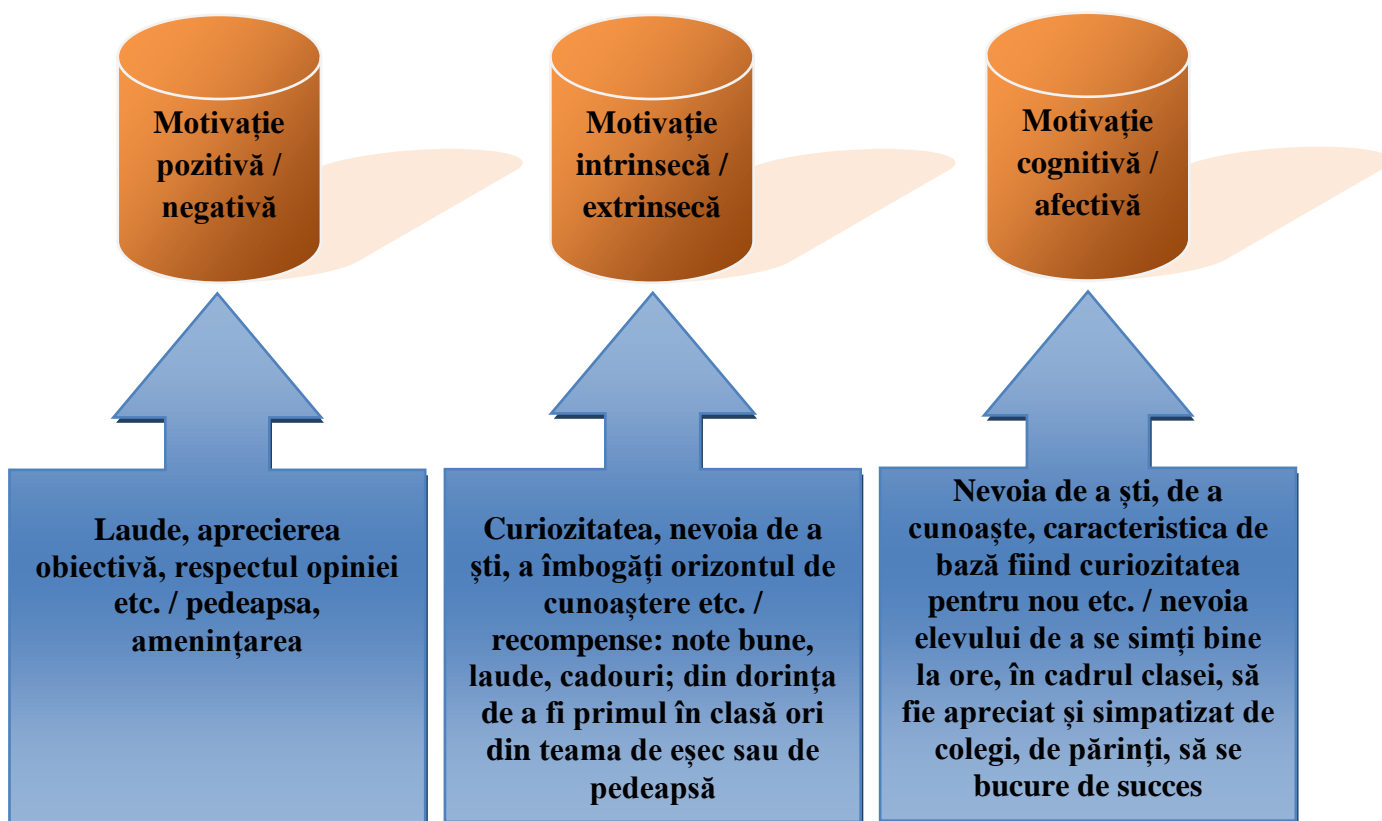


Figura 3. Forme ale motivației

Cercetătorii au demonstrat că elevul motivat pozitiv, intrinsec și cognitiv obține succese înalte în procesul educațional în comparație cu elevul caracterizat de o motivație extrinsecă, negativă și afectivă.

Revenind la chestionarul de mai sus, putem spune că *elevii nu au rezultate bune la matematică* din cauza *motivației negative*, răspunsurile fiind:

- „nu am depus eforturi, deși am avut condiții”;
- „nu am avut dorință”;
- „nu mă interesează”.

De asemenea s-a atestat și *motivația afectivă*, prin răspunsurile:

- „s-au schimbat des profesorii în gimnaziu”;
- „profesor de altă disciplină ne-a predat”;
- „profesorul subaprecia rezultatele elevilor”.

Următoarele răspunsuri au demonstrat lipsa unei *motivații intrinseci*:

- „nu am înțeles nimic din ce s-a predat”;
- „atât pot eu”.

Prin urmare, profesorul trebuie să-și îndrepte atenția către activitățile de predare – învățare - evaluare, fiindcă o activitate didactică cu adevărat motivantă îi implică pe elevi în mod activ și le captează interesul. Cadrul didactic trebuie să fie capabil să stârnească

curiozitatea elevilor prin elemente de noutate, prin crearea unor conflicte cognitive, prin utilizarea studiului de caz, a problematizării, a jocului didactic, a competiției, concursurilor or prin utilizarea proiectelor de echipă.

Concluzie

Motivația este de fapt cauza pentru care elevul învață sau nu învață. Deseori motivația este concepută ca o secvență de evenimente, care constă din: atenție, relevanță, încredere și satisfacție (attention – A, relevance – R, confidence – C, satisfaction – S sau modelul ARCS). De exemplu, la început profesorul captează Atenția elevilor, apoi oferă Relevanță celor predate în corespundere cu scopurile personale ale elevilor și necesitățile acestora. Atunci când procesul de predare – învățare – evaluare se desfășoară eficient, elevul capătă Încredere în sine și în profesor. În urma cunoștințelor recent asimilate elevul obține Satisfacția, care asigură continuitatea procesului de învățare [6].

Bibliografie

1. Academia de Științe a Moldovei. Institutul de Științe ale Educației. Perspectiva psihosocială a asigurării calității educației în RM. Chișinău, 2010. 143 p.
2. Cosmovici A. Psihologia școlară. Iași: Polirom, 1999. 256 p.
3. Cucos C. Pedagogie, ediția II. Iași: Polirom, 2006. 464 p.
4. Golu M. Dinamica personalității. București: Geneze, 1993. 186 p.
5. Învăț să fiu. Ghid pentru psihologi școlari, diriginți, profesori. Chișinău: ProDidactica, 2006. 228 p.
6. Pop Gh. Motivație, comportament, anticipare. Determinarea și motivarea acțiunii sociale. Academia R.S.R, 1981. p. 67-71.
7. Popenici S., Fartusnic C. Motivația pentru învățare. București: Didactica Publishing House, 2005. 168 p.
8. Sălăvăstru, D. Psihologia educației. Iași: Polirom, 2004. 288 p.

Surse internet:

9. <https://www.creaza.com> (accesat la 03.05.2019).
10. <https://www.didactic.ro> (accesat la 18.06.2019).

SECVENȚE DIN ISTORIA ECUAȚIILOR ALGEBRICE

Daniela PASCARU, masterandă UST, profesoară de matematică

IPLT „Petru Rareș”, Chișinău

Rezumat. În articol este descrisă evoluția istoriei ecuațiilor algebrice din cele mai străvechi timpuri până în secolul XX. Sunt utilizate metodele de rezolvare a ecuațiilor algebrice de diverși savanți cu renume.

Cuvinte cheie: ecuație, metode, soluție, probleme, formule, savant.

SEQUENCES FROM THE HISTORY OF ALGEBRAIC EQUATIONS

Abstract. The following article describes the evolution of algebraic equation's history since ancient times until the 20th century. There are used different methods of solving algebraic equations suggested by various famous scientists.

Keywords: equation, methods, solutions, tasks, formulas, scientist.

Matematica a pătruns ca aerul în toate formele vieții noastre, în conversațiile noastre. Toate obiectele care ne atrag atenția își exprimă ființa sau frumusețea prin forme, volume, proporții. De la problemele practice cu primele calcule inventate de omul primitiv, printr-o dezvoltare progresivă s-a ajuns la formularea și rezolvarea unor probleme de natură abstractă, teoretică, matematica devenind, după cum spunea Gauss, regina științelor.

Se consideră că matematica a apărut în: Grecia în secolele VI-V î.Hr. Având o dezvoltare intensă timp de 300 de ani, finalizându-se în operele lui Euclid (sec III î.Hr), Arhimede (287-212 î.Hr) și Apollonios din Perga(262-180 î.Hr). Se poate presupune că asupra matematicii grecești a influențat știința civilizațiilor antice din Egipt și Babilon [2].

Despre matematica din Egiptul Antic putem judeca după textele din papirusul Rainda î.Hr. Papirusurile egiptene, care datează din antichitate, conțin un număr de 110 probleme de matematică, printre ele fiind și unele care conduceau la ecuații de gradul I.

În antichitate, ecuațiile algebrice nu constituiau un domeniu demn de atenția învățaților vremii. Ecuațiile apăreau în schimb în diverse probleme de geometrie, mecanică, astronomie. Babilonienii acordau o atenție mai mare ecuațiilor. Ei rezolvau probleme cu ajutorul ecuațiilor de gradul doi și unele probleme care se reduceau la ecuații de gradul trei. Una din problemele babiloniene conduce la rezolvarea ecuației: $x + \frac{1}{x} = a$.

Este important să subliniem faptul că aceste probleme erau formulate în cuvinte și că de cele mai multe ori, rezultatele erau date fără explicații. Istoricii de mai târziu au încercat să reconstituie modul de gândire și să redea într-o formă cunoscută nouă soluțiile date problemelor respective. Babilonienii s-au mai întâlnit și cu probleme care conduceau la ecuații de grad mai mare, ca de exemplu $x^3 + x^2 = a$. Pentru a suplini lipsa unei formule, ei alcătuiau tabele cu ajutorul cărora aproximau pe x [6]. În acele timpuri, un rol deosebit în dezvoltarea matematicii l-au avut matematicienii și filozofii Greciei antice. Ei au făcut o descoperire foarte importantă, și anume descoperirea imposibilității de a exprima raportul a două segmente oarecare printr-un raport de numere întregi. Pentru a evita aceste cazuri neplăcute a luat ființă „algebra geometrică”. Aceasta furniza căile de rezolvare ale diferitelor ecuații liniare sau ecuații de gradul II cu o singură necunoscută. Problema

ecuațiilor rămânea totuși foarte actuală: pe lângă limitele de cunoaștere, mai existau și greutățile create de lipsa unei simbolizări adecvate, lipsă care obliga formularea „verbală” a problemelor respective.

Matematica datorează lui Diofant din Alexandria (sec. III d. Hr.) prima încercare sistematică de folosire a unei notații algebrice consecvente. În „Aritmetica” sa, el se consacră în mod deosebit studiului ecuațiilor diofantice, adică a ecuațiilor nedefinite cu două necunoscute și de diferite ordine [1].

În ceea ce privește ecuațiile cu o singură necunoscută, Diofant considera ecuațiile de gradul I și II, și numai o singură ecuație de gradul III, și anume:

$$x^3 + 3x - 3x^2 - 4 = x^2 + 2x \text{ [1].}$$

În îndepărtata Chină, matematicienii s-au ocupat în mod preferențial de rezolvarea ecuațiilor algebrice. Matematicienii chinezi inventează și perfecționează o metodă rapidă de extragere a rădăcinilor de diferite ordine, metodă pe care au aplicat-o intensiv la rezolvarea ecuațiilor. Ei aduc contribuții însemnate în acest domeniu, deși ei n-au căutat formule generale pentru ecuațiile de ordin superior. Metodele lor de calcul erau suficient de bune în cazul ecuațiilor „incomode” și, spre deosebire de metodele „prin radicali”, ele se puteau aplica la ecuații de orice ordin.

Trebuie de spus că matematicienii chinezi rezolvau curent ecuații de gradul întâi și doi, precum și ecuații binome de gradul trei și reușiseră să inventeze substituțiile pe care azi le cunoaștem sub numele de Horner, și anume $x = ky$, $y = p + z$, cu ajutorul cărora se transformă în mod convenabil ecuațiile de ordin superior.

Orientul a jucat un rol însemnat în dezvoltarea matematicii. În afară de contribuția învățaților arabi, persanii, uzbekii, în acest domeniu, au avut o misiune istorică, pentru că au păstrat și transmis mai departe în timp, cuceririle științifice ale lumii antice [6].

Rolul matematicienilor din țările arabe în dezvoltarea algebrei a fost deosebit. Însăși termenul de algebră provine din limba arabă. Muhamed al-Horezmi (784-850) unul din învățații privilegiați din Academia lui al-Mamun, a scris o lucrare intitulată „Carte scurtă despre calculul al-djabr și al-mukabala”, în care apare pentru prima oară cuvântul algebră, a făcut o clasificare a ecuațiilor și le-a rezolvat, folosind cele două operații, *al-djabr* (trecerea termenilor cu semn schimbat dintr-un membru în altul) și *al-mukabala* (reducerea termenilor asemenea), operații fundamentale pe atunci în rezolvarea ecuației de gradul întâi și doi.

Omar Khayyam (1048-1131), probabil cea mai strălucită minte a lumii orientului din acele vremuri, întrebuintă în mod curent denumirea „al-djabr” pentru întreaga disciplină a ecuațiilor. El a elaborat o adevărată teorie despre ecuațiile de gradul III și face pentru prima dată aluzia că ecuațiile de gradul III nu se pot rezolva în general cu ajutorul riglei și compasului. Abia în 1637, René Descartes reafirmă din nou această idee, pe care după două secole mai târziu, tot un matematician francez, P.L. Vantzel, reușește să o demonstreze în mod riguros. În afară de aceasta, Khayyam își pune problema rezolvării

ecuației de gradul trei în mod asemănător ecuației de gradul doi (deci prin radicali), dar nu reușește acest lucru. El însă realizează o clasificare a ecuațiilor, construcția geometrică a rădăcinilor și determinarea numărului și a limitelor soluțiilor pozitive. Iată un exemplu de ecuație de gradul III, rezolvată de Khayyam cu ajutorul metodelor geometrice: $x^3 + px = p^2q$. El se folosește de cercul $x^2 + y^2 = qx$ și de parabola $x^2 = py$ pe care le scrie sub forma $\frac{p}{x} = \frac{x}{y}$ și $\frac{x}{y} = \frac{y}{y-x}$ de unde $\frac{p^2}{x^2} = \frac{x}{q-x}$ sau $p^2(q-x) = x^3 \Leftrightarrow x^3 + p^2x = p^2q$. Punctul de intersecție a celor două curbe este soluția pozitivă a ecuației.

Indușii Ariabhata (476-550), Bhascara(1114-1178), Magavir (sec. IX) [3] examinau probleme rezolvabile cu ajutorul ecuațiilor și sistemelor de ecuații liniare, a ecuațiilor pătrate, bipătrate și de gradul trei. Aceste probleme aveau un conținut concret.

Exemplu 1. Un cetățean are 300 de monede și 6 cai, celălalt – 10 cai. Toți caii aveau unul și același preț. Dacă al doilea cetățean ar pierde 100 de monede, atunci ambii ar fi deopotrivă bogați. Cât costă un cal? [1].

Problema se rezolvă prin ecuația $6x + 300x = 10x - 100$, unde $x = 100$.

Răspuns: Calul costă 100 de monede.

Exemplu 2. Problema lui Magavir. Regele a luat $\frac{1}{6}$ din fructele mango, regina - $\frac{1}{5}$ din rest, trei prinți au luat respectiv $\frac{1}{4}, \frac{1}{3}, \frac{1}{2}$ (din fiecare rest), iar cel mai mic copil a luat ultimele 3 fructe. Câte fructe au fost?

Rezolvare: Rezolvarea acestei probleme se reduce la o ecuație de forma:

$$x - a_1x - a_2(x - a_1x) - a_3[x - a_2(x - a_1x)] - \dots = b$$

care are soluția $x = \frac{b}{(1-a_1)(1-a_2)(1-a_3)\dots(1-a_n)}$, unde a_1, a_2, \dots, a_n sunt părțile luate, iar b

reprezintă cantitatea rămasă. Deci, $x = \frac{3}{\frac{5}{6} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2}} = 18$.

Răspuns: În total au fost 18 fructe mango.

Printre probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor de gradul doi le întâlnim la Ariabhata. Aceste probleme se referă la procentele compuse și la calcularea numărului termenilor unei progresii aritmetice, cunoscând suma, primul termen și rația progresiei. Cu așa probleme începe compartimentul despre ecuații de gradul doi din manualul „Algebră”, autor Clairaut Alexis Cladie (1713-1765).

Brahmagupta (598-660) propune următoarea formulă de rezolvare a ecuației de gradul doi $ax^2 + bx = c$, unde $a > 0$, $x = \frac{\sqrt{ac + (\frac{b}{2})^2} - \frac{b}{2}}{a}$.

Exemplu 3. $\frac{1}{4}$ din turma de cămile se află în pădure, 15 cămile – pe malul râului, celelalte cămile – dublă rădăcină pătrată a numărului total – pe panta unei coline. Câte cămile sunt în turmă?

Rezolvare: Din fabula problemei obținem ecuația $\frac{x}{2} + 2\sqrt{x} + 15 = x$, de unde $x = 36$.

Această ecuație poate fi considerată un caz particular al ecuației $(1 - \frac{a}{b})x - c\sqrt{x} = p$, pe care Magavir a rezolvat-o verbal. Analitic această rezolvare se scrie astfel:

$$x = \frac{\frac{c}{2}}{1 - \frac{a}{b}} + \sqrt{\left(\frac{\frac{c}{2}}{1 - \frac{a}{b}}\right)^2 + \frac{p}{1 - \frac{a}{b}}}$$

Bhaskara expune o secvență în lucrările lui Sridhnara (sec. IX-X), care conține un procedeu de rezolvare a ecuațiilor de gradul doi, forma completă. Ambii membri ai ecuației se înmulțesc cu coeficientul împătrit al pătratului necunoscutei, apoi se adună cu pătratul necunoscutei (în ecuația inițială) la puterea întâi și, în sfârșit se află rădăcina pătrată [6].

În terminologia actuală acest procedeu arată astfel: Înmulțim ambii membri ai ecuației $ax^2 + bx + c = 0$ cu $4a$ și-i adunăm cu b^2 . Prin urmare $ax^2 + bx + c = 0 \Leftrightarrow 4a^2x^2 + 4abx + b^2 + 4ac = b^2$. Obținem: $4a^2x^2 + 4abx + b^2 + 4ac = (2ax + b)^2 + 4ac$.

$$\text{Sau } (2ax + b)^2 + 4acb^2 \Leftrightarrow (2ax + b)^2 = b^2 - 4ac \Leftrightarrow 2ax + b = \pm\sqrt{b^2 - 4ac} \Leftrightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Sridhdhara nu tălmăcea prezența a două semne în fața radicalului, însă la rezolvarea problemelor concrete consideră unul sau celălalt semn în funcție de condițiile problemei. Bhaskara a studiat și ecuațiile de grad superior, aplicând la rezolvarea lor procedee artificiale.

Exemplu 4. Numește un număr care, înmulțit cu 12 și majorat cu cubul lui, este egal cu suma pătratului acestui număr înmulțit cu 6 și 35 [5].

Rezolvare: Din condiția problemei obținem ecuația $x^3 + 12x = 6x^2 + 35$. Dacă la ambii membri adunăm -8 și-l trecem pe $6x^2$ în membrul stâng, atunci obținem:

$$x^3 + 12x - 8 = 6x^2 + 35 - 8 \Leftrightarrow (x - 3)^3 = 27, \text{ de unde } x=5.$$

Matematicianul persan Omar Haiam (1048-1131), definind algebra ca știință despre dezvoltarea ecuațiilor a evidențiat 14 forme ale ecuațiilor de gradul trei [1]:

$$\begin{aligned} x^3 &= qr \quad x^3 + px^2 = r; \Rightarrow x^3 + r = q \quad x^3 + r = px^2; \\ x^3 + qx &= r \quad x^3 = px^2 + r; \Rightarrow x^3 = r + qx \quad x^3 = px^2 + qx + r; \\ x^3 + qx + r &= px^2 \quad x^3 + px^2 + r = qx; \Rightarrow x^3 + px^2 + qx = r \quad x^3 + px^2 = qx + r; \\ x^3 + qx &= px^2 + r \quad x^3 + r = px^2 + qx. \end{aligned}$$

Începând cu secolul al XII-lea, a crescut interesul europenilor pentru găsirea unor metode generale de rezolvare a ecuațiilor algebrice.

Matematicianul italian Leonardo Fibonacci (1178-1240) a fost primul care a încercat să demonstreze că ecuația de gradul trei $x^3 + 2x^2 + 10x = 20$ nu poate fi rezolvată în radicali. Fibonacci în lucrarea sa "Liber Abaci" expune aritmetica și algebra ecuațiilor de gradul întâi și doi la un nivel de rigurozitate și completitudine neîntâlnit până atunci. Problemele lui Fibonacci și metodele sale de rezolvare s-au extins în secolele XV-XVI în

multe cărți scrise în diverse limbi [2].

În epoca Renașterii (sec XV-XVI) a avut loc un avânt creator fără precedent. Secolul al XVI-lea a fost marcat printr-o descoperire grandioasă în algebră – rezolvarea în formă generală a ecuațiilor de gradul trei și patru.

În anul 1505 Scipione del Ferro (1456-1526), profesor la Universitatea din Bologna, reușește să găsească regula generală de rezolvare algebrică a ecuației $x^3 + px = q$. Însă el nu divulgă metoda. Numai doi oameni au avut acces la secretul său: ginerele și succesorul său la catedra de matematici Annibale de la Nave și un elev de-al său, Antonio Maria del Fior. Ultimul reține descoperirea lui Scipione del Ferro în așteptarea unei ocazii care să o pună în valoare. În bătălia pentru soluția generală, intră Niccolo Fontana zis Tartaglia (1500-1557), matematician extrem de talentat al epocii respective. În anul 1530, Zuanne de Tonini da Coi, de asemenea matematician al vremii, propune lumii matematice de atunci rezolvarea unor ecuații particulare de tipul: $x^3 + q = px^2$, $x^3 = px^2 + q$, $x^3 + px^2 = q$.

Tartaglia rezolvă în timp record aceste probleme și afirmă că a găsit și soluția generală. La auzul acestor afirmații, Anton Maria del Fior crede că a găsit momentul să își consacre Gloria prin formulele lui del Ferro. Ca urmare, în anul 1535 el îl provoacă Tartaglia la o mare dispute, trimițându-i spre rezolvare ecuații de tipul: $x^3 + q = px$, $x^3 = px + q$, $x^3 + px = q$ a căror rezolvare el o știa prin formulele lui Ferro. Dar surpriza fusese că Tartaglia rezolvă și aceste ecuații și-i trimite la rândul său lui Fior ecuații de tipul: $x^3 + q = px^2$, $x^3 = px^2 + q$, $x^3 + px^2 = q$, pe care însă Fior nu este capabil să le rezolve. Tartaglia afirmă acum că a găsit procedeul general de rezolvare a ecuațiilor de gradul trei [6].

În aceste momente, intră în scenă Girolamo Cardano (1501-1576), spirit enciclopedic și matematician geniu al epocii. În perioada disputelor publice dintre Tartaglia și Fior, Cardano lucra la un tratat imens de matematică numit "Ars Magna", care a apărut în 1545. În 1539 Cardano încearcă să-l convingă pe Tartaglia să-i comunice metoda de rezolvare pentru a o include în "Ars Magna". Conform istoriei Tartaglia i-ar fi comunicat-o până la urmă lui Cardano, dar cu rugămintea de a nu o publica [1].

În 1543, însoțit de elevul său Ludovico Ferrari (1522-1561), Cardano sosește la Bologna pentru a examina manuscrisele lui Scipione del Ferro. Cei doi au aici o adevărată surpriză: constată că de fapt, del Ferro a fost primul care a reușit să dea metoda generală de rezolvare pentru ecuația $x^3 + px = q$.

În 1545 vede pentru prima dată lumina tiparului în celebra carte "Ars Magna" a lui Cardano, metoda generală de rezolvare a ecuației de gradul trei. Cardano îi menționează pe toți înaintașii săi în acest domeniu. Și după cum spune istoricul sovietic al matematicii A.P. Iușkevici: "Cardano, el însuși un matematician talentat, nu s-a mărginit la o reproducere a regulilor lui Tartaglia. El dat demonstrațiile acestora, a arătat cum se reduc ecuațiile cubice complete". Cardano a examinat ecuațiile:

$$x^3 + 10x = 6x^2 + 4, x^3 + 21x = 9x^2 + 5, x^3 + 26x = 12x^2 + 5.$$

El a calculat pentru fiecare ecuație câte trei soluții:

$$\{2, 2 + \sqrt{2}; 2 - \sqrt{2}\}, \{5, 2 + \sqrt{3}; 2 - \sqrt{3}\}, \{2, 5 + \sqrt{19}; 5 - \sqrt{19}\}.$$

Până la Cardano nimeni nu a reușit să afle trei soluții ale ecuației de gradul trei. Cardano a observat că suma soluțiilor este egală cu coeficientul termenului x^2 . El opera și cu numere complexe, pe care le numea “pur negative” [1].

Rezolvarea ecuației complete de gradul IV are loc relativ cam în aceeași perioadă cu aceea a ecuației de gradul III.

Pentru prima dată rezolvarea unei ecuații de gradul IV a fost inventată de Ludovico Ferrari (1522-1565)-matematician italian, elevul lui Cardano. Ferrari a ajuns la soluția generală a ecuației de gradul IV în urma unei întreceri publice.

Conform lui Pietro Cossali (1748-1815), care a scris prin 1797 o istorie a algebrei, Giovanni Colla a propus lui Tartaglia o problemă ce conduce la următorul sistem de ecuații:

$$\begin{cases} x + y + z = 20 \\ \frac{x}{y} = \frac{y}{z} \\ xy = 8 \end{cases}$$

Prin eliminarea lui y și z , Tartaglia obține ecuația de gradul IV, $x^4 + 8x^2 + 64 = 20x^3$.

Venind în contact cu disputa între Colla și Tartaglia, Cardano îl atrage pe Ferrari în rezolvarea problemei. Acesta o rezolvă în timp record, Cardano având timpul necesar include metoda în celebra „Ars Magna” (1545) [6].

Practic, Ferrari a considerat o ecuație de tipul: $x^4 + nx^2 + q = px, p, q, \in R$ pe care, după o serie de artificii convenabile, o aduce la o așa-numită rezolvantă de gradul III: $t^3 + \left(3\sqrt{q} - \frac{1}{2}n\right)t^2 + (2q - n\sqrt{q})t - \frac{1}{8}p^2 = 0$.

Astfel calcularea necunoscutelor t se reduce la rezolvarea ecuației de gradul trei.

Raffaello Bombelli (1526-1573) – matematician italian, în cartea sa „L'Algebra” a propus pentru prima dată cele mai simple reguli de efectuare a operațiilor cu mărimi complexe și le-a aplicat la cercetarea ecuațiilor ireductibile de gradul trei: $(\pm 1)i = \pm i$; $(+i)(+i) = -1$; $(-i)(+i) = 1$; $(-i)(-i) = -1$.

În 1572, Bombelli a demonstrat algebric existența soluțiilor de gradul doi. Utilizând metoda lui Ferrari, Bombelli a redus ecuația $x^4 + 8x^3 + 11 = 68x$ la ecuația $(x^2 + 4x - t)^2 = (16 - 2t)x^2 + (68 - 8t)x - (11 - t^2)$. Din ecuația $147t = t^3 + 666$, Bombelli a obținut $t = 6$, iar pentru determinarea lui x a rezolvat ecuația $(x^2 + 4x - t)^2 = (2x + 5)^2$ [3].

Unul din fondatorii algebrei este considerat matematicianul francez Francois Viète (1540-1603). A introdus literele pentru a reprezenta mărimi, a efectuat operații cu expresii algebrice. În 1591 a stabilit dependența între coeficienții unei ecuații și rădăcinile ei. Pentru compunerea ecuațiilor Viète utiliza înmulțirea diferențelor dintre necunoscută și

unele numere. Fie x_1 și x_2 soluțiile ecuației $x^2 + px + q = 0$. Atunci: $(x - x_1)(x - x_2) = x^2 - (x_1 + x_2)x + x_1x_2 = 0$. Prin urmare $p = -(x_1 + x_2)$, $q = x_1x_2$.

În mod analogic, pentru ecuația de gradul trei $x^3 + a_1x^2 + a_2x + a_3 = 0$, obținem: $a_1 = -(x_1 + x_2 + x_3)$; $a_2 = x_1x_2 + x_1x_3 + x_2x_3$; $a_3 = x_1x_2x_3$, unde x_1, x_2, x_3 sunt soluțiile acestei ecuații.

Relațiile dintre soluțiile și coeficienții ecuației de gradul doi era cunoscută și de Cardano. Viète a scris relațiile similare pentru ecuațiile algebrice de până la gradul cinci inclusiv.

Predecesorii lui Viète au expus doar unele reguli de rezolvare ale unor ecuații de gradul întâi, doi, trei și patru. Viète a expus complet rezolvările acestor ecuații. El a rezolvat ecuația de gradul 3: $x^3 + 3ax = 2b$. Fie $a = t^2 + xt \Rightarrow x = \frac{a-t^2}{t}$. Înlocuind x în ecuație inițială, obținem: $\frac{(a-t^2)^3}{t^3} + \frac{3a(a-t^2)}{t} = 2b \Leftrightarrow (t^3)^2 + 2bt^3 - a^3 = 0$.

Rezolvând ultima ecuație, îl determinăm mai întâi pe t apoi pe x . Observăm că substituția $a = t^2 + xt$ reduce ecuația inițială la forma $(x + t)^3 - t^3 = 2b$, care împreună cu ecuația $(x + t^3)^3 = a^3$ ne permite să aplicăm metoda lui Tartaglia și del Ferro. Însă Viète a găsit o altă cale de rezolvare [1].

Exemplu 5. Să aflăm soluția reală a ecuației $x^3 + 24x = 56$ prin metoda lui Viète. $x^3 + 24x = 56 \Leftrightarrow x^3 + 3 \cdot 8 \cdot x = 2 \cdot 28 \Rightarrow a = 8, b = 28$. Scriem ecuația în raport cu: $(t^3)^2 + 56t^3 - 8^3 = 0$, atunci obținem: $t^3 = -28 \pm \sqrt{28^2 + 8^3} = -28 \pm 36$, de unde $t_1 = \sqrt[3]{8} = 2, t_2 = \sqrt[3]{-64} = -4$. Astfel $x_1 = \frac{8-4}{2} = 2, x_2 = \frac{8-16}{-4} = 2, x_1 = x_2 = 2$.

Viète a sugerat ideea descompunerii polinoamelor în factori liniari, care ulterior a servit la descoperirea teoremei de bază a algebrei despre soluțiile ecuației de grad arbitrar.

Investigațiile lui Viète au fost continuate de generația ulterioară, îndeosebi de Thomas Hariot (1560-1621) – matematician englez, Albert Girard (1595-1632) – matematician olandez și Rene Descartes.

Hariot utiliza simbolul egalității “=”, introdus în 1557 de matematicianul Robert Recorde (1510-1558), și simbolurile “+” și “-”. El a introdus simbolurile “<” și “>”, iar toți termenii ecuației îi trecea în membrul sting egalând cu zero. Fiecare literă a unui monom o scria de atâtea ori cât indica exponentul ei. De exemplu ecuația $x^3 + 3bx^2 + 3b^2x = 2b^3$ o scria astfel: $xxx - 3bxx + 3bbx = 2bbb$. Atât Hariot, cât și Viète recunoșteau soluțiile negative ale ecuației, știau că ecuația compusă din n factori de anumit tip are n soluții, însă nu au formulat într-o formă explicită teorema de bază a algebrei.

René Descartes a perfecționat simbolică literară notând mărimile cunoscute cu literele a, b, c, \dots , iar cele necunoscute - cu x, y, z, \dots . El a introdus notația puterilor a^3, x^3, \dots . Toate literele în formulele lui Descartes se considerau pozitive; pentru notarea

numerelor negative se scria semnul minus; dacă semnul coeficientului era arbitrar, înaintea lui se scrie trei puncte. În loc de “=” se scria “∞ “. Astfel expresia: “ $+x^4 \dots px^3 \dots qx^{\infty} 0$ ”, reprezintă o ecuație de gradul patru cu coeficienți arbitrari.

Descartes aplică notația $P(x) = 0$ la constatarea numărului de soluții ale ecuației algebrice, ceea ce i-a permis să obțină următoarea formulare a teoremei de bază a algebrei: ”Numărul soluțiilor ecuațiilor adevărate, false și închipuite este egal cu cel mai mare exponent al necunoscutei ce apare în ecuație”; (adevărate – pozitive, false – negative, închipuite – imaginare). Adevărul teoremei Descartes îl argumenta prin faptul că la înmulțirea a n binoame de forma $x - a$ se obține un polinom de gradul n .

În cartea sa “Geometria”, Descartes formulează o problemă de o importanță excepțională și anume problema reductibilității ecuațiilor. Tot Descartes a constatat că soluțiile ecuației de gradul trei cu coeficienți întregi și cu coeficientul termenului superior egal cu unu pot fi calculate cu ajutorul radicalilor, dacă și numai dacă ecuația are cel puțin o soluție întregă, adică membrul sting al ecuației poate fi reprezentat ca un produs de doi factori, unul de gradul întâi, iar celălalt – de gradul al doilea [2].

Ideile sugerate de Descartes au fost dezvoltate de succesorii lui: Frans van Shooten (1615-1660) - matematician olandez, Florimond de Beaune (1601-1652) - matematician francez, Johan de Witt (1625-1672) - matematician olandez și Waveren Huidde (1628-1704) - matematician olandez, care a inventat regula de determinare a soluțiilor multiple ale ecuațiilor algebrice.

Demonstrația teoremei fundamentale a algebrei și rezolvarea ecuațiilor în radicali a revenit pe seama unor savanți din jumătatea a doua a sec. XVIII - începutul sec XIX: Jean le D’Alembert (1717-1783) – matematician francez, Leonard Euler (1707-1783) – matematician elvețian, Joseph-Louis Lagrange (1763-1813) - matematician francez, Pierre Simon Laplace (1749-1827) - matematician, fizician, și astronom francez, Carl Friedrich Gauss (1777-1855) - matematician german ș. a. Prima încercare de a demonstra teorema fundamentală a algebrei a fost analitică și a fost efectuată de D’Alembert în 1746.

Următorul pas în demonstrarea teoremei fundamentale a algebrei l-a făcut Euler în 1751. Euler a realizat cea mai algebrică demonstrație a acestei teoreme. Euler, Lagrange și Laplace au demonstrat teorema fundamentală a algebrei considerând existența câmpului de descompunere a polinomului în factori. Gauss a propus patru demonstrații a teoremei fundamentale a algebrei. Prima demonstrație (1799) a fost analitică, a doua (1815) – algebrică. Ulterior a propus încă două demonstrații a acestei teoreme, ultima fiind realizată în 1848.

Problema rezolvării ecuațiilor în radicali întotdeauna a fost actuală pentru matematicieni, însă din păcate fără succes. N-au mai putut fi rezolvate prin radicali decât ecuații particulare de grad mai mare decât patru. Aceste eforturi nu au conținut decât atunci când s-a produs o adevărată cotitură în algebră.

Norvegianul H. Abel (1802-1829) și italianul Ruffini (1765-1832) atacă și ei

abordarea dintr-un unghi nou al algebrei și reușesc, în final, să demonstreze un fapt extrem de important: ecuațiile algebrice generale de grad mai mare decât patru nu pot fi rezolvate prin radicali [4]. Acesta este sfârșitul „goanei după radicali”. Se deschide o nouă perioadă în dezvoltarea algebrei. Cercetările încep acum să se concentreze asupra unor probleme ca: în ce condiții există rădăcini raționale, metode de rezolvare aproximativă a ecuațiilor de ordin superior etc.

Ecuațiile algebrice au constituit un domeniu de atracție și pentru matematicienii români, aceștia reușind să aducă o contribuție interesantă și utilă. Revista “Matematică” din Timișoara , „Pozitiva” și altele, conțin o sumedenie de note și articole pe marginea rezolvării ecuațiilor algebrice de diferite ordine.

Articolul dr. docent Marius Iosifescu din 1955, conține, pe lângă elementele istorice, și cazul clasic de rezolvare a ecuației de gradul III, pentru care se dă o metodă originală de reducere a ecuației de gradul trei, $a_0x^3 + 3a_1x^2 + 3a_2x + a_3 = 0$, $a_0 \neq 0$, la o ecuație binomă. De asemenea, matematicianul Traian Lalescu a fost un talentat algebrist . În domeniul ecuațiilor algebrice , Lalescu deduce în 1914 limitele rădăcinilor reale ale ecuației de gradul trei $x^3 + px + q = 0$.

Ceva mai târziu, Gheorghe Buicliu, s-a ocupat de rezolvarea ecuației algebrice de gradul patru, găsind condițiile în care ecuația generală $x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$ se poate exprima sub forma sumei a două pătrate, ducând la rezolvarea a două ecuații de gradul doi. Cam tot în aceeași perioadă, profesorul Theodor Angheluță publică în „Gazetă” un studiu relativ complet asupra așezării în ordine naturală a rădăcinilor a două ecuații de gradul trei [6].

Datorită muncii perseverente a savanților, ne bucurăm de multitudinea metodelor de rezolvare a ecuațiilor ce ne permite să rezolvăm diferite probleme din diverse domenii. Astfel, ecuația, trecând prin șirul anilor sub coordonarea multor matematicieni renumiți, stă astăzi la baza tuturor progresiilor științifice.

Bibliografie

1. Lupu I., Cabac E. Metodologia rezolvării ecuațiilor de grad superior. Bălți: Tipografia Universității de Stat „Alecă Ruso”, 2009.
2. Ciobanu M. Introducere în istoria și metodologia matematicii și informaticii. Ch. 2013.
3. Lupu I. Metodologia rezolvării problemelor de matematică cu un grad sporit de dificultate. Chișinău, 2011.
4. Lupu I. Practicum de rezolvare a problemelor de matematică. Ch.: CE a USM, 2002.
5. Lupu I. Ecuații și inecuații cu parametri. Chișinău: Editura Lumina, 1998.
6. Manea D. Rezolvarea ecuațiilor algebrice de grad superior. Editura paralela 45, 2016.

UTILIZAREA TEHNOLOGIILOR INTERNET LA STUDIAREA MATEMATICII

Elena PAXIMADI, profesoară

IP Centrul de Excelență în Economie și Finanțe

Rezumat. Astăzi, este imposibil să satisfacem necesitățile crescânde în formarea absolventului al instituțiilor de învățământ superior pentru a putea acționa independent fără a utiliza tehnologii informaționale, pentru majoritatea disciplinelor, precum fizica, matematica sau chimia. Este sigur că utilizarea calculatorului în procesul de predare nu trebuie să fie episodică, ci sistematică. Problema utilizării internetului pentru predarea matematicii devine mai accentuată. Soluția sa va contribui nu numai la creșterea calității cunoștințelor matematice ale studenților și a profesioniștilor cu înaltă calificare, dar va integra și sistemul educațional intern în cel global.

Abstract. Today, is impossible to satisfy the ever raising necessities in training of a graduate of superior educational institution to be able to act independently without using informational technologies for the majority of disciplines, such as physics, mathematics or chemistry. It is sure the utilization of computer in teaching must not be episodic, but systematic. The problem in utilizing internet for teaching higher mathematics becomes more acute. Its solution will contribute not only to a raise in quality of mathematical knowledge of students and highly qualified professionals, but also integrate the inland educational system into the global one.

Cuvinte cheie: tehnologii informaționale, internet, matematica.

Utilizarea tehnologiilor-Internet permite asigurarea unei atitudini multiproblematică și cu diverse niveluri față de instruirea studenților la diferite specialități. Studiilor profesionale superioare lumea contemporană, concepția științifico-tehnică le înaintază un șir de probleme care ar fi dificile fără dezvoltarea concomentă a tehnologiilor informative de comunicare.

În instituțiile de învățământ din țară, cu toate că au înțeles necesitatea formării cunoștințelor Internet la specialiști, procesul de creare a bazei materiale corespunzătoare în instruirea profesorilor decurge foarte lent. Aceasta, în primul rând, ține de nesesizarea administrației instituției de învățământ superior a perspectivelor utilizării tehnologiilor informaționale moderne și de nivelul necalificării al pedagogilor, care, în lipsa sistemului de perfecționare a cadrelor, nu sunt apti de a asimila independent noile cunoștințe. Anume instituțiile de învățământ superior sunt solicitate, în timpul apropiat, să fie promotorii noii orientări Internet în conștiința tineretului. Anume instituțiile de învățământ superioare sunt obligate să aprovizioneze material acest proces. Pedagogul, în activitatea sa, trebuie să se orienteze atât spre metode de instruire tradiționale, cât și netradiționale. Principalul constă în formarea la studenți orientării Internet în gândire, în a-i învăța să utilizeze informația pentru autoinstruire, perfecționarea nivelului de calificare.

Problema utilizării tehnologiilor Internet în procesul de instruire a matematicii aplicate în instituția de profil militar, la nivel necesar, încă nu s-a reflectat, lipsa metodicii concrete a implementării tehnologiilor Internet în procesul de studiu al matematicii aplicate.

Un alt mijloc de studiere a disciplinelor matematice în instituțiile de învățământ superior sunt site-urile.

În timpul de azi, multe instituții de învățământ din Moldova utilizează în procesul de învățământ Internetul. Se elaborează programele de stat, orientate spre dezvoltarea tehnologiilor informaționale în învățământ. Posibilitatea și necesitatea utilizării tehnologiilor Internet la predarea științelor fundamentale deja nu trebuie propagate. Asimilarea cu succes a concepțiilor științifice moderne nu e posibilă până când studentul nu a studiat materialul teoretic corespunzător, nu a însușit să alcătuiască modele matematice de conținut ale proceselor reale, inclusiv pentru o asimilare cu succes a disciplinelor matematice.

Cele mai cunoscute metode de instruire tradițională sunt efectuarea orelor de teorie, practice și laborator. Profesorul, la ore, predă bazele conceptuale privind dezvoltarea și funcționarea Internetului, să ilustreze expunerea materialului prin exemple accesibile. Studenții trebuie să ia informație despre asigurarea programată și informațională a utilizării Internetului. Citirea cursului e de dorit să se înceapă cu explicarea întrebărilor generale – istoria și tendințele dezvoltării Internetului, apoi trecerea logică spre problemele asigurării de programare și tehnică. O importanță deosebită trebuie acordată domeniului informativ al funcționării Internetului deoarece anume informația este baza și scopul rețelei. Iar crearea ei, răspândirea, căutarea și utilizarea devin, în timpul de azi, componenta indispensabilă a sistemului efectiv de conducere. După introspecția întrebărilor generale ale problematicii Internet, se trece la aspecte de utilizare a lui după specialitate. De exemplu, studenților, ce învață matematica, li se pot acorda cele mai cunoscute materiale despre resursele Internet a orientării matematice:

- site-urile ce conțin informație teoretică;
- diverse pachete matematice;
- site-urile ce conțin informație despre utilizarea pachetelor matematice;
- site-urile ce conțin exemple, probleme și rezolvarea lor.

Materialul lecției trebuie să reflecte răspunsuri la întrebările simple, dar importante despre aceea ce este Internetul, cum funcționează, care mijloace tehnice și de programare există, cum se definește informația în Internet și cum se utilizează ea în scopuri practice.

La orele practice are loc consolidarea cunoștințelor asimilate la lecții prin intermediul interogării, testelor și altor metode ale evaluării. Pe lângă aceasta, pentru o analiză mai detaliată a întrebărilor cursului teoretic, e necesar de a stimula studenții către elaborarea referatelor și a participărilor la lecții practice. Așadar, are loc aprofundarea și consolidarea cunoștințelor noi, se formează o atitudine pozitivă față de această disciplină.

La general, aplicarea metodelor tradiționale de instruire contribuie la crearea bazelor de cunoștințe și deprinderi necesare pentru activitatea studentului în Internet. La fel, se observă un salt calitativ în conceperea lumii de către student, lărgirea orizontului cognitiv, ce-i necesar pentru formarea de mai departe a artei profesionale.

Ca un exemplu ilustrativ putem analiza site-ul www.exponenta.ru, www.profesoronline.ro, meditatiionline.ro, care ajută, ca un mijloc auxiliar, la studierea unor compartimente ale matematicii în instituțiile de învățământ.

Pe site-ul www.rin.ru sunt plasate cursurile „Analiza matematică”, „Algebra lineară”, „Ecuatii diferențiale”, „Introducerea în matematica de calcul”. Pentru cursul „Ecuatii diferențiale” sunt accesibile, pe lângă documentele Mathcad, secvențe video cu rezolvarea exemplilor din matematica de instruire a pachetului ODE.

Astăzi nu e posibilă satisfacerea necesităților crescendo față de nivelul de pregătire a absolventului instituției de învățământ superior pentru o activitate profesională independentă fără utilizarea tehnologiilor computerizate în predarea majorității de discipline și, nu în ultimul rând, a disciplinelor de bază – matematica, fizica, chimia. E cert că utilizarea calculatorului în instruirea studenților nu trebuie să aibă un caracter episodic, ci unul sistematic.

Se iscă întrebarea despre formele susținerii a calculatorului, abordarea mijloacelor proprii ale programelor, după cum se știe, necesită resurse materiale impunătoare și timp și, la final, duce la apariția a unui număr mare de programe de instruire neomogene după stil, contraverse în rezolvarea unor întrebări anumite sau a unei teme. Deficiența generală a astfel de programe constă în exploatarea posibilităților numai ilustrativ și de testare ale calculatorului și restricții în algoritmi realizați, care nu permit rezolvarea creativă a problemelor, prin urmare insuficient realizează și dezvoltă potențialul intelectual al studentului [2, p. 23-35].

O altă abordare constă în crearea mediului de instruire în baza cunoscutelor pachete matematice, ceea ce permite de a se concentra asupra conținutului metodic al domeniului de studiu al obiectului. Pe lângă aceasta, avantajul principal e faptul că nu se pretind cerințe deosebite față de pregătirea anticipată a studentului și profesorului în ceea ce privește posedarea deprinderilor computerizate. Nu e un atașament strict față de un anumit tip al calculatorului, sistemului operațional sau a unui anumit pachet al programelor aplicate; completarea funcțională a pachetului cu material metodic de către profesor, în această privință, e universală.

Metoda efectuării unor astfel de ore e următoarea: studentul lucrează la ore cu fișierul – document, care prezintă un plan-consult desfășurat al lecției, întocmit de profesor. Conținutul lecției, după posibilitate, se structurează minuțios în compartimente, unități, întrebări și subîntrebări. Pentru a accentua momentele importante, se folosește fontul, mărimea, culoarea textului, se dezmembrează mostrele de rezolvare a problemelor, care se pot folosi ca bază pentru o activitate independentă, sarcinile cărora sunt formulate în același document și conțin probleme diverse după gradul de complicație. Din primele zile ale instruirii se prelucrează atitudini de redactare a procedurii de rezolvare și expunere a rezultatelor dobândite, se formează o cultură matematică anumită, stilată, ceea ce permite de

a înainta cerințe înalte față de nivelul efectuării lucrărilor de curs după discipline speciale [4, p. 244].

Una din problemele principale ale instituției superioare este îmbunătățirea calității de pregătire matematică a studenților reeșind din direcțiile moderne de dezvoltare și utilizare a tehnologiilor informaționale în instituțiile de învățământ superior. În toată lumea distinct se manifestă tendințele de utilizare a calculatorului ca mijloc de instruire a unor discipline științifice. În prezent, tehnologie Internet constituie unul din componentele eficiente ale instruirii matematice a studenților din instituțiile superioare din SUA, Europa de West și Japonia. Problema utilizării Internetului în procesul instruirii matematicii superioare în instituțiile de învățământ superior din Moldova devine foarte actuală. Rezolvarea ei va contribui nu numai la creșterea calității a cunoștințelor matematice la studenți și pregătirea specialiștilor înalt calificați, dar și la integrarea învățământului autohton în sistemul de învățământ global. Deci, problema utilizării tehnologiilor Internet în procesul instruirii matematicii în instituțiile de învățământ superior la nivel convenit, nu este rezolvată.

Aspectele psihologice și pedagogice ale acestei instruirii, după părerea mea, se bazează pe o atitudine personală orientată spre instruire, când studentul se plasează în fruntea procesului de instruire, devine un subiect al lui, iar profesorul – un consultant competent și ajutor, care formează o independență cognitivă creativă la student. Astfel, paradigma tradițională a învățământului „profesor-manual-student” se substituie cu o paradigmă nouă „student-manual-profesor”, reflectând tendințele umaniste în pedagogie și care încalcă condiția principală a instruirii tradiționale – prezența cunoștințelor deja sistematizate care urmează să fie asimilate [1, p. 36-62].

Cunoștințele asimilate la ore constituie baza teoretică a cursului. Aptitudinile și deprinderi de a rezolva anumite probleme matematice se formează la ore practice. Lucrările de laborator constituie o verigă dintre cunoștințele teoretice ale studentului și aptitudinile și deprinderile practice. Cu ajutorul tehnologiilor Internet putem automatiza transformările supuse erorilor, să ilustrăm obiectul grafic etc. [5, p. 14-48].

Vom menționa avantajele activității cu un suport computerizat la oră: se reduce timpul formării aptitudinilor tehnice la studenți; crește numărul sarcinilor de antrenament; atingem tempoul optim al activității la studenți; atingerea nivelului diferențiat al instruirii e ușor accesibil; studentul devine un subiect al instruirii, deoarece programul solicită o coordonare activă din partea lui; instruirea o putem asigura cu material din bazele de date, folosind mijloace de telecomunicații; dialogarea cu calculatorul capătă un caracter de joc cognitiv și la majoritatea studenților se dezvoltă motivația activității cognitive [3, p. 150].

Să refuzăm calculatorul în predarea matematicii este imposibil. Criteriul de utilizare, după opinia noastră, se poate formula astfel. Oricare din tehnologiile computerizate e oportună, dacă ea permite dobândirea rezultatelor imposibile fără aprecierea acesteia. De exemplu, dacă programul permite o formare rapidă a aptitudinii tehnice: construirea traiectoriei proiectilului – așa un program e necesar, deoarece fără calculator, activitatea va

fi suprasolicitată cu o mulțime de construcții suplimentare, de rutină, din această cauză va pierde formarea și controlul aptitudinii necesare.

Implementarea tehnologiilor informaționale în procesul instructiv, dezvoltarea rețelei de infrastructură a instituției de învățământ superior, alcătuirea manualelor electronice și a programelor de studii – toate acestea constituie obiectivul de bază al catedrelor, ce răspund pentru pregătirea personalului pedagogic, administrativ, de ingineri-tehnicieni. Un rol deosebit în acest proces îl are crearea și implementarea mediului cognitiv informativ.

Un rol important li se atribuie integrării disciplinelor matematice și celor militare în învățământ militar. Aceasta inițiază proiectarea barelor teoretice și practice ale modelării procesului didactic corespunzător în mediul computerizat. Larga răspândire a tehnologiilor Internet în multe domenii ale activității umane, inclusiv și în învățământ, stimulează cercetările în direcția influenței tehnologiilor de comunicație asupra perfecționării sistemelor metodice de instruire a diverselor discipline de studii. De aceea problema instruirii în matematică și informatică a studenților militari din instituția de învățământ superior militar în baza integrării lor cu utilizarea tehnologiilor Internet este actuală.

Internetul se prezintă ca o sursă convenabilă și aproape întotdeauna accesibilă a diverselor informații, modificând calitativ întregul sistem de acumulare, păstrare, răspândire și utilizare a experienței umane colective. Aceasta este un nou mijloc de satisfacere a necesității cognitive (informative). În căutarea noutăților deja cunoscute (cunoștințe).

Concluzii. Aplicarea programelor multimedia, posibilitatea vizualizării calculelor efectuate permit procesului de instruire să fie mai ilustrativ, în mare măsură ajută să depășească barierele înaintate de explicarea tradițional formală și abstractă, a cursurilor de studii universitare. Pe lângă aceasta, pentru multe discipline utilizarea mijloacelor computerizate e necesară. Multe din ultimele realizări includ în sine și modelarea computerizată. Multe compartimente ale științelor fundamentale au depus în Internet o mare cantitate de informație folositoare, pe care trebuie s-o căutăm și să o sistematizăm cu aplicarea sistemelor de căutare și s-o folosim în procesul de predare.

Bibliografie

1. Архангельский С.И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы. Москва: Высшая школа, 1980. с. 366.
2. Ваграменко Я.А. и др. Анализ исследования разработок в области информатизации образования. Москва: ИНИНФО., 1994. с. 308.
3. Гальперин П.Я. Введение в психологию, М.: Изд. Моск. унив., 1976. с. 150.
4. Гарина В.И. Каган, М.С. Каменецкий и др. Единая методическая система управления качеством подготовки специалистов медицинского вуза: Методические рекомендации для преподавателей // Сост. М.Г. Киев, 1985. с. 244.
5. Карташов П.И. Внедрение рекомендаций педагогической науки в практику: Организационно-управленческий аспект. Москва: Педагогика, 1984. с. 216.

EXPERIENȚE DE INTEGRARE A TEHNOLOGIILOR CLOUD ÎN PROCESUL EDUCAȚIONAL

Iona POPOVICI, lector universitar

Universitatea de Stat „B. P. Hasdeu” din Cahul

Rezumat. Articolul dat conține analiza și sinteza experiențelor existente în diferite țări ale lumii de integrare a tehnologiilor cloud în procesul educațional, care au permis familiarizarea cu experiențele de tranziție de la sistemele tradiționale de e-learning la sistemele de e-learning bazate pe cloud, identificarea caracteristicilor esențiale, modelelor de servicii și modelelor de implementare ale tehnologiilor cloud, stabilirea particularităților și riscurilor procesului de integrare a tehnologiilor cloud și identificarea avantajelor utilizării tehnologiilor cloud în procesul educațional.

Abstract. This article contains the analysis and synthesis of existing experiences in different countries of the world in the integration of cloud technologies in the educational process, that allowed familiarization with transition experiences from traditional e-learning systems to cloud-based e-learning systems, identification of essential characteristics of cloud technologies, service models and deployment models, setting out the particularities and risks of the integration process of cloud technologies and identifying the benefits of using cloud technologies in the educational process.

1. Introducere

La momentul actual, întreaga omenire este în prima fază a unei transformări globale, caracterizate prin convergența tehnologiilor digitale, fizice și biologice în moduri care schimbă atât lumea din jurul ei, cât și ideea ei despre ceea ce înseamnă a fi uman. Aceste modificări sunt istorice în ceea ce privește dimensiunea, viteza și domeniul de aplicare. Transformarea dată, denumită și *A Patra Revoluție Industrială*, nu este definită de niciun set special de tehnologii emergente, ci mai degrabă de trecerea la noi sisteme, care se construiesc pe infrastructura revoluției digitale. Pe măsură ce aceste tehnologii digitale devin omniprezente ele vor modifica fundamental modul în care indivizii produc, consumă, cercetează, studiază, comunică, generează energie și interacționează între ei. Aceste tehnologii au un impact direct asupra modurilor de a fi, de a gândi și de a se comporta ale indivizilor [3, p. 20].

Formularea problemei: În condițiile expuse mai sus Agenda digitală pentru Europa [16], Strategia Națională de dezvoltare a societății informaționale „Moldova digitală 2020” și Strategia de dezvoltare a educației pentru anii 2014-2020 „Educația – 2020” prevăd asigurarea indivizilor și a întregii societăți, prin intermediul tehnologiilor informaționale și comunicaționale, cu informații oportune, fiabile și complete, crearea unei rețele naționale și/sau internaționale de asigurare informațională a științei, educației, culturii, sănătății, etc, precum și, dezvoltarea și implementarea pe scară largă a produselor și serviciilor IT în toate domeniile vieții umane.

În contextul actual al societății bazate pe cunoaștere, pe de-o parte, pentru realizarea unei instruirii efective a viitorilor specialiști este necesară utilizarea intensă a tehnologiilor informaționale și comunicaționale de ultimă oră. Iar, pe de altă parte, o dată cu implementarea în procesul educațional a sistemelor de e-learning, platformelor educaționale, dezvoltarea și realizarea proiectelor naționale și internaționale, îndeplinirea multiplelor

sarcini de prelucrare complexă a datelor, a apărut necesitatea stringentă în servere de calcul foarte puternice, care la rândul lor necesită suport economic și tehnic consistent.

Ca răspuns la toate nevoile informaționale ale instituțiilor de învățământ, în special: crearea, dezvoltarea, utilizarea și gestionarea sistemelor informatice, rețelelor, platformelor educaționale și instrumentelor TIC, piața IT modernă oferă numeroase oportunități, precum integrarea în procesul educațional și administrativ al instituțiilor a *tehnologiilor cloud* sau *tehnologiilor cloud computing*. Aceste tehnologii servesc drept platformă tehnică pentru extinderea potențialului capacității de calcul a instituțiilor de învățământ și permit transferarea unei părți din sarcinile de calcul dificile și voluminoase spre procesare externă de către stațiile de servere foarte puternice și complexe.

În sens larg, *cloud computing* este o tehnologie Internet de stocare a datelor la distanță. O definiție mai amplă a termenului *cloud computing* a fost formulată în anul 2011 de către Peter Mell și Timothy Grance de la National Institute of Standards and Technology (NIST). Autorii afirmă că „*cloud computing este un model care permite accesul la rețea într-un spațiu comun de resurse de calcul configurabile (de exemplu: rețele, servere, spații de stocare, aplicații și servicii), care pot fi furnizate rapid și eliberate cu un efort minim de gestionare sau interacțiune cu furnizorul de servicii*” [9].

Scopul integrării tehnologiilor cloud în procesul educațional este crearea unui mediu informațional, sau a unei infrastructuri informaționale, ale instituției de învățământ, care ar conține totalitatea sistemelor informatice automatizate, resurse informaționale și educaționale, rețelele telecomunicaționale și canale de transmitere a datelor, mijloace de comunicare și gestionare a fluxurilor de informație, a structurilor organizaționale tehnice și a mecanismelor care asigură funcționarea lor.

Implementarea tehnologiilor cloud în procesul educațional permite disponibilitatea resurselor educaționale pentru profesori și studenți, accesul la mediul informațional al instituției, și respectiv la materialele educaționale, oricând, oriunde și de pe orice dispozitiv cu conexiune la Internet, actualizarea automată a aplicațiilor și software-urilor educaționale, funcționalitatea neîntreruptă a programelor și aplicațiilor, stocarea nelimitată a datelor, menținerea interacțiunii și comunicării continue dintre actorii procesului educațional.

Scopul acestui articol este analiza situației actuale în domeniu, explorarea posibilităților de integrare a tehnologiilor cloud în procesul educațional al instituțiilor de învățământ și identificarea avantajelor utilizării acestora de către studenți și profesori pe baza sintezei experiențelor existente în diferite țări ale lumii.

2. Metode de cercetare

Pentru a atinge scopul propus au fost utilizate următoarele metode de cercetare: analiza și sinteza literaturii științifice și pedagogice, în vederea identificării principalelor concepte ale subiectului de față, precum și studierea particularităților utilizării tehnologiilor cloud în procesul educațional al instituțiilor de învățământ superior.

3. Analiza situației în domeniu

După cum arată analiza lucrărilor științifice, în ultimii ani se atestă un interes deosebit al cercetătorilor față de problematica integrării tehnologiilor cloud în procesul educațional al instituțiilor de învățământ superior. Astfel, problemele teoretice ale utilizării acestor tehnologii în educație au fost studiate de către: N. Antonopoulos, L. Gillam [2], N. Sclater [14], Биков В. Ю. [22], Сейдаметова З. С., Аблялимова Э. И., Меджитова Л. М. [27], etc. Oportunitățile oferite de integrarea tehnologiilor cloud în procesul educațional al instituțiilor de învățământ superior au fost expuse de cercetători din diferite țări ale lumii. Astfel, autoarea Gherman T. [17] cercetează oportunitățile oferite de procesul de integrare a acestor tehnologii în universitățile din *Republica Moldova*; Архіпова Т. Л., Зайцева Т. В. [21], Петриченко О. А. [25], Прохорова О. В. [26], Олексюк В. П. [24], Царенко О. М. [28] – *Ucraina*; Алексанян Г. А. [20], Невежин В. П., Богомолов А. И. [23], Шевченко В. Г. [29] – *Rusia*; Mitan E. [18], Pocatilu P., Alecu F., Vetrici M. [19] – *România*; Dr. Aleryani A. Y., Alariki S. [5] – *America de Nord*; Munjal M [11], Pant V. K., Saurabh A. [13], Singh U., Baheti P. K. [15], Dr. Alamger M., Ahmad I. [4], Adrees M. S., Omer M. K. A., Sheta O. E. [1] – *Asia*; Fadil O. A. R. M., Khaldi M., Tabaa Y. Dr. Hindi M. A. El. [6], Harouni M. H. A., Hachem El-K., Ziti Ch. [8], Giyane M., Buckley S. [7] – *Africa*; Odeh M., Garcia-Perez A., Warwick K. [12], Mohamad M. R. A., Wood-Harper T., Ali M. B. [10] – *Europa*.

4. Rezultatele cercetării

Studiul literaturii științifice enumerate mai sus a permis:

- Familiarizarea cu experiențele de tranziție de la sistemele tradiționale de e-learning la sistemele de e-learning bazate pe cloud;
- Identificarea caracteristicilor esențiale, modelelor de servicii și modelelor de implementare ale tehnologiilor cloud;
- Stabilirea particularităților și riscurilor procesului de integrare a tehnologiilor cloud în procesul educațional;
- Identificarea avantajelor utilizării tehnologiilor cloud în procesul educațional;
- Sinteza experiențelor existente în diferite țări ale lumii de integrare a tehnologiilor cloud în procesul educațional.

5. Concluzii

Analiza și sinteza teoretică a experiențelor existente în diferite țări ale lumii de integrare a tehnologiilor cloud în procesul educațional au condus la formularea următoarelor concluzii:

- Integrarea tehnologiilor cloud contribuie la organizarea eficientă a procesului educațional al instituțiilor de învățământ. În special, aceste tehnologii ajută la îmbunătățirea conținutului educațional și a metodologiei de predare a disciplinelor universitare atât de profil real, cât și uman; utilizarea formelor noi de învățământ online

și de organizare a studiului individual al studenților; oferirea studenților unui acces nelimitat la toate materialele și resursele educaționale; stabilirea și menținerea continuă a comunicării didactice; organizarea colaborării cu alte universități naționale, precum și internaționale.

- O direcție importantă de integrare a tehnologiilor cloud în procesul educațional al instituțiilor de învățământ este utilizarea lor în scopul organizării unui proces de instruire a viitorilor specialiști, în special economiști, ingineri programatori, informaticieni, profesori, etc.
- Pentru îmbunătățirea procesului educațional este util să se utilizeze tehnologiile cloud la toate etapele lui, predare-învățare-evaluare, deoarece ele reprezintă o nouă etapă de dezvoltare a educației și o modalitate profitabilă, eficientă și flexibilă de satisfacere a tuturor nevoilor de cunoaștere ale studenților.
- Este necesară modernizarea cadrului juridic și de reglementare, în special elaborarea standardelor care vor stabili cerințele privind calitatea și fiabilitatea integrării și utilizării tehnologiilor cloud în procesul educațional.
- Este relevantă cercetarea particularităților elaborării, cu ajutorul tehnologiilor cloud, a unor medii virtuale educaționale și științifice personalizate, și studierea posibilităților modalități de utilizare a lor în procesul de instruire profesională a studenților.
- Este necesar un studiu detaliat al problemelor integrării tehnologiilor cloud în procesul educațional al instituțiilor de învățământ general și preșcolar. Acesta va permite determinarea tendințelor generale ale proceselor moderne de integrare a tehnologiilor cloud în sistemul educațional.

Bibliografie

1. Adrees M. S., Omer M. K. A., Sheta O. E. Cloud computing architecture for higher education in the third world countries (Republic of the Sudan as Model). In: International Journal of Database Management Systems (IJDMS), vol. 7, № 3, 2015. p. 13-23.
2. Antonopoulos N., Gillam L. Cloud computing. Principles. Systems and Applications. New York: Springer – Verlag, 2010. 379 p.
3. Baller S., Dutta S., Lauvin B. The Global Information Technology Report 2016. Innovating in the Digital Economy. Geneva: World Economic Forum, 2016. 307 p.
4. Dr. Alamger M., Ahmad I. A cloud computing framework for quality based e-Education system. In: International Journal of Computer Application (IJCA), vol. 2, Issue 8, 2018. p. 150-156.
5. Dr. Aleryani A. Y., Alariki S. Cloud computing advantages over traditional e-learning. In: Saba Journal of Information Technology and Networking (SJITN), vol. 4, № 2, 2016. p. 45-54.

6. Fadil O. A. R. M., Khaldi M., Tabaa Y. Dr. Hindi M. A. El. Cloud computing and its role in education in Moroco. In: Global Journal of Engineering Science and Researches (GJESR), vol. 2, № 1, 2015. p. 51-59.
7. Giyane M., Buckley S. Higher education cloud computing in Zimbabwe: towards understanding trends of adoption. In: ADVCOMP 2016: the tenth International Conference on Advanced Engineering Computing and Applications Sciences, 2016. p. 77-83.
8. Harouni M. H. A., Hachem El-K., Ziti Ch. The benefits of cloud on university system. In: International Journal of Engineering and Technology (IJET), vol. 7, № 4.32, 2018. p. 105-108.
9. Mell P., Grance T. The NIST definition of cloud computing. Recommendations of the National Institute of Standards and Technology. USA, 2011. 7 p.
10. Mohamad M. R. A., Wood-Harper T., Ali M. B. Benefits and challenges of cloud computing adoption and usage in higher education: a systematic literature review. In: International Journal of Enterprise Information Systems (IJEIS), vol. 14, № 4, 2018. p. 64-77.
11. Munjal M., Cloud computing in higher education: opportunities, challenges and counter measures. In: International Journal of Advance Research in Science and Engineering (IJARSE), vol. 4, 2015. p. 659-668.
12. Odeh M., Garcia-Perez A., Warwick K. Cloud computing adoption at higher education institutions in developing countries: a qualitative investigation of main enablers and barriers. In: International Journal of Information and Education Technology, vol. 7, № 12, 2017. p. 921-927.
13. Pant V. K., Saurabh A. Cloud security issues, challenges and their optimal solutions. In: International Journal of Engineering Research and Management Technology (IJERMT), vol. 2, Issue 3, 2015. p. 41-50.
14. Sclater N. eLearning in the Cloud. In: International Journal of Virtual and Personal Learning Environments. Hershey: IGI Global, vol. 1, Nr. 1, 2010. p. 10-19.
15. Singh U., Baheti P. K. Role and service of cloud computing for higher education system. In: International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET), vol. 4, Issue 11, 2017. p. 708-711.
16. Agenda digitală pentru Europa. Disponibil: <https://europa.eu/european-union/file/1525/>
17. Gherman T. Tehnologii cloud computing aplicate pentru învățământul virtual al funcționarilor publici. În: Administrație publică, № 1, 2016. p. 91-95.
18. Mitan E. Evoluția sistemelor de e-learning și mediul cloud. În: Revista Română de Informatică și Automatică, vol. 27, № 2, 2017. p. 41-52.
19. Pocatilu P., Alecu F., Vetrici M. Measuring the efficiency of cloud computing for e-learning systems. În: Wseas transactions on computers, vol. 9, № 1, 2010. p. 42-51.

20. Алексанян Г. А. Использование облачных сервисов Яндекс при организации самостоятельной деятельности студентов СПО. В: Материалы Международной заочной научной конференции «Педагогика: традиции и инновации (II)». Челябинск: Два Комсомольца, 2012. с. 150-154.
21. Архіпова Т. Л., Зайцева Т. В. Використання «хмарних обчислень» у вищій школі. В: Інформаційні технології в освіті. Вип. 17, 2013. с. 99-108.
22. Биков В. Ю. Відкрите навчальне середовище та сучасні мережні інструменти систем відкритої освіти. В: Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. №. 9, 2010. с. 9-15.
23. Небезин В. П., Богомолов А. И. Облачные технологии для научно-исследовательского университета. В: Материалах конференции «Новые информационные технологии в образовании: применение технологий «1С» для повышения эффективности деятельности организаций образования», т. 1, 2014. с. 480-483.
24. Олексюк В. П. Досвід інтеграції хмарних сервісів Google Apps у інформаційно-освітній простір вищого навчального закладу. В: Інформаційні технології і засоби навчання. Вип. 3, т. 35, № 3, 2013. с. 64-73.
25. Петриченко О. А. Можливості хмарних технологій в професійній підготовці майбутніх учителів математики. В: VII Міжнародна науково-практична онлайн-інтернет конференція «Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті», 2018.
26. Прохорова О. В. Хмарні технології в науково-дослідній діяльності магістрів в педагогічних університетів. В: Педагогічний процес: теорія і практика. Вип. 4, 2013. с. 170-178.
27. Сейдаметова З. С., Аблялимова Э. И., Меджитова Л. М. Облачные технологии и образование. Симферополь: ДИАЙПИ, 2012, 204 с.
28. Царенко О. М. Хмарні технології навчання у професійній підготовці майбутніх учителів. В: Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Вип. 5, Т. 2, № 5, 2014. с. 58-62.
29. Шевченко В. Г. Облачные технологии как средство формирования ИКТ-компетентности будущих учителей информатики. Диссертация на соискание учёной степени кандидата педагогических наук. Москва, 2016. 208 с.

CONTINUITATEA ÎNVĂȚĂRII ACTIVE: ALEGEREA ACTIVITĂȚILOR DE ÎMBUNĂTĂȚIRE A PROCESULUI DE ÎNVĂȚARE A STUDENȚILOR ÎN SALA DE CURS

Irina VÎȘCU, drd., UST

Universitatea de Stat „Bogdan Petriceicu Hasdeu” din Cahul

Abstract. Researchers Charles C. Bonwell and Tracy E. Sutherland stress that many teachers agree that active learning is far more effective than passive learning.

Is Active Learning So Rare? This article develops a conceptual framework that allows all teachers to find ways to use meaningful and educational activities, regardless of the teaching style or course objectives. The purpose of the article is above all to cause reflection and discussion, and not to suggest a clear answer to the issues discussed.

Abstract. Cercetătorii Charles C. Bonwell și Tracy E. Sutherland accentuiază că mulți profesori sunt de acord că învățarea activă este mult mai eficientă decât învățarea pasivă.

Învățarea activă este atât de rară? Acest articol dezvoltă un cadru conceptual care permite tuturor profesorilor să găsească modalități de a utiliza activități semnificative și educaționale, indiferent de stilul de predare sau obiectivele cursului. Scopul articolului este mai presus de toate, acela de a provoca reflecții și discuții, și nu pentru a sugera răspuns clar la problemele discutate.

Procesul de predarea în universitate devine din ce în ce mai dificil. Acum nu este suficient ca profesorul să fie competent în domeniul specialității sale de predare, mai este important ca el să posedă o bază cât mai mare de cunoștințe pe care ar fi capabil să le expună și prezinte studenților dornici de acumulare a cunoștințelor noi. Cadrele didactice, profesorii eficienți ar trebui să fie pregătiți nu doar să împărtășească cunoștințele aprofundate ale disciplinei lor dar și să implementeze noi tehnologii, metode și tehnici de învățare [1].

În termeni simpli, studenții pot să învețe mai ușor, să înțeleagă și să memoreze materialul pe care l-au învățat prin implicarea activă în procesul de învățare. Astfel, datele arată în mod clar necesitatea evitării prelegerii tradiționale, care este atât de răspândită în sălile de curs ale universităților (în primul rând, monologul profesorului). Având în vedere aceste circumstanțe, ar fi util să avem un algoritm care să permită profesorului să ia în considerare obiectivele cursului său, stilul de predare și să analizeze independent ce strategii de învățare activă trebuie implementate. Atunci când se dezvoltă strategiile de învățare, metoda non-prelegere este o metodă principală. Este foarte important ca profesorul să găsească abordări care nu numai că corespund stilului său individual de predare, și sunt folosite, utilizate în scopuri educaționale, dar acestea să mai poată ajuta în implicarea activă a studenților în procesul de învățare în sala de curs.

Există multe oportunități în activitatea cadrelor didactice care ajută la discutarea problemelor și obstacolelor introducerii metodelor, tehnicilor, strategiilor de învățare activă în sala de curs. Bonwell și Eison au remarcat cele cinci bariere cele mai frecvente în utilizarea strategiilor de învățare activă:

1. dificultatea în prezentarea unei cantități mai mari de material într-o clasă;
2. învățarea activă ia prea mult timp pentru a pregăti o lecție;

3. se pare imposibil de utilizat metodele active de învățare în numeroase săli de curs;
4. lipsa de materiale și surse;
5. posibilitatea unor consecințe negative, cum ar fi: atitudinea colegilor față de noile abordări, impactul evaluării studenților asupra activității profesorului; impactul asupra promovării [3].

Aceste probleme există și nu pot fi soluționate cu ușurință. Este foarte clar că profesorii sunt gata și pregătiți în a-și schimba abordările și tehnicile de învățare. În același timp, datele de cercetare sunt incontestabile, arătând că studenții învață mai bine, când implicarea intelectuală este mai bine accentuată în timpul procesului de învățare.

Multe cercetări arată că toți profesorii ar trebui să implementeze și să utilizeze strategiile active de învățare. De asemenea, putem fi convinși că o varietate de strategii active de învățare pot fi la fel de eficiente în clasă [4]. Obiectivele cursului și stilul individual de predare determină modul în care strategiile orientate spre grup se potrivesc grupului de studenți. Desigur, putem fi preocupați de faptul că învățarea activă este atât de des discutată în contextul muncii în grup, că profesorii cărora nu le place să folosească abordări în grup sau care consideră că munca în grup nu se încadrează în obiectivele cursurilor lor poate crede că abordările active de învățare nu sunt folositoare pentru ei. În acest caz, este important ca studentul să fie implicat activ în procesul de învățare și că studenții pot fi implicați activ în studiu, fără a lucra în grupuri.

Pentru implicarea cât mai active a studenților în procesul de învățare, este nevoie de oferirea unui cadru conceptual care vizează continuitatea învățării active. Schema acestui cadru conceptual este un segment care merge de la sarcini simple, pe de o parte, la sarcini complexe pe de altă parte. Utilizarea continuității ca linie care leagă cele două caracteristici extreme este artificială și proiectare ei este simplificată.



Figura 1. Cadru conceptual care vizează continuitatea învățării active

În scopuri de discuție, definim "sarcinile simple" ca fiind scurte și relativ autonome. În timp ce "sarcini complexe" sunt mai lungi în timp (o lecție întreagă sau mai mult), acestea sunt atent planificate și structurate. Exemple de puncte extreme de continuitate a învățării active ar putea fi, pe de o parte, o lecție cu proceduri de pauză, pe de altă parte, lecții pe principiile învățării prin cooperare utilizând metoda mozaicului.

Procedură de întrerupere prevede o pauză în timpul cursului la fiecare 13-18 minute, timp în care studenții compară și interpretează notele lor timp de două minute. Această metodă a dus la o îmbunătățire semnificativă din punct de vedere statistic a învățării studenților, fapt demonstrat de întrebările de testare privind asimilarea materialului la sfârșitul fiecărei perechi și un test intermediar de înțelegere a materialului [9].

În învățarea prin cooperare, studenții lucrează împreună în grupuri pentru a atinge obiectivele cursului. În cadrul strategiei "mozaice" studenții participă în mici grupuri la

discuția unor subiecte specifice care ajută la studierea unui subiect nou, apoi aceștea revini la grupul inițial cu scopul de a prezenta partea lor de material la restul grupului. Studenții care lucrează în grupuri specifice subiectului nu numai că studiază subiectul în sine, dar se asigură că acesta este învățat de ceilalți colegi la nivelul de înțelegere a unei idei noi, astfel încât să-l învețe pentru a putea fi prezentat altor participanți la revenirea în grupul original [4]. O dată ce profesorii decid să utilizeze strategiile active de învățare în clasă, aceștea este nevoie să stabilească ce activități sunt adecvate pentru continuarea învățării active. Dificultatea este alegerea abordărilor care rezolvă sarcinile de învățare stabilite pentru studenți.

Câteva instrumente pentru alegerea abordărilor de învățare.

Obiectivele cursului: Atunci când se elaborează un curs, cel mai important lucru pare să fie o indicație clară a ceea ce cadrul didactic și studenții ar trebui să atingi într-un semestru de studiu [10].

În 1956, Benjamin Bloom și colegii săi au publicat "Taxonomia Obiectivelor Educaționale", lucrare care a influențat în mod semnificativ educația cu sistemul său de identificare și nivelurile de abilități cognitive. În ultimii ani, profesorii din universități care practică abilități de gândire deschisă au ajuns la concluzia că taxonomia Bloom este utilă ca o structură convenabilă pentru definirea întrebărilor și a exercițiilor de dezvoltare [2].

Bloom a subliniat șase niveluri de gândire:

1. Cunoștințe: abilitatea de a reproduce informații specifice, inclusiv fapte, terminologie acceptată, criterii, principii metodologice și teorii.
2. Înțelegere: abilitatea de a înțelege literalmente semnificația oricărui mesaj. Bloom a subliniat trei tipuri de mod de înțelegere:
 - a. Traducerea;
 - b. Interpretare;
 - c. Extrapolarea.
3. Aplicare: abilitatea de a lua și de a aplica într-o nouă situație principiile sau procesele studiate anterior, fără nici o indicație din afară. Exemplele includ aplicarea generalizărilor socio-științifice la problemele sociale individuale sau aplicarea științei naturale la principiilor matematice în situații practice.
4. Analiza: împărțirea materialelor în componente individuale, stabilirea relației lor și înțelegerea modelului organizării lor.
5. Sinteza: procesul creativ de a conecta părți sau elemente într-un întreg. Acest nivel include scrierea de eseuri profesionale, o propoziție, modalități de testare a ipotezelor și formularea de teorii aplicabile situațiilor sociale.
6. Evaluare: procesul de gândirea a valorilor, ideilor, soluțiilor, metodelor. Aceste estimări pot fi cantitative sau calitative, dar trebuie să se bazeze pe criterii sau standarde. Exemplele includ evaluarea metodei adecvate de tratament sau evaluarea rezultatelor muncii pe baza standardelor din disciplină.

Deși teoreticienii educaționali pot argumenta anumite aspecte ale acestei taxonomii, nu există nicio îndoială că ea creează o bază practică pentru înțelegerea modului în care dezvoltăm cunoștințele și abilitățile de gândire în sala de curs.

Cu alte cuvinte, în majoritatea instituțiilor de învățământ, principala problemă pe care profesorii o numesc este lipsa de motivare în rândul studenților. Din fericire, acest lucru pare a fi un domeniu în care utilizarea metodelor active de învățare poate avea succes. McKeachie și colegii săi au descoperit că metodele active în discuția concentrată motivează studenții mai mult decât o prelegere [6].

Pentru anumite discipline, dezvoltarea aptitudinilor este scopul principal al cursului. Mulți factori vor determina care parte din continuum va acoperi cursul și obiectivele acestuia. Un curs introductiv științific, conceput pentru profiluri, poate fi în mare măsură aproape de punctul extremei, dobândirea de cunoștințe axate pe materiale conceptuale și de fapt pe care studenții trebuie să le stăpânească pentru a studia următorul subiect din curriculum. Acest tip de curs include diferite tipuri de activități studențești care vizează dezvoltarea abilităților și credințelor și nu poate fi localizată foarte aproape de punctul de achiziție a cunoștințelor. Ambele abordări sunt posibile, iar alegerea lor depinde de contextul cursului [5].

Stilul didactic individual: Aici se presupune că fiecare dintre cadre didactice trebuie să înțeleagă profund propriul stil de predare și influența sa asupra alegerii tehnicilor de învățare activă.

Stilul individual de predare este un factor decisiv în determinarea nivelului de interacțiune în sala de curs. În acest caz, prin interacțiune se înțelege atât nivelul de interacțiune dintre student și profesor, cât și nivelul de interacțiune dintre studenți. În cazul în care profesorii vor lucra cu privire la stilul său didactic de predare individual vor constata mulți factori - caracteristicile individuale ale sale, preferințele metodelor individuale de predare, o modalitate convenabilă de a controla, dorința de a-și asuma riscuri, perceperea rolului în clasă.

Caracteristici personale: Există multe teorii utile pentru descrierea caracteristicilor individuale de predare. Teoriile și instrumentele sunt reprezentate abundent în literatura de specialitate referitoare la psihologie, afaceri, educație, științe politice și alte domenii. De exemplu, modelul conceptual "Indicator" al tipurilor de personalitate ale Myers-Briggs „**MBTI**” (Myers-Briggs Type Indicator) care dezvăluie modul în care stilul individual al profesorului afectează nivelul său de confort atunci când interacționează în sala de curs.

MBTI se bazează pe teoria tipurilor psihologice ale lui Jung, care oferă un model care explică de ce oamenii percep și iau decizii în moduri diferite [10]. Patru funcții descriu diferite abordări ale percepției și judecării. Procesele de percepție sunt senzoriale (S) și intuitive (N). Oamenii care prefer percepțiile senzoriale, primesc informații în principal prin cele cinci simțuri, în timp ce aceia care preferă intuiția, înțeleg oportunitățile, valorile și comunicarea prin înțelegere. Două tipuri de judecăți folosesc termenii "gândire" (T) și

"emoții" (F) într-un mod specific de descriere a două procese raționale utilizate pentru a lua o decizie. Cei care preferă gândirea folosesc principiile, relațiile cauzale atunci când rezolvă problemele și se străduiesc să fie obiectiv în abordările lor. Tipurile emoționale iau decizii, cântăresc valorile și calitățile problemei la îndemână și tind să vadă cum decizia îi va afecta pe ceilalți.

Teoria lui Jung include și patru atribute care arată modul în care oamenii interacționează cu lumea exterioară. Extroversiunea (E) și introversiunea (I) descriu orientarea individuală a individului. Atenție și energie, extrovertul este îndreptat către lumea exterioară, în timp ce energia introvertitului este îndreptată spre interior, în lumea ideilor și gândurilor. Celelalte două atitudini, statică (J) și dinamică (P) descriu preferințele stilului de viață. MBTI combină patru procese de gândire și patru atitudini - E sau I, S sau N, T sau F, J sau P și creează șaisprezece tipuri posibile reprezentate de o combinație, de exemplu, ENFJ sau INTP. Teoria afirmă că toată lumea poate folosi toate cele patru funcții și toate cele patru atribute [7, 8]. Folosind această teorie, este ușor se vedem cum un stil individual poate determina alegerea profesorului pentru a utiliza metode active de învățare.

Niveluri de control. Problema controlului este una dintre cele mai puțin discutate domenii de predare. Profesorul, în special cel care preferă un grad ridicat de control asupra la ceea ce se întâmplă în clasă, este de acord cu caracterul controlului ca ceva mai puțin de dorit. Experiența sugerează că controlul este un element important în determinarea cât de mult un profesor utilizează diverse metode active de învățare.

Preferința în metodele de predare. Preferințele pentru anumite metode se dezvoltă adesea prin procesul de aculturare. Cei mai mulți dintre cadre didactice au trecut printr-un sistem de predare în care un profesor predă cursul și un asistent desfășoară seminarii.

Efectul riscului. În conversațiile referitoare la utilizarea învățării active de către cadre didactice există tema fricii de eșec. Mulți profesori admit că au puține cunoștințe referitoare la ceea ce este învățarea activă și cum să o folosească la ore. Drept urmare, ei în mod inconștient rezistă eforturilor altora pentru ai convinge să-și schimbe metodele de predare. Observând aceste preocupări, Bonwell și Eison au propus un model pentru minimizarea senzației [3].

Riscul. Profesorul poate reduce riscul asociat învățării active, controlând timpul alocat pentru atribuirea, planificarea atentă a activităților și asigurarea unei sarcini destul de structurate efectuate de studenți.

Acceptarea rolului. Rolul care este acceptat în audiență este un factor determinant în alegerea tipurilor de activități care s-ar potrivi. Numeroase statistici și cercetări arătat că majoritatea cadrelor didactice își văd rolul fundamental în furnizarea informațiilor de care au nevoie studenții pentru a înțelege disciplina predată. Creșterea cunoștințelor din domeniul disciplinii, conduce adesea profesorul la presupunerea că nu are timp pentru metode active de predare care vizează alte sarcini educaționale. Unii profesori, care s-au

confruntat anterior cu învățarea activă, au învățat să împartă timpul, deoarece este necesar să se lucreze în timpul lecție și că studenții pot studia pe cont propriu.

Ca dovadă abordările active de învățare reprezintă o modalitate eficientă care ajută la facilitarea că învățarea și studierea sunt greu de ignorat. În timp înțelegerea bariere care descurajează cadrele didactice să țină cont de utilizarea acestor abordări, îi pune în situația când este nevoie să revizuiască obiectivelor cursurilor pe care le predau, stilurile și nivelurile de experiență ale studenților, ceea ce face posibil ca profesorul să găsească și să implementeze în curs, diferite metode, strategii și tehnici de învățare activă cu care pot lucra.

Bibliografie

1. Anderson J.A., Adams M. Acknowledging the Learning Stiles of Diverse Student Populations: Implications for Instructional Design. In. L.L.B. Border & N.V.N. Chism (Eds.), Teaching for Diversity. New Directions for Teaching and Learning, no.49. San Francisco: Jossey-Bass, 1992.
2. Bloom B. 5. (Ed.). Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. New York: Longman, 1956.
3. Bonwell C.C., Eison J.A. Active Learning: Creating Excitement in the Classroom. ASHEERIC Higher Education Report №1. Washington, D.C.: School of Education and Human Development, George Washington University, 1991.
4. Johnson D.W., Johnson R.T, Smith K. A. Cooperative Learning: Increasing College Faculty Instructional Productivity. ASHE-ERIC Higher Education Report №4. Washington, D.C.: School of Education and Human Development, George Washington University, 1991.
5. Lovell-Troy L., Eickmann P. Course Design for College Teachers. Englewood Cliffs, N.J.: Educational Technology Publications, 1992.
6. McKeachie W.J., Pintrich P.R., Yi-Guang L., Smith D.A.F. Teaching and Learning in the College Classroom: A Review of the Research Literature. Ann Arbor: Regents of the University of Michigan, 1986.
7. Myers I.B., McCaulley M.H. Manual A Guide to the Development and Use of the Myers-Briggs Type Indicator. Palo Alto: Consulting Psychologist Press, 1985.
8. Myers I.B., Myers P.B. Gits Differing. Palo Alto: Consulting Psychologists Press, 1980.
9. Ruchl K.L., Hughes C.A., Schloss P.J. Using the Pause Procedure to Enhance Lecture Recall. In: Teacher Education and Special Education, 10, p. 14-18.
10. Russell I.J., Hendricson W.D., Herbert R.J. Effects of Lecture Information Density on Medical Student Achievement. In: Journal of Medical Education, 1984. nr. 59, p. 881-889.

ÎNVĂȚĂMÂNT DUAL CA SOLUȚIE ÎN FORMAREA DE COMPETENȚE A VIITORULUI SPECIALIST

Olesea VOLONTÎRI, drd., specialitatea Didactica informaticii,

Universitatea de Stat din Tiraspol, Chișinău

Abstract. The way of organizing dual learning requires the search for teaching models of content selection and teaching of the "General training" component, including computer science, through massive use of information and communication technology (ICT) capabilities. Among the existing models, an enormous potential in the learning process efficiency has blended learning

Keywords: dual learning, blended learning.

Pe parcursul ultimilor ani în cadrul proiectului „Reforma structurală a Învățământului Profesional Tehnic” în Republica Moldova au loc mai multe activități de dezvoltare a sistemului de învățământ dual. Se preconizează că învățământul dual va deveni o opțiune standard pentru învățământul profesional din Moldova.

Indiferent de forma de învățământ, tinerii ar trebui să primească în școală competențe (cunoștințe, abilități, deprinderi, aptitudini), care să le permită accesul în piața muncii. Cu acest scop, prin ordin Nr. 1331, din 10.09.2018, al Ministerului Educației a fost aprobat Plan – Cadrul pentru învățământul profesional tehnic secundar dual, după care timpul de instruire va fi partajat în raport de 20-30% din durata normativă a programului în instituția de învățământ și 70-80% în cadrul agentului economic. Formarea profesională încorporează următoarele componente: G – Pregătirea generală, P – Pregătirea de profil și A – Pregătirea opțională. Orele prevăzute pentru programul de formare profesională vor fi distribuite după cum urmează: (a) Pregătirea generală (G) – 8%; (b) Pregătirea de profil (P) – 82%; (c) Pregătirea opțională (A) – 3%; (d) Consultanță – 5%; (e) Examenul de calificare – 2% [5].

Modul de organizare a învățământului dual impune căutarea unor modele didactice de selectare a conținuturilor și de predare, utilizarea masivă a posibilităților tehnologiei informației și a comunicațiilor (TIC).

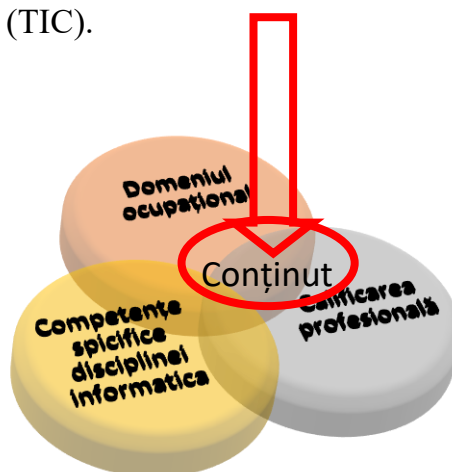


Figura 1. Proiectarea conținuturilor de predare

Conținutul competenței profesionale se stabilește în rezultatul analizei standardului ocupațional și calificării profesionale. Standardul ocupațional, precum și calificarea profesională, exprimă esența pregătirii profesionale, asigurând o cât mai mare corespundere a programului de formare profesională cu cerințele angajatorului [6]. Pentru a proiecta

conținutul de predare, este necesar de a analiza minuțios domeniul/standardul ocupațional (tabelul 1) și calificarea profesională (figura 1).

Tabelul 1.

Nomenclatorul domeniilor de formare profesională și al meseriilor/profesiilor

Domeniul general	Domeniul de educație	Domeniul de formare profesională
2. Științe umaniste și arte	21 Artă	211 Tehnici audiovizuale și producții media 214 Calificări meșteșugărești
4. Afaceri, administrare și drept	41 Afaceri și administrare	416 Vânzări engross (cu ridicata) și cu amănuntul
7. Inginerie, prelucrare și construcții	71 Inginerie și activități ingineresti	711 Chimie și prelucrare 713 Electricitate și energie 714 Electronică și automată 715 Mecanică și prelucrarea metalelor 716 Vehicule cu motor, nave și aeronave
	72 Fabricare și prelucrare	721 Prelucrarea alimentelor 722 Materiale (sticlă, hârtie, plastic și lemn) 723 Textile (îmbrăcăminte, încălțăminte și articole din piele)
	73 Arhitectură și construcții	732 Construcții și inginerie civilă
8. Agricultură, silvicultură, piscicultură și veterinarie	81 Agricultură	811 Producția culturilor agricole și creșterea animalelor 812 Horticultură
	82 Silvicultură	821 Silvicultură
	83 Piscicultură	831 Piscicultură
9. Ocrotirea sănătății și asistență socială	92 Asistență socială	921 Îngrijirea persoanelor în etate și a persoanelor adulte cu dizabilități 922 Îngrijirea copiilor și tinerilor
10. Servicii	101 Servicii personale	1011 Servicii casnice 1012 Servicii de coafor și frumusețe 1013 Servicii hoteliere, restaurante și alimentație publică 1015 Călătorie, turism și agrement
	104 Servicii de transport	1041 Servicii de transport

Componenta „*Pregătirea generală*”, care este comună pentru întreg domeniul de formare profesională și care are drept scop dezvoltarea competențelor ce asigură succesul/reușita activității profesionale, va conține cel puțin două discipline/module obligatorii: Tehnologii de procesare a informației; și Bazele antreprenoriatului [5].

Selectarea disciplinei *Tehnologii de procesare a informației* ca obligatorie este determinată de Articolul 11. Finalitățile educaționale, din Codul educației al Republicii Moldova, pct.2, care includ 9 competențe-cheie, dintre care și competențe digitale [1].

Pe măsură ce tehnologiile sunt integrate în toate activitățile din orice domeniu, capacitatea de a utiliza aceste tehnologii și de a ține pasul cu evoluția lor rapidă a devenit o

condiție obligatorie întrucât tehnologiile digitale transformă fiecare aspect al vieții, de la stilul de viață personal la activitatea de la locul de muncă. Pentru a înțelege mai bine natura acestei competențe, Comisia Europeană a conceput Cadrul european al competenței digitale pentru cetățeni (DigComp), structurat în cinci domenii: alfabetizarea digitală și informațională, comunicare și colaborare, creare de conținut digital, siguranță și soluționare de probleme. Cele cinci domenii numără 21 de competențe [2].

Informare și alfabetizare a datelor

1. Navigarea, căutarea și filtrarea datelor, informațiilor și conținutului digital
2. Evaluarea datelor și a informațiilor
3. Gestionarea datelor, a informațiilor și a conținutului digital

Comunicare și colaborare

4. Interacționează prin tehnologiile digitale
5. Schimbul prin tehnologii digitale
6. Implicarea în cetățenie prin intermediul tehnologiilor digitale
7. Colaborarea prin tehnologii digitale
8. Neticheta
9. Gestionarea identității digitale

Crearea de conținut digital

10. Dezvoltarea conținutului digital
11. Integrarea și re-elaborarea conținutului digital
12. Drepturi de autor și licențe
13. Programare

Siguranță

14. Dispozitive de protecție
15. Protecția datelor personale și a vieții private
16. Protecția sănătății și bunăstării
17. Protejand mediul inconjurator

Rezolvarea problemelor

18. Rezolvarea problemelor tehnice
19. Identificarea nevoilor și a răspunsurilor tehnologice
20. Creativ folosind tehnologii digitale
21. Identificarea lacunelor de competență digitală

Prin Ordinul Ministrului educației nr. 662 din 12 iulie 2016, a fost aprobat Curriculumul modular Tehnologia Informației și a Comunicațiilor pentru învățământul profesional tehnic. Modulele din Curriculum, în ansamblu sau separat, urmând să fie utilizate în cadrul programelor de formare profesională tehnică:

- secundară – pentru disciplina Tehnologii de procesare a informației din compartimentul Pregătire generală componenta variabilă și după caz pentru disciplinele incluse în compartimentul Pregătirea opțională;

- postsecundară și postsecundară nonterțiară - pentru unitatea de curs Tehnologia informației din componenta de formare a competențelor profesionale generale și după caz pentru unitățile de curs opționale și la liberă alegere din domeniul TIC.[4]

Pentru formarea competențelor specifice au fost propuse șase module, cu o distribuție în ore, după cum arătat în tabelul 2.

Tabelul 2.

Administrarea curriculumului

Nr.	Denumirea modulului	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Lucrul individual
			Prelegeri	Practică/Seminar	
1.	Utilizarea sistemelor de operare	64	16	16	32
2.	Utilizarea echipamentelor periferice	32	10	12	10
3.	Procesarea textelor	40	8	14	18
4.	Calculul tabelar	80	13	31	36
5.	Tehnologii multimedia	60	10	20	30
6.	Tehnologii de comunicare	60	15	15	30
	Total	336	72	108	156

Având în vedere specificul învățământului dual, 336 de ore se includ în 32 de ore anual, petrecute în instituție. Toate acestea impun căutarea unor modele didactice de selectare a conținuturilor și de predare. Printre modelele existente un potențial enorm în eficientizarea procesului de formare îl are, în opinia specialiștilor, așa-numitul „învățământ mixt”. Acesta semnifică utilizarea simultană a învățământului online (la distanță) și a modului de învățare clasic, numit și învățământ prezențial.

Învățarea la distanță are un șir de avantaje [3]:

- *democratizarea formării*: persoanele ce locuiesc la o distanță mare de centrele mari universitare sau persoanele cu deficiențe locomotorii au posibilitatea de a-și prelungi studiile la cele mai prestigioase centre;
- *accesibilitatea*;
- posibilitatea de a *accede rapid la cunoștințe* noi în situația “îmbătrânirii” rapide a cunoștințelor;
- *factorul economic*: studentul nu consumă timp și resurse financiare pentru deplasări;
- posibilitatea pentru student de a învăța în *ritmul propriu*;
- învățarea la distanță îl impune pe student să fie permanent *la curent* cu posibilitățile tehnologiei informației și a comunicațiilor, să-și dezvolte competențe de utilizare a acestor tehnologii;
- *documentarea* procesului de formare: după încheierea studierii cursului studentul dispune de conținutul cursului și de conținutul mesajelor trimise/primate de la tutore și de la colegi;

- studiile la distanță formează și dezvoltă studenților capacitatea de *autodeterminare*, de *luare a deciziilor*;
- *calitatea* formării la distanță nu este mai mică decât în cazul studiilor cu frecvență la zi.

Învățământul la distanță implică interacțiunea la distanță dintre cadrul didactic și student și presupune reacția în timp util a cadrului didactic la activitatea/rezultatul activității studentului. Postarea simplă a conținutului cursului pe site/blog sau transmiterea acestui conținut studenților, utilizând, de exemplu, poșta electronică, nu este învățământ la distanță. Este necesară implicarea cadrului didactic în primirea feedbackului de la studenți.

Învățământul mixt este un concept modern de învățare, foarte flexibil, care include studiul „față-în-față” cu cadrul didactic, studiul independent și studiul online. O variantă de organizare a învățământului mixt poate fi următoarea:

- a) studentul învață independent tema;
- b) studentul răspunde la un test online;
- c) studentul participă la o sesiune „față-înfață” cu cadrul didactice.

În cadrul sesiunii prezențiale sunt clarificate unele momente din materialul teoretic și sunt realizate activități de formare a abilităților și competențelor. Poate fi propusă următoarea „ecuație” a învățământului mixt:

față-în-față+conversații sincrone+interacțiuni asincrone= mediu solid de învățare online.

Învățământul mixt integrează avantajele învățământului prezențial și al celui la distanță și permite de a complementa metodele de predare/învățare prezențiale cu cele la distanță. Dintre alte avantaje ale învățământului mixt menționăm: a) diminuarea părții prezențiale a instruirii; b) posibilitatea de monitorizare a activității de învățare independentă; c) adaptarea mai suplă a procesului de formare la necesitățile și nevoile de învățare ale studenților; d) posibilitatea de a motiva studenții; e) posibilitatea de a realiza formarea practică și forma/dezvolta competențe.

Învățarea mixtă, denumită și învățare combinată sau învățare hibridă, reprezintă un mod de organizare a instruirii, în care o parte din instruirea tradițională („față-în-față”) este înlocuită prin învățare online. Partea care este înlocuită poate constitui 30%-70% din volumul cursului și depinde de un șir de factori (disciplina de studii, conținut, obiective).

Pentru a fi eficient, învățământul mixt trebuie conceput și realizat în termeni restrânși. În acest scop trebuie revizuit modul de realizare a unui șir de procese:

(a) Procesul de analiză a nevoilor de învățare a studenților trebuie realizat nu numai la conceperea unui curs, dar și pe parcursul realizării lui, adică în momentele de apariție a nevoilor în baza datelor disponibile. În acest caz, procesul de analiză a nevoilor va fi dirijat de date (engl. data driven). Acesta permite de a individualiza procesul de instruire, iar datele culese și analizate devin un „capital” pentru revizuirile ulterioare ale cursului.

(b) Procesul de concepere a cursului trebuie să se sprijine pe diversele modele de organizare a învățământului mixt (modelul de învățare în rotație, modelul de învățare flexibil și modelul de învățare virtual).

(c) Procesul de producere a cursurilor, ca și procesul de concepere, consumă cea mai mare parte a timpului. Pentru a face acest proces mai rapid, pot fi folosite mai multe variante: utilizarea metodei proiectării rapide (rapid e-learning); integrarea modalităților de formare, care sunt ele înseși mai rapide în concepere și producție (de ex., clasa virtuală, jocurile ș. a.).

(d) Procesul de livrare a cursului este asigurat de platforma de învățare. Autorii cursurilor trebuie să cunoască posibilitățile tehnice ale platformelor și să evite cazurile de utilizare a resurselor, care pot afecta buna derulare a cursului.

Adversarii e-learning-ului afirmă că instruirea online este imposibilă, deoarece ea privează formarea de comunicare umană vie. De fapt, eficiența comunicării pedagogice depinde nu atât de translatorul informației (cadru didactic, tutore, calculator), cât de caracterul comunicării [3].

Concluzii. Pe parcursul ultimilor ani în cadrul proiectului „Reforma structurală a Învățământului Profesional Tehnic” în Republica Moldova au loc mai multe activități de dezvoltare a sistemului de învățământ dual. Se preconizează că învățământul dual va deveni o opțiune standard pentru învățământul profesional din Moldova. Proiectul prevede elaborarea mai multor programe de învățământ dual în baza formatelor deja existente pentru curriculum și planul de pregătire practică la întreprindere. Modul de organizare a învățământului dual (30% din timp – instruire în școală, 70% - activitate practică la întreprindere) impune căutarea unor modele didactice de selectare a conținuturilor și de predare a disciplinelor din componenta „*Pregătirea generală*”, inclusiv a informaticii, prin utilizarea masivă a posibilităților tehnologiei informației și a comunicațiilor (TIC). Printre modelele existente un potențial enorm în eficientizarea procesului de formare îl are, în opinia specialiștilor, așa-numitul „învățământ mixt”.

Bibliografia

1. Codul educației al Republicii Moldova nr.152 din 17.07.2014 (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2014, nr.319-324, art.634). 84
2. Competența digitală, o abilitate esențială pentru profesori și elevi în secolul XXI. [online] [accesat 06.10.2018]. <https://www.schooleducationgateway.eu/ro/pub/resources/tutorials/digital-competence-the-vital-.htm>
3. Negara C., Cabac V. Problematika învățământului electronic mixt. In: Acta et commentationes. Științe ale Educației. Nr. 1(12), 2018, p.35. ISSN 1857-0623.
4. Curriculumul modular Tehnologia Informației și a Comunicațiilor pentru învățământul profesional tehnic. Ordinul ministrului educației nr. 437 din 29.05.2017.
5. Planul-cadru pentru învățământul profesional tehnic secundar cu durata de studii de doi ani. Ordinul ministrului educației nr. 531 din 2.06.2015.
6. Suport metodologic pentru proiectarea curriculumului în învățământul profesional tehnic secundar. Ordinul ministrului educației nr. 676 din 13.07.2016.

МОДЕЛИ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ НАПРАВЛЕННЫЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ ГРУППОВОЙ РАБОТЫ И КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ

Елена БИЛИК, докторант

Тираспольский Государственный Университет, мун. Кишинэу

Аннотация. В статье рассматриваются существующие модели смешанного обучения их потенциал и возможности, как дидактического средства реализации перехода с традиционной модели обучения на интегрированную с привлечением электронных сред и ресурсов. Обсуждаются способы их адаптации с целью формирования у учеников компетенции групповой работы и коммуникативной компетенции.

Abstract. The article discusses the existing models of mixed learning, their potential and possibilities, as a didactic means of implementing the transition from the traditional model of learning to the integrated electronic media and resources. Discusses ways to adapt them in order to form the students competence of group work and communicative competence.

Введение

Интерес к интернет-технологиям в сфере образования непрерывно растёт, создаются электронные учебные среды, онлайн-курсы, веб-сайты, которые используются для достижения поставленных целей при обучении учащихся. Одной из актуальной формой e-learning представляет собой смешанное обучение (blended learning), как современной формы образования, отвечающей на запросы цифрового поколения. На сегодняшний день в научной литературе существует множество вариантов определения концепции смешанного обучения, а также синонимов и взаимозаменяемых терминов данного понятия. В некоторых исследованиях смешанное обучение называют: «гибридным обучением», «обучение на основе технологий», «упрощённое обучение посредством Интернет», «дистанционное (электронное) обучение с элементами традиционного».

Смешанное обучение - это подход к обучению, который сочетает в себе ряд инструментов, таких как веб-курсы и программное обеспечение для совместной работы в режиме реального времени с очным классом (см. рис. 1).

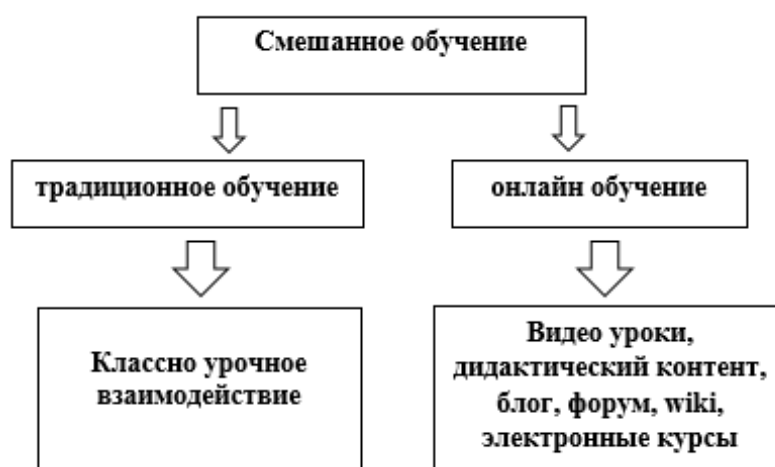


Рис. 1. Компоненты смешанного обучения

Обзор моделей смешанного обучения показал, что в настоящее время используются множество моделей смешанного обучения, и по мере развития информационных технологий в педагогике продолжают появляться новые версии. Эти модели варьируются в зависимости от нескольких параметров, включая роли учителя, планирование, физическое пространство и методы доставки информации [1].

Применяемые методы

В Clayton Christensen Institute USA различают около 40 моделей смешанного обучения, но все они являются производными от 6 базовых моделей, ниже рассмотрены их характеристики [2]:

1. Модель face-to-face driver, которая подчёркивает взаимодействие лицом к лицу;

Считается наиболее близким к структуре обычной школы. При таком подходе введение онлайн-обучения определяется в каждом конкретном случае, это означает, что только некоторые учащиеся в классе будут участвовать в форме смешанного обучения. Подход, который фокусируется на общении лицом к лицу, позволяет учащимся прогрессировать в своём собственном темпе, используя технологии в классе. Обучение в режиме онлайн определяется в каждом конкретном случае преподавателем в качестве дополнения к учебной программе.

2. Модель на основе ротации;

Учащиеся поочерёдно выбирают разные компоненты в соответствии с заранее установленным графиком - либо работают в Интернете, либо проводят время с учителем. Существуют также некоторые варианты модели вращения, в зависимости от различных аспектов, таких как синхронизация, индивидуальное или групповое вращение и т. д. Ученики перемещаются по фиксированному расписанию между традиционными инструкциями в классе и самостоятельным обучением в Интернете.

3. Модель flex;

В рамках этого подхода материал в основном передаётся онлайн. Несмотря на то, что учитель может предоставить поддержку, если это необходимо, обучение осуществляется каждым учеником самостоятельно, он изучает и внедряет новые концепции в цифровой среде. Общий процесс онлайн-обучения в основном осуществляется в школьной среде, что означает, что школа должна быть надлежащим образом оснащена компьютерами или другими устройствами.

4. Модель online lab, основана на существовании компьютерного класса

В этом случае студенты не только учатся в Интернете, но они переходят в компьютерные классы для завершения обучения. Взрослые контролируют данный процесс дома. Это позволяет школам предлагать курсы, для которых у них нет учителя или их недостаточно, но также учащимся учиться в темпе и в той области, которая им подходит. Подобно модели flex, в этом случае должен быть правильно оборудован компьютерный класс, которая может быть проблемой для школы.

5. Модель self-blend, ориентирована на индивидуальный учебный план

Персонализированное обучение сочетает в себе личное и онлайн обучение. Чрезвычайно распространённая в средних школах, персонализированная смешанная модель предлагает учащимся возможность посещать курсы, отличные от предлагаемых в школе. Хотя они будут учиться в традиционной учебной среде, они также могут выбрать дистанционные онлайн-курсы. Чтобы этот смешанный метод обучения был успешным, студенты должны быть высоко мотивированы. Эта модель предлагает элемент гибкости, который можно адаптировать в школах разных стран и с различными профилями.

6. Модель online driver, ориентированная на онлайн-обучение

Эта модель противоположна модели face-to-face driver, которая представляет собой смешанную форму обучения, где ученики работают удалённо, и материал в основном передаётся через онлайн-платформу. Эта модель в значительной степени опирается на онлайн-обучение, посещение класса не является обязательным, учащиеся могут общаться с учителями в режиме онлайн, если у них есть вопросы. Такая модель обучения идеально подходит для учеников, которым нужна большая гибкость и независимость в повседневной программе.

Полученные результаты

Реализация смешанного обучения предполагает сохранение общих принципов построения традиционного процесса с применением элементов электронного обучения, при этом процесс сочетания технологий может происходить, как на уровне отдельного курса одного предмета, так и на уровне образовательной программы в целом [3,4]. Внедрение технологии смешанного обучения воздействует: на все компоненты когнитивного, функционального образовательного процесса; на формы и методы организации обучения; на активизацию, интенсификацию и эффективность процесса обучения; на формирование мотивации обучения профессионально значимых качеств. На помощь учителю при поиске способов коллективной работы могут и развития коммуникативной компетенции могут прийти новые технологии, со своими инструментами обмена информацией, совместными онлайн документами, где нужно общаться реагировать на вопросы или формулировать их самому, использовать новые методы и формы обучения. Переход на смешанное обучение - это не только моральный и мысленный переход, а ежедневная практическая работа с анализом возможных ошибок и рисков. Доступные средства для организации и поддержки занятий могут быть, например, хранилища данных, сайты, порталы, библиотеки, социальные сервисы, обмен сообщениями, хостинги мультимедиа, различные системы управления обучения, платформы LMS и др.

С целью внедрения смешанного обучения на уроках «Tehnologii informationale și comunicaționale» в Профессиональной Школе №4 мун. Бэлць были разработаны следующие онлайн ресурсы:

1. электронный курс модуля «Информация» на платформе Stepik (<https://stepik.org/lesson/32868/step/1?unit=12656>).

Данный ресурс нацелен для реализации модели face-to-face. Ученики получают наименьшую часть теоретической информации, для ознакомления с новой темой посредством онлайн платформы Stepik. Для более лучшего восприятия новой темы проводится обобщение, на основе предложенных для решения задач. Ученики дополняют друг друга, делясь с полученными знаниями с целью решения поставленной задачи. Модель face-to-face способствует развитию коммуникативных навыков у учеников при обсуждении задания, толерантности к мнению окружающих, а также навыков работы в группе.

2. дидактический сайт по модулю MS Office (<https://sites.google.com/site/curslamicrosoftoffice/>)

Данный ресурс используется для внедрения модели ротация. На сайте есть задания для каждой из рабочих зон. Одна из групп работает на компьютерах, выполняя задания онлайн, другая группа работает с учителем. После определённого промежутка времени группы меняются местами. Дидактический сайт содержит материалы для первой и второй группы.

3. инструменты Web 2.0 для коллективной работы (Voicethread, SoundCloud, Voki, Yooco, Prezi, Emaze, Wiki, Google Drive)

Перечисленные веб инструменты используются для реализации модели ориентированной на онлайн обучение и модели перевёрнутый класс. Они нацелены на взаимодействие внутри группы и с преподавателем в электронной среде, что способствует активному развитию взаимного обучения. Классно урочная система обучения ограничена временем и местом и не располагает ресурсами организации взаимодействия в группе. Акцентируя внимание на групповой работе как в традиционном методе преподавания, так и в электронной среде учащиеся развивают автономию по отношению к учителю, что является одним из главных требований к современному формату обучения. Данные модели направлены также на формирование коммуникативной компетентности, позволяющая ученикам вступать в переписку, обмениваться информацией и мнениями внутри своей группы, работать над общими проектами, обучение моральным и эстетическим нормам поведения в сети (см. рис. 2, рис. 3).

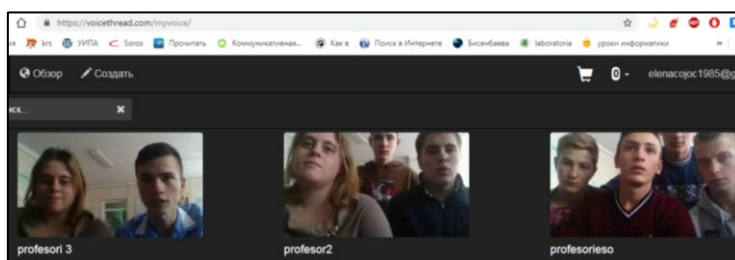


Рис. 2. Реализация группового проекта с помощью инструмента Voicethread

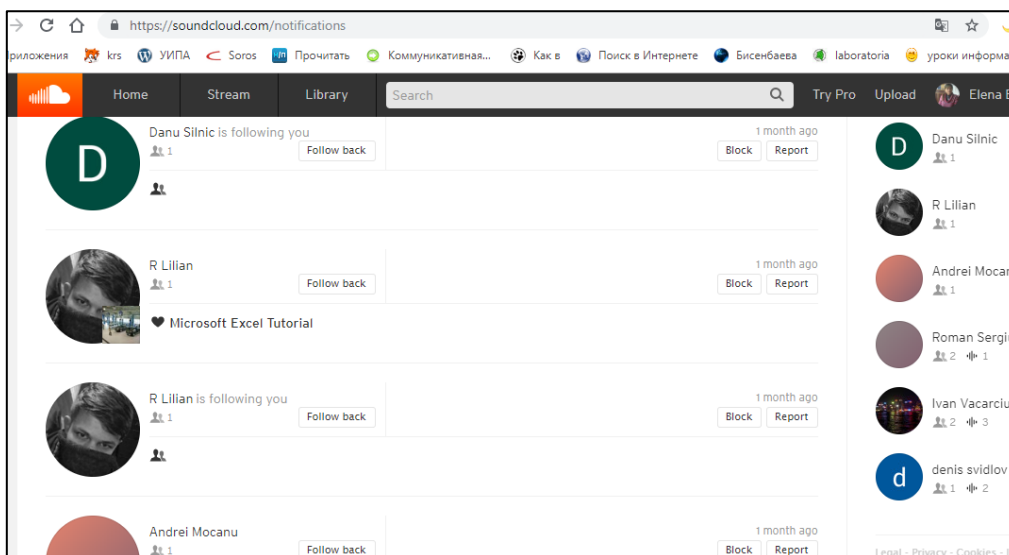


Рис. 3. Реализация проектов с помощью инструмента SoundCloud

Заключение. Смешанное обучение представляет собой систему взаимодействия и объединения различных форм очной и заочной работы, традиционного и электронного образования для оптимизации, индивидуализации и персонализации образовательного процесса. Возможности смешанного обучения позволяют расширить психологическую компоненту мотивации обучения, обеспечить овладение способами выполнения информационно-аналитической деятельности в рамках процесса обучения, получение знаний по выбранной профессии. Технология смешанного обучения представляет новый этап в развитии техник преподавания, способствуя формированию коммуникативной компетенции и компетенций групповой работы учеников технических специальностей [5].

Библиография

1. Bonk C.J., Graham C.R. The handbook of blended learning environments: Global perspectives, local designs. San Francisco: Jossey-Bass/Pfeiffer, 2006. p. 5.
2. Powell A., Watson J., Staley P. The Evolution of Online and Face-to-Face Education from 2008-2015. In: International Association for K- 12 Online Learning [vizitat 29.06.2019] http://www.inacol.org/wp-content/uploads/2015/07/iNACOL_Blended-Learning-The-Evolution-of-OnlineAnd-Face-to-Face-Education-from-2008-2015.pdf
3. Oliver M., Tingwell K. „Can Blended Learning Be Redeemed?“ e-learning, vol 2. [vizitat 01.07.2019] http://www.luispitta.com/mie/Blended_Learning_2005.pdf
4. Десятова Л.В. Использование модели смешанного обучения (blended learning) для создания и апробирования курса ИКТ для поддержки обучения по базовой программе. М.: Издательский дом «Первое сентября», 2010. № 13. p.7.
5. Андропова Е. В. Технология смешанного обучения и ее роль в повышении качества образования. In: Информатика и образование. 2009, № 8. p. 112-114.

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВЕБ-КВЕСТА «ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЭКОНОМИСТОВ»

Виолетта БОГДАНОВА, докторан

Любомир КИРИЯК, др. хаб., проф.

Tiraspol Staty University

Аннотация. В статье рассмотрены организационные и методические аспекты применения педагогической информационно-коммуникационной технологии веб-квест в рамках дисциплины «Информационная безопасность», читаемой студентам уровня бакалавриат по направлению подготовки «Экономика». Описан используемый инструментарий GoogleSites.

Abstract. In this article is reviewed the organizational and methodological aspects of the web quest. This pedagogical information and communication technology is used in the course "Information Security" for students in the "Economics". Also the GoogleSites toolkit is described.

1. Введение

Во всемирной паутине имеются многообразные ресурсы, содержащие материал, потенциально учебного характера. Проблема состоит в том, что информация, которую находят обучающиеся, не всегда актуальна, адекватна и безопасна. Решить эту проблему можно с помощью технологии веб-квест, предложенной профессором образовательных технологий государственного университета в Сан-Диего (США) Bernie Dodge в 1997 году. В ее рамках педагог может формировать поисковую, познавательную деятельность учащихся в сети Интернет с учетом актуальности, адекватности и безопасности [1].

2. Организационные аспекты

Веб-квест – информационно-коммуникационная педагогическая технология, относится к игровым методам обучения. Обучающиеся выбирают заранее предложенные роли и работают в индивидуальном направлении. В итоге каждый обучающийся получает весь объем информации, но по своему индивидуальному «маршруту знаний». Преподаватель на каждом этапе ставит конкретные задачи и определяет сроки выполнения. Обучающиеся переходят к следующему этапу, успешно выполнив задания предыдущего. Работа в рамках веб-квеста состоит в получении информации во всемирной паутине под руководством преподавателя.

Тематический веб-квест по теме «Информационная безопасность для экономистов» предназначен для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавра при изучении дисциплины «Информационная безопасность». Также данный квест целесообразно использовать в самостоятельной работе студентов при изучении дисциплин информационного цикла. В государственном стандарте подготовки бакалавров по направлению «Экономика» выпускник должен обладать среди прочих такой общепрофессиональной компетенцией как «способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных

технологий и с учетом основных требований *информационной безопасности* (ОПК-1)»).

В результате прохождения веб-квеста, студенты должны усвоить:

- нормативно-правовые аспекты информационной безопасности;
- морально-этические нормы аспекты информационной безопасности;
- организационные средства защиты информации;
- технические, программные и физические средства защиты информации

При организации тематического веб-квеста следует придерживаться определенных инструкций (таблица 1).

Таблица 1.

Инструкции для организации веб-квеста

Преподавателя	Студента
<p>1. Прежде чем предложить квест студентам, выполните его сами.</p> <p>2. Перед началом работы с квестом проведите инструктаж с учащимися. Укажите на наиболее типичные ошибки.</p> <p>3. Укажите временные рамки.</p> <p>4. Предложите студентам выбрать 3 капитанов.</p> <p>5. Предложите выбранным капитанам по жребию набрать себе команду.</p> <p>6. Предложите студентам выбрать себе роли.</p> <p>7. По завершению квеста, группы студентов выступают с защитой отчетов.</p> <p>8. Проведите оценивание работ с точки зрения полноты исполнения заданий. Предложите студентам участвовать в оценке результатов работы.</p> <p>9. Определите победителей. Дайте пароль студентам и проведите тестирование.</p>	<p>1. Следует внимательно ознакомиться с главным заданием и предлагаемыми ролями квеста. Только после этого выбрать себе роль.</p> <p>2. Необходимо вдумчиво и последовательно выполнять задания своей роли.</p> <p>3. При выполнении заданий важно использовать ресурсы, указанные преподавателем в разделе «Роли». Дополнительные источники приветствуются при условии, что они будут носить вспомогательный характер.</p> <p>4. Следует помнить, что время выполнения квеста ограничено (преподавателем).</p> <p>5. Для прохождения теста получите у преподавателя пароль. Проанализируйте правильность своих ответов. Обсудите их с преподавателем и другими участниками квеста</p>

3. Методическая разработка

Предлагаемый квест размещается по адресу sites.google.com/view/bogdanovazki/главная. Тематический квест по информационной безопасности содержит разделы (вкладки): главная, роли, сроки, тест (рис.1).

На вкладке Главная расположен видеоролик об одной из актуальных угроз человечеству – информационной безопасности. Также там расположена ссылка на методические указания, разработанные автором, средствами цифровой платформы

Joomag. Данные задания помогают сформировать практические навыки защиты информации.



Рисунок 1. Главная страница веб-квеста «ИБ экономистов»

Для участия в веб-квесте студентам необходимо распределиться на три группы, каждая из которых изучает и готовит материалы с точки зрения информационной безопасности:

- I – дома,
- II – офиса,
- III – государства.

Вкладка Роли содержит набор фиксированных заданий для выбранных студентами ролей. Для качественного выполнения заданий необходимо перейти по ссылке соответствующей роли, где педагогом подобраны информационные ресурсы с учетом актуальности, адекватности и безопасности [2].

Квест предусматривает такие роли для студентов как правовед, психолог, практик, администратор, аналитик и ошибковед. Правовед более глубоко изучает законодательные аспекты работы с информацией, определяет что и как защищать с точки зрения норм юридического права. Психолог подробно рассматривает морально-этические нормы использования информации. Практик углубляется в программные средства защиты информации, администратор – в технические. Аналитик изучает организационные средства защиты информации, в частности международные и российские стандарты в области информационной безопасности. Ошибковед занимается поиском типичных уязвимостей в системе защиты информации.

Каждый участник квеста формирует отчет (в форме компьютерной презентации, схемы, таблицы, памятки и т.п), на базе которого предусматривается составление итогового отчёта группы. Перечень материалов, которые готовят участники, в зависимости от роли и с учетом специализации команды (информационная безопасность дома, офиса или государства).

Правовед готовит:

- перечень законодательных и нормативных актов в области информационной безопасности;
- опорный конспект темы «Законодательные средства защиты информации»;
- структурную схему системы понятий типов информации в зависимости от доступа.

Психолог готовит:

- памятку по этическим нормам применения информационных технологий;
- памятку защиты от воздействия социального инженера.
- сравнительный анализ этических норм разных стран.

Практик готовит:

- карту свободно распространяемых программных средств в области защиты информации;
- подборку свободно распространяемых антивирусов.

Администратор готовит:

- презентацию «10 способов технического перехвата информации»;
- памятку «10 золотых правил технической защиты информации».

Аналитик готовит:

- хронологию создания стандартов в области информационной безопасности;
- перечень важнейших международных стандартов в области информационной безопасности с указанием сферы их применения.

Ошибковед готовит:

- банк типичных ошибок в области защиты информации;
- памятку «Так нельзя работать с информацией».

Вкладка Сроки содержит крайние сроки выполнения задания. По завершению квеста, группы выступают с защитой отчетов и обучаемые совместно с педагогом взаимно оценивают проделанную работу.

Вкладка Тест предназначена для прохождения в индивидуальном порядке участниками теста, после окончания веб-квеста. Пароль необходимо получить у преподавателя. Сделано это для того, чтобы можно было проанализировать, кто решал тест и на сколько вопросов ответил правильно, с какими вопросами справились все участники, а какие вызвали наибольшие затруднения.

4. Инструментарий

Применение веб-квест технологии в обучении требует некоторых информационных компетенций со стороны преподавателя. GoogleSites – бесплатный конструктор и хостинг. Для работы с ним не требуется знание веб-программирования. Его можно использовать для совместного редактирования. Разработчику предоставляется множество инструментов (рис.2).

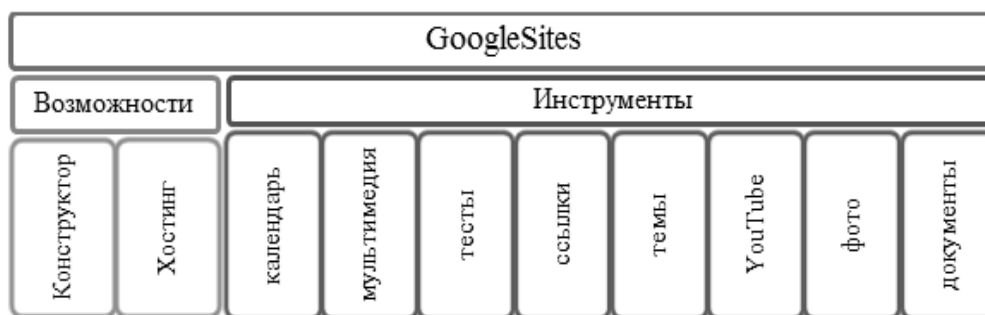


Рисунок 2 . Инструменты и возможности GoogleSites

Сервис предоставляет 100 МБ свободного пространства. Этого достаточно для создания учебного сайта. Ссылки на проверенные интернет ресурсы, видеоролики, мультимедия и другие элементы позволяют создать дружелюбный интерфейс.

Разработанный сайт можно адаптировать для мобильных устройств – их студенты часто используют в учебной деятельности. Google Forms позволяет создать анкеты, тесты. Google Analytics – сервис анализа данных. Результаты можно просматривать в виде сводки, CSV-файла, а также в отдельной таблице. В разрабатываемый сайт можно интегрировать Google документы, таблицы и презентации.

5. Выводы и предложения

Осмысление новой технологии возможно при применении ее на практике. В рамках дисциплины «Информационная безопасность» разработанный веб-квест используется на заключительном занятии. Данная технология позволяет увеличить эффективность педагогического процесса, формировать общепрофессиональные и общекультурные компетенции. Квест ставит перед учащимися проблемную ситуацию, заставляет осуществить поиск и отбор информации. При этом веб-квест позволяет организовать самостоятельную поисковую деятельность в сети Интернет с учетом требований актуальности, адекватности и безопасности. Все это положительно воздействует на учебную деятельность и способствует формированию у обучаемых информационно-коммуникативной компетенции, навыков работы в группе, самостоятельности, способности выделить оптимальный вариант и обосновать решение, опыт выступлений на публике.

Библиография

1. Dodge B. Some Thoughts About WebQuests. [25.06.2019]. webquest.sdsu.edu/about_webquests.html
2. Дариенко М.С., Богданова В.А. Возможности интеграции Web-квест технологии на этапе обобщения и систематизации знаний обучающихся //Общекультурные и естественнонаучные аспекты образования в интересах устойчивого развития: сборник статей участников Международной научно-практической конференции. Арзамас: Арзамасский филиал ННГУ, 2018. с.134-138.

ПОДГОТОВКА КВАЛИФИЦИРОВАННОГО РАБОЧЕГО В КОНТЕКСТЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА

Оксана ГРАДИНАРЬ, докторант, учитель математики и информатики

Профессиональная школа № 4, г. Бэлць

Rezumat. The article deals with the problem of training a skilled worker in the context of the information society. It was found that among the vast range of competencies that the future specialist should possess in the field of metal machining, electricians and energy, motor and aircraft vehicles, digital competence occupies a special place.

Keywords: training, information society, digital competence.

Аннотация. В статье рассматривается проблема подготовки квалифицированного рабочего в контексте информационного общества. Выяснено, что среди обширного комплекса компетенций, которыми должен обладать будущий специалист в области механической обработки металла, электрики и энергетики, моторных и авиационных транспортных средств, особое место занимает цифровая компетенция.

Ключевые слова: профессиональная подготовка, информационное общество, цифровая компетенция.

Введение

В условиях быстрого развития информационного общества социокультурная среда развития современной цивилизации непрерывно меняется. К числу радикальных перемен можно отнести сознание, общение и самоидентификацию личности. Такого рода трансформации, с одной стороны, связаны с всеобщим доступом к базе знаний, в результате чего резко меняется стиль познания человека. А с другой характеризуются интенсивным обновлением технологий, являющихся мощным инструментом для реализации идей. В этих условиях взаимодействие всего человечества в общемировом пространстве выходит на качественно новый уровень, где нет границ, языковых и культурных барьеров. Указанные метаморфозы не обошли стороной и систему образования Р. Молдова. На сегодняшний день наблюдается «переход»: от передачи знаний к формированию и непрерывному обновлению компетенций; от непрерывного образования к непрерывному личностному развитию на протяжении жизни; от образования для всех к образованию для каждого, под возможности и интерес. В этих условиях актуализируется вопрос о подготовке квалифицированного рабочего в контексте информационного общества [1].

Процесс профессиональной подготовки будущих специалистов в области механической обработки металла, электрики и энергетики, моторных и авиационных транспортных средств имеет продолжительность 1/2/3 года и состоит из трёх компонентов: I – профильное обучение, II – общеобразовательное обучение и III – факультативное обучение. Дисциплины «Технологии обработки информации» и «Информационные технологии» относятся к компоненту «Общая подготовка и / или факультативная подготовка» [2]. Основным элементом модульного куррикулума по

указанным дисциплинам являются компетенции, которые будут формироваться и развиваться в процессе профессиональной подготовки учащихся. Они классифицируются следующим образом: ключевые и профессиональные компетенции. Одной из ключевых компетенций является цифровая компетенция, понятийный аппарат которой будет рассмотрен ниже.

Цифровая компетенция [3]:

- неотъемлемая часть уровня социализации граждан в цифровом пространстве;
- критический показатель уровня жизни людей;
- механизм устранения цифрового неравенства граждан.

Цифровая компетенция – набор знаний, навыков и умений, которые человек способен применять для эффективного использования цифровых технологий и ресурсов интернета в повседневной деятельности [4, стр. 36; 5, стр. 1].

Маршрут развития цифровой компетенции учащихся профессиональных школ в контексте информационного общества начинается в начальной школе, продолжается в гимназии и завершается учебным процессом в рамках выбранной специальности. Стоит отметить, что выпускники профессиональной школы не должны уметь программировать и создавать базовые программные продукты, но обязаны встраивать их в управление своей деятельности на занятиях по спецдисциплинам и производственных практиках. И в этом случае, от них требуется достаточно многое: техническая подготовка, профессиональная гибкость, понимание деловой этики, умение мыслить глобально и т. д.

В этих условиях содержание модульного куррикулума по Информационно-коммуникационным технологиям [6] для профессионально технического образования полностью соответствует современным запросам информационного общества (рис.1).

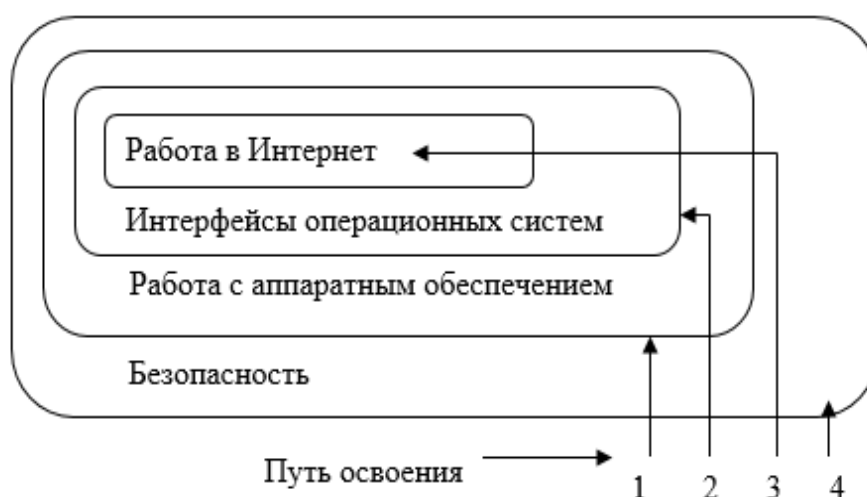


Рис. 1. Содержание модульного куррикулума по Информационно-коммуникационным технологиям для профессионально технического образования

Для выполнения таких видов деятельности: как потребление, производство цифровой информации и взаимодействие в цифровой среде, учащимся необходимо знать и уметь:

- использовать цифровые устройства,
- использовать программное обеспечение, цифровые сервисы и технологии,
- владеть основами информационной безопасности,
- соблюдать нормы этики и общения в цифровой среде,
- учитывать правовые аспекты работы с информацией в цифровой среде.

Результаты

Методы и инструменты оценивания, используемые в рамках дисциплин «Технологии обработки информации» и «Информационные технологии», указаны в таблице 1. Их выбор характеризуется стремлением учителя обеспечить высокое качество знаний, развитие умственных и творческих способностей, познавательной, а главное самостоятельной деятельности учащихся.

Таблица 1.

Методы и инструменты оценивания

Оценивание	Преимущества оценивания	Недостатки оценивания
Традиционные методы		
Устная работа	облегчение диалога, обнаружение ошибок и быстрое вмешательство в их исправление, своевременное уведомление о понятиях, которые создают трудности в понимании.	Вопросы не имеют одинаковую степень сложности для всех учащихся.
Письменная работа	экономия времени, возможность оценивать большое количество учащихся.	Невозможность немедленного собеседования с целью исправления обнаруженных ошибок.
Категории вопросов, лежащих в основе проектирования письменных работ.		
Вопросы с двойным выбором (Да / Нет, Верно / Неверно)	знание синтаксической правильности некоторых выражений или инструкций, значения некоторых понятий.	
Вопросы с ответами, предусматривающие подбор пары	установление корреляции между терминами и их определениями.	

Вопросы с несколькими ответами	выбор правильного ответа из нескольких возможных вариантов.	
Вопросы с коротким ответом	проверка знаний некоторых понятий, символов, терминов.	
Структурированные вопросы	построение алгоритма для решения проблемы.	
Открытые вопросы	решение некоторых задач с помощью определённого алгоритма или поиск собственного алгоритма решения.	
Нетрадиционные методы		
Проект	синтезирует деятельность ученика в течение длительного периода времени, способствует самостоятельному получению знаний и опыта учащихся из непосредственного общения с реальной жизнью, развивает умение работать с постоянно меняющейся информацией.	Трудности отслеживания хода работы над проектом.
Реферат	в процессе реферативной деятельности углубляются и систематизируются теоретические знания, вырабатываются навыки извлечения необходимых знаний из потока информации.	Недостаток в правильной и продуктивной организации проконтроля над ходом исследования ученика.
Портфолио	сбор информации об успеваемости учащихся (тесты, письменные работы, документы т. д.)	требуют больше времени для реализации, чем традиционная система оценки.
Ситуационные задачи	выступают в качестве формирующего инструмента, что позволяет добиться усвоения необходимых навыков; обладают диагностирующей функцией, так как позволяют оценить степень сформированности навыков.	
Модульная технология	совокупность самостоятельных учебных комплексов, основанных на делении изучаемого материала учебной дисциплины на модули, способствующие формированию и развитию у	

	обучающихся профессионального мышления, навыков самообразования, умения ставить и решать производственные задачи.	
Командная работа (коучинг)	результат объединения индивидуальных усилий с разделением полномочий и ответственности.	

Выводы

В заключении, хотелось бы добавить, что если рассматривать цифровую компетенцию учащихся профессиональных школ как одну из целей профессионально-технического образования, то она должна быть направлена на их подготовку, в первую очередь, как будущих специалистов, способных конкурировать в информационном обществе. Следовательно, её содержание, должно формироваться в зависимости от структуры деятельности учащихся, что даст возможность учесть профессиональный и социальный контексты.

Библиография

1. Hotărâre pentru aprobarea Strategiei naționale privind politicile de ocupare a forței de muncă pe anii 2007-2015. // Monitorul Oficial № 82-85 art. 660. Publicat 15.06.2007
2. Cadrul național al calificărilor din Republica Moldova. // Monitorul Oficial № 421 - 427 art. 1137. publicat: 01.12.2017.
3. Competențe digitale: Dimensiunea internațională și impactul globalizării. [online] [accesat 06.07.2019]. Disponibil: http://www.eskills-international.com/files/e-Skills_The_International_Dimension_Romanian.pdf
4. Берман Н. Д. К вопросу о цифровой грамотности. В: Современные исследования социальных проблем. Т. 2, № 6-2. 2017. 35-38 с.
5. Цифровая грамотность как компонент жизненных навыков обучающихся современной школы. [online] [accesat 06.07.2019]. Disponibil: http://www.kiro46.ru/docs/Cifr_Gramot.pdf
6. Tehnologia informației și a comunicațiilor: Curriculum modular pentru învățământul profesional tehnic. Chișinău, 2016. 48 p.

Didactica Științelor Naturii

VALORIFICAREA TEXTULUI CU CONȚINUT BIOLOGIC PRIN INTERMEDIUL STRATEGIILOR ACTIV PARTICIPATIVE

Aurelia ADAMCIUC, profesor de biologie

Centrul de Excelență în Servicii și Prelucrarea Alimentelor

Rezumat. Evoluția societății în ansamblul său, evoluția științelor ca motor al dezvoltării acesteia nu putea avea loc fără schimbările de abordare în științele educației. Drept urmare, știința și arta de a învăța pe alții, de a-i învăța să învețe dar mai ales de a insufla dragoste pentru cunoaștere a urmat și în același timp a determinat evoluția omenirii. Principiile și metodele prin care societatea la un anumit moment al evoluției sale consideră și acceptă să formeze noua generație, sunt expresia cea mai concludentă a viziunii despre om și proiecția lui viitoare.

Abstract. The evolution of society as a whole, the evolution of the sciences as the engine of its development could not take place without the changes of approach in the education sciences. As a result, science and the art of teaching others, teach them to learn, but above all to instil love for knowledge followed and at the same time devised the evolution of mankind. The principles and methods by which society at a certain moment of its evolution consider and accept to form the new generation, are the most conclusive expression of the vision of man and his future projection.

Introducere

Conform DEX-ului, **textul cu conținut biologic** redă studiul manifestărilor vieții din punct de vedere anatomic, fiziologic, zoologic etc.

În textul cu conținut biologic se adresează deopotrivă intelectului și afectului, sensibilizând auditorul indiferent de vârsta celui care o studiază. Știința viului, biologia surprinde în mii de ipostaze, gingășia și forța, nemișcarea și viteza amețitoare, culorile curcubeului și imitația cromatică, viața cât o secundă sau un secol, certitudinea eredității și miracolul variabilității, impunând fiecăruia și tuturor, uimire și admirație.

Sunt convinsă că textul cu conținut biologic dezvoltă gustul elevilor pentru citit, le satisface interesul de a cunoaște viața. Studiarea textelor cu conținut biologic are ca scop final în educarea elevului, formarea unor atitudini și deprinderi referitoare la impactul biologiei asupra naturii și a societății, dezvoltarea capacităților de explorare/ investigare în scopul rezolvării de probleme specifice biologiei, dezvoltarea capacității de comunicare.

Textul cu conținut biologic contribuie la dezvoltarea armonioasă a capacităților fizice și intelectuale ale omului. Biologia școlară de astăzi, contribuie la realizarea educației morale, de formare a unor generații cu o conduită etică superioară.

Valorificarea textului cu conținut biologic contribuie la îndrăgirea caracterului formativ al învățării, ajutându-l astfel pe elev să-și lărgască orizontul cunoașterii, să-și îmbogățească viața sufletească și experiența de viață, să deducă judecăți de valoare pentru dezvoltarea sa autentică. Din această perspectivă, luând în considerare specificul și caracteristicile judecății de valoare, deosebit de important ar fi ca profesorii, în procesul valorificării textelor cu conținut biologic, să se poată informa asupra modulului în care elevii trec de la aprecierea emisă de profesor la aceea în care preferințele personale asupra unor texte se afirmă argumentat.

Tendința ultimilor ani, în ceea ce privește studierea biologiei, înclină către inițierea elevilor în primul rând, în actul comunicării pentru formarea culturii comunicaționale, formarea elevului capabil să înțeleagă lumea din jurul său, să comunice și să interacționeze cu semenii, exprimându-și gânduri, stări, sentimente, opinii, să-și utilizeze în mod eficient și creativ capacitățile proprii pentru rezolvarea unor probleme concrete în viața de zi cu zi, să poată continua în orice fază a existenței sale procesul de învățare.

Noua abordare impune ca o necesitate formarea elevilor în *spirit activ-participativ*, dezvoltă la elevi un ansamblu de atitudini și motivații ce-l vor ajuta în continuare în studiul biologiei, stimulează interesul pentru formarea și dezvoltarea competențelor elementare de comunicare.

Privit în contextul prezentat mai sus, *scopul fundamental al studiului biologiei* este cultivarea limbajului elevilor, înțelegând prin limbaj, procesul de exprimare a ideilor și sentimentelor prin mijlocirea limbii. Finalitatea studierii acestei discipline nu o constituie acumularea unui anumit volum de informații, fără ca acestora să li se asigure o valoare funcțional-practică. A nu ține seama de acest lucru înseamnă a face de-a dreptul imposibilă învățarea, deoarece acestea nu pot fi însușite decât prin procesul aplicării lor în practica exprimării.

Desfășurarea firească a demersului didactic la biologie trebuie să creeze oportunități atât pentru comunicare orală cât și pentru cea scrisă. Datorită strategiilor activ-participative ce conțin situații comunicative în care sunt implicați elevii permit realizarea unui schimb verbal de opinii și informații.

Abordarea **strategiilor activ-participative** se încadrează în problematica generală a reformei paradigmei educaționale cu referire la dimensiunea de predare-învățare-evaluare, evidențiind caracter interactiv din partea celor ce învață și posibilitatea de cooperare și de comunicare eficientă. Interactivitatea are la bază relațiile reciproce și se referă la procesul de învățare activă, în cadrul căreia cel care învață acționează asupra informației pentru a o transforma într-una nouă, personală și interiorizată.

În sens constructivist, cel ce învață reconstruiește sensuri prin explorarea conținutului educațional, rezolvând probleme și / sau aplicând cunoștințele dobândite în situații noi. Deci, strategiile didactice interactive au în vedere provocarea și susținerea învățării active.

Învățarea interactiv-creativă este un proces de creare de semnificații vizavi de noua informare și de cunoștințele anterioare, de transformare a structurilor cognitive ale elevului, consecință a încorporării noilor achiziții (cunoștințe, capacități), prin angajarea eforturilor intelectuale și psihomotorii de construire a cunoașterii.

În această ordine de idei, strategiile didactice interactive sunt, în primul rând, cele de învățare prin cooperare și colaborare. C.L. Oprea evidențiază părțile tari ale strategiilor didactice interactive bazate pe cooperare și colaborare:

- interrelațiile dezvoltă capacitățile sociale de comunicare și de adaptare la regulile grupului;

- succesele înregistrate în soluționarea colectivă a problemelor sunt mai mari;
- sunt stimulate gândirea critică, creativă și laterală;
- dezvoltă încrederea în propriile puteri ;
- promovează o atitudine pozitivă, respectul reciproc și toleranța;
- motivează participarea activă și implicarea în sarcina colectivă.

Atât învățarea prin colaborare cât și cea prin cooperare accentuează importanța implicării elevului în propriul proces de învățare. Atunci când se folosesc aceste strategii, importante sunt modalitățile de grupare a elevilor pentru a asigura o interdependență pozitivă, menținând responsabilitatea individuală, rezolvând conflictele de grup, stimulând implicarea în sarcină și conducând către un proces interactiv de învățare .

Competența de comunicare presupune susținerea argumentată a poziției în raport cu o problemă controversată, discutarea unui subiect/a unei probleme în baza textului/a experienței personale, formularea întrebărilor și a răspunsurilor, exprimarea opiniei personale și susținerea ei argumentată etc. Pentru a obține toate acestea, putem utiliza următoarele metode: explozia stelară, controversa academică, bulgărele de zăpadă, secvențe contradictorii, brainstorming etc.

Secvențe contradictorii. Este o tehnică de organizare grafică a informației, în care cuvintele ce numesc noțiuni cheie, structuri, funcții, localizări etc. trebuie organizate într-o relație interioară explicabilă. Se aplică atunci când profesorul intenționează să actualizeze anumite noțiuni, fără a recurge la o interogare frontală.

- Fiecare elev primește câte o foaie pe care, vizibil din orice colț al clasei, este scris un termen legat de exemplu: nutriție, digestie, excreție etc.
- Sarcina lui este să aranjeze termenul său într-o relație explicabilă cu un alt termen și să discute cu cel care plasează un termen învecinat cu al său.
- La încheierea activității, profesorul poate solicita anumite explicații.
 - *De ce a se alimenta ați fixat alături de om?*
 - *De ce rație ați fixat alături de tain?*

Citate. Este o tehnică de lucru inițial asupra datelor ce vor urma: elevii cercetează anumite citate extrase de profesor și le comentează, în parametrii indicați;

- Profesorul alege mai multe citate ce caracterizează un sistem, ordin, un eveniment și le scrie pe foi separate. Ele sunt afișate pe ecran sau la tablă;
- Fiecare elev e liber să aleagă un citat și să-l comenteze în scris, timp de 3-5 minute;
- La expirarea timpului, profesorul solicită lectura celor scrise și presupunerea; cine este autorul afirmațiilor propuse?
- După ce elevii și-au formulat presupunerile și argumentele, se va dezvălui identitatea savantului: Charles Darwin.

În cazul nostru citatele sunt:

- „Imposibilitatea de a crede că acest univers a apărut la întâmplare îmi pare argumentul cel mai important în favoarea existenței lui Dumnezeu”.
- „Nu supraviețuiesc speciile cele mai puternice, nici cele mai inteligente, ci cele mai ușor adaptabile”.
- „Nu există o diferență fundamentală între om și animalele superioare din punctul de vedere al facultăților mentale...Animalele inferioare, ca și omul, simt plăcere și durere, fericire”.

Studiu de caz. Este o tehnică de lucru în grup ce constă în analiza unei situații reale sau ipotetice.

Dinamica folosirii studiului de caz presupune următoarele etape:

- identificarea (modelarea, stimularea) cazului;
- studii analitice al cazului (cauze, relații, rol, etc);
- reorganizarea informațiilor deținute, obținere de noi informații și organizarea lor într-un ansamblu unitar;
- stabilirea variantelor de rezolvare și alegerea soluțiilor optime.

Învățarea bazată pe studiul de caz este o metodă didactică activă, susțin cercetătorii I.Bantuș, I.Cerghit, I.Radu și care dispune de un șir de avantaje:

- motivează elevii și îi implică în activitate;
- oferă posibilitatea de a se confrunta cu situații-probleme reale, veridice, extrase din realitate și șansa de a le soluționa;
- pune elevii în situația de a-și aplica cunoștințele și capacitățile pe care le posedă în realizarea demersurilor inductive și deductive, în dobândirea și descoperirea noului;
- este un exercițiu activ și interactiv bazat pe argumentări, descoperiri și soluționări;
- determină elevii să manifeste atitudine și spirit critic față de diferite variante de soluționare a cazului, argumentând în mod rațional varianta optimă;
 - *un floricultor își propune să obțină din cinci ferigi de cameră cu vârsta de cinci ani,100 exemplare. Cum va proceda?*
 - *De ce bolnavilor cu afecțiuni ale căilor respiratorii li se recomandă să locuiască în regiunile cu păduri de conifere?*
 - *În multe țări europene melcii sunt folosiți în alimentație. Părinții vă cer sfatul vizavi de posibilitatea înființării unei ferme de melci. Ce veți sfătui?*

Competența de comunicare atât orală cât și scrisă poate fi obținută prin utilizarea tehnicii interogarea multiprocesuală. Exersarea, în acest mod, ar putea deveni un imbold pentru o exprimare variată, expresivă și completă. Un exemplu clar este propus în textul, „Broscuța”

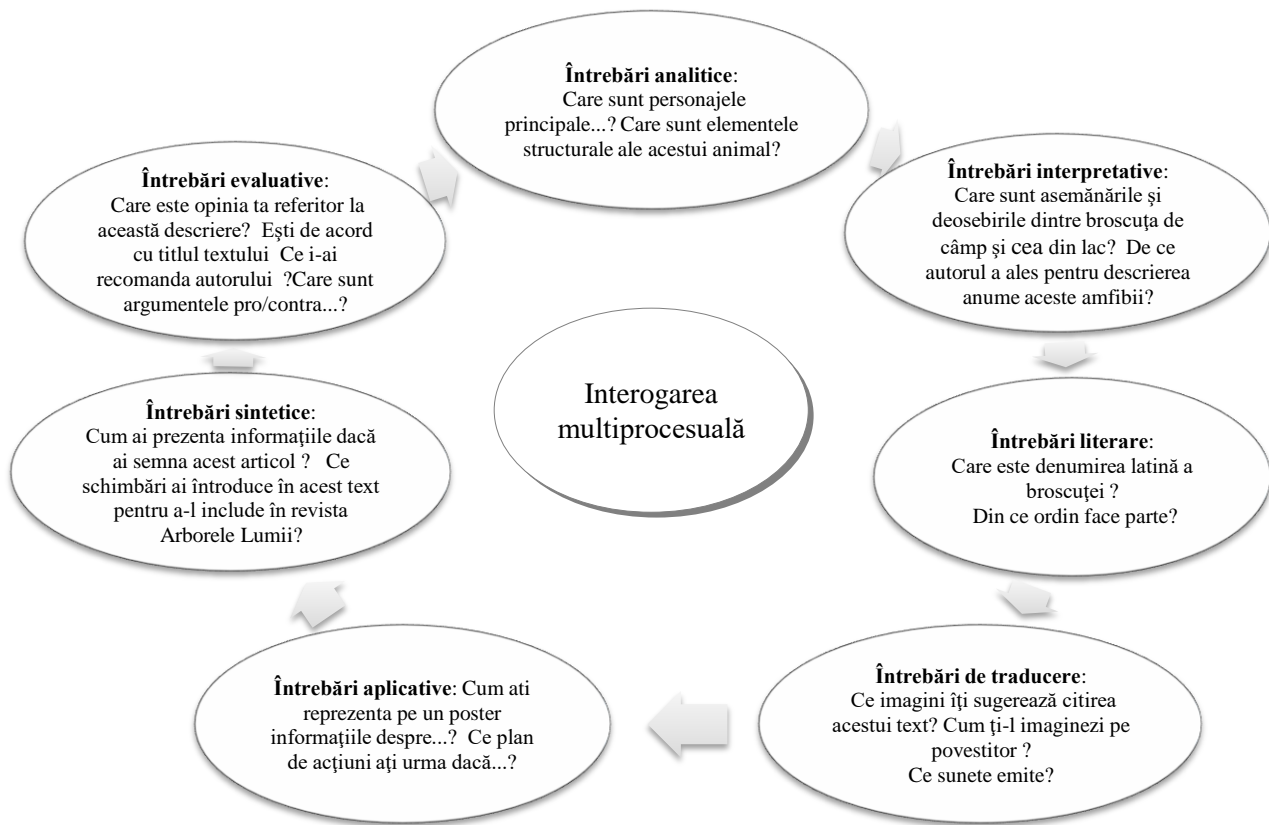


Figura 1. Interogarea multiprocesuală în baza textului „Broșcuța”

Participarea la interacțiuni; Abilitatea de a lucra în echipă, exprimată în calitatea comunicării cu colegii; Abilitățile de prezentare (susținerea unui proiect/referat); Atitudinea receptivă; Curiozitatea epistemică („dorința de cunoaștere”). Dezvoltarea și evaluarea școlară a competențelor de comunicare este un proces complex, determinat, în mod fundamental, de felul în care atât profesorii, cât și elevii definesc și „operaționalizează” conceptul de „elev care are competențe de comunicare”

Bibliografie

1. Abric J-C. Psihologia comunicării. Iași: Editura Polirom, 2002.
2. Bârliba M.C. Paradigmele comunicării. București: Editura Științifică, 1987.
3. Bocoș M. Instruire interactivă. Repere pentru reflecție și acțiune. Cluj-Napoca: Editura Presa Universală Clujeană, 2002.
4. Bougnoux D. Introducere în științele comunicării. Iași: Polirom, 2000.
5. Cartaleanu T. Formarea de competențe prin strategii didactice interactive. Chișinău: Centrul Educațional PRO DIDACTICA, 2008.

THE PEDAGOGICAL MODEL OF INTEGRATING INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN THE PROCESS OF TEACHING-LEARNING OF BIOLOGY

Ghalib BADARNE, Kaye College, Israel

Maria PAVEL, dr., conf. univ., UST

Abstract. Educational researches and policies recommend the implementation of information technologies in teaching-learning process. Biology, as a part of sciences curricular area, is a field that requires a lot of illustrative material, video, that ICT can offers. ICT integration in the biology education process must be theoretically and methodologically based. That why this article presents a pedagogical model of integrating information and communication technologies in the process of teaching-learning of biology, describe and highlights its peculiarities.

Rezumat. Cercetările și politicile educaționale recomandă implementarea tehnologiilor informaționale în procesul de predare-învățare. Biologia, ca parte a ariei curriculare a științelor, este un domeniu care necesită o mulțime de materiale ilustrative, video, pe care TIC le poate oferi. Integrarea TIC în procesul educațional la biologie trebuie să fie fundamentat teoretic și metodologic. Iată de ce, acest articol prezintă un model pedagogic de integrare a tehnologiilor informaționale și comunicaționale în procesul de predare-învățare a biologiei, îl descrie și evidențiază particularitățile acestuia.

The analysis of the specialized literature on the topic of the research, emphasized the need to integrate the Information and Communication Technologies (ICT) in the biology educational process in the Israel secondary schools and allowed to highlight the research problem: *determining the theoretical and methodological foundations of the efficiency improvement of the teaching-learning process of the biology in the gymnasium through the information and communication technologies*. In order to solve the research problem, the goal of the research was advanced, which is summarized in *the theoretical foundation and elaboration of a pedagogical model of integrating information and communication technologies in the process of teaching-learning of biology*. Therefore, one of the objectives that will contribute to reaching the goal and solving the research problem is the *elaboration of the pedagogical model of integrating information and communication technologies in the process of teaching-learning of biology*. The necessity of this model also resides in the fact that, researches in this area does not attest the pedagogical models theoretically and practically based, that would approach the process of integrating ICT in the study of biology, or the existing ones focus on some separate topics from this curricular area, or they are not adapted to the specific of educational policies and the high school curriculum in Israel.

The input cell in this model (Figure 1) represents the information and communication technologies that have revolutionized all spheres of modern life, including education. ICT, representing the technologies used for the reception, presentation and electronic distribution of information, requires from the members of the 21st century society, the information age, specific competences such as:

- high-order thinking, which includes creative thinking, critical thinking, ingenuity and problem solving skills;
- collaborative work skills, involving teamwork, independent learning and ethics;

- skills for handling digital and media information, which refers to information literacy, media and ICT literacy [1].

The imperative of these competences, on the one hand, and ICT, on the other, have determined the character of educational policies in most countries, including Israel, which launched the national program for adapting the educational system to the 21st century. Also called ICT national program, because it focuses on the implementation of information technologies in education, it has led to modernization of the school curriculum in general and that of biology in particular.

The education system in Israel aspires that all schools to implement technology-based optimal pedagogy, becoming a school lifestyle. However, the implementation of the ICT-based curriculum in the school depends on five factors, that complement each other and whose combination guarantees the success and achievement of the objectives of this process. Therefore the factors involved in the integration and assimilation of ICT by the educational system are:

1. *Organizational-administrative dimension* - this dimension refers to school's management policy and supervision, which is expressed by supporting the processes of continuous training of teachers, by directing the process of ICT implementation, by cooperating with non-school factors, and by determining the team to get involved in the process.

2. *Teaching staff and level of pedagogical knowledge* - teacher support is another significant factor in introducing change in school. The impediments on the part of teachers could result from various reasons such as: failed attempts, lack of adequate reward, mixed signals, fear of the unknown and requests from different interest groups.

3. *Structure and processes within the school* - refers to the reforms of the organizational structure of the school (division into classes, study groups) and learning processes (teaching, learning and assessment methods). In the absence of these reforms, essential changes in education cannot be achieved.

4. *Factors in the school's environment* - perceiving the school as an open organizational system, having interactions with its environment, gives a lot of room to external entities that can positively influence the course of change.

5. *Infrastructure* - essentially contributes to the advancement of innovation in education. This refers to the availability of adequate infrastructure resources: hardware, measured by the number of computers in schools, available to students and teachers for teaching and learning purposes, the quality of the equipment and their functionality. It is very important that the hardware be accompanied by technical and pedagogical support.

The guide of an ICT-based school, published by the Ministry of Education [2], describes, among other things, that the new teaching methods are aimed at developing ICT-focused education that combines traditional teaching with the technological means and services at the

teacher's disposal in a lesson. There are four models of ICT integration in the classroom, whose details and description of optimal pedagogical application follow:

1. *Basic position of the teacher* - in the classroom there is only one computer connected to the Internet, projector, screen and ICT content, the cheapest and most used (basic) model. In this model, the computer environment is focused on the teacher, which actively uses ICT and integrates it into his teaching act. The teacher has access to information on the Internet whose content is expertized, uses digital materials online, elaborates digital content himself using specific devices (camera, video camera), uses digital tools for manipulation and processing in the content of the lesson and manages learning in the own digital space: the teacher's website, the class's website.

2. *Teacher computer connected to the internet, projector, smart tablet and computerized content* - in this model the computerized environment focuses on the teacher as well, but in addition to model 1, the teacher acts interactively with the computerized surrounding and integrates in his or her teaching. He uses pre-made tablet pages and creates own tablet pages while teaching and saving them, visualizes and demonstrates materials on the tablet, while sharing with the students during the lesson, uses custom templates for content, predefined and saved in the tablet software, records the lesson on the tablet, according to its documentation.

3. *The position of the teacher (model 2) in addition with a smaller number of computer stands than the number of learners*- the computerized environment focuses both on the teacher and on student, the teacher operates an active and interactive learning, manage the lesson in accordance with the number of computers both physically and technically.

4. *The position of the teacher and additionally computers to all the learners during the lesson* - the teacher and the student manage their work in the computerized environment spaces. Similarly, to model 3, the computerized environment focuses both on the student and on the teacher, while the learning is active and interactive.

The components of the model described above represent the conceptual benchmark for the teaching-learning methodology in biology lessons with ICT integration. This elaborated methodology is based but also requires the respect of the principles of meaningful learning, in which the subject has an active role, since it must restructure and organize information, by connecting new knowledge with previous ones. The significant learning elements addressed in the study of biology with ICT integration are:

1. *Valuable for the learner and the society*: occurs when the learners sense that the studied material is meaningful to them on a personal and social level (directed and self-directed learning);

2. *The learner's and teacher's involvement*: occurs when scientific and technological studies are based on constructivist approaches: students are actively, emotionally and cognitively involved in the process of knowledge building (cooperative and constructive learning), actively experimenting with methods in which knowledge and scientific researches are developed (active learning);

3. *Relevant to the learner*: it requires that the sciences and technologies curricular area, of which biology belongs, engages with current issues and problems valuable for society and the individual (authentic learning).

The theory of meaningful learning of David Ausbel has strong influences from the constructivist theory in which the true knowledge is built by the individual on the basis of his own experiences. The constructivist approach represents the core of the innovative pedagogy, which has the responsibility to train creative citizens, who face the changes, analyse and manage the information. ICT-based learning represents an innovative pedagogical infrastructure for meaningful learning in the 21st century.

Within the innovative pedagogy, several theories such as: constructivism, self-directed learning, motivation and learning styles intersect. According to her, the contents taught and the knowledge are relevant for the constantly changing reality, the teaching is adapted to the diversity of the students, it allows the evaluation and feedback in real time, the teaching-learning-evaluation process focuses on the individual and highlights the development of the learner by the self-directed learning. The informational and communicational technologies in the innovative pedagogy are: of visual multiplicity, interactive, dynamic, constantly updated, playful, linked-in, publicized in the social networks [1]. The intelligent use of ICT contributes greatly to the updating of innovative pedagogy and makes it more relevant for students.

The learning by the constructivist approach is encouraged by teaching strategies such as:

1. *Teaching based on illustration*: visual illustration in biology lessons is essential for meaningful learning.

2. *Problem-based teaching*: the learners are presented with an open problem, which must have several solutions or no solution, that solving by students will contribute to knowledge building.

3. *Research-based teaching*: students are offered an activity that develops the knowledge and understanding of scientific concepts, allows the student the opportunity to experiment looking for an answer to a significant phenomenon from his point of view.

4. *Project-based learning*: refers to learning through experiment and experience that allows for the development of 21st century skills, such as: creative thinking, active learning, teamwork, peer feedback and improving motivation for learning.

5. *Reflective teaching*: The student undergoes a process of internal evaluation training, which helps to improve his / her current performance.

The central methodological components of the pedagogical model of integrating information and communication technologies in the process of teaching-learning of biology, are in bidirectional interaction not only with the conceptual landmark but also with the practical components. These refer to the hard and soft devices and tools available to both the teacher and the students in the teaching-learning-evaluation process.

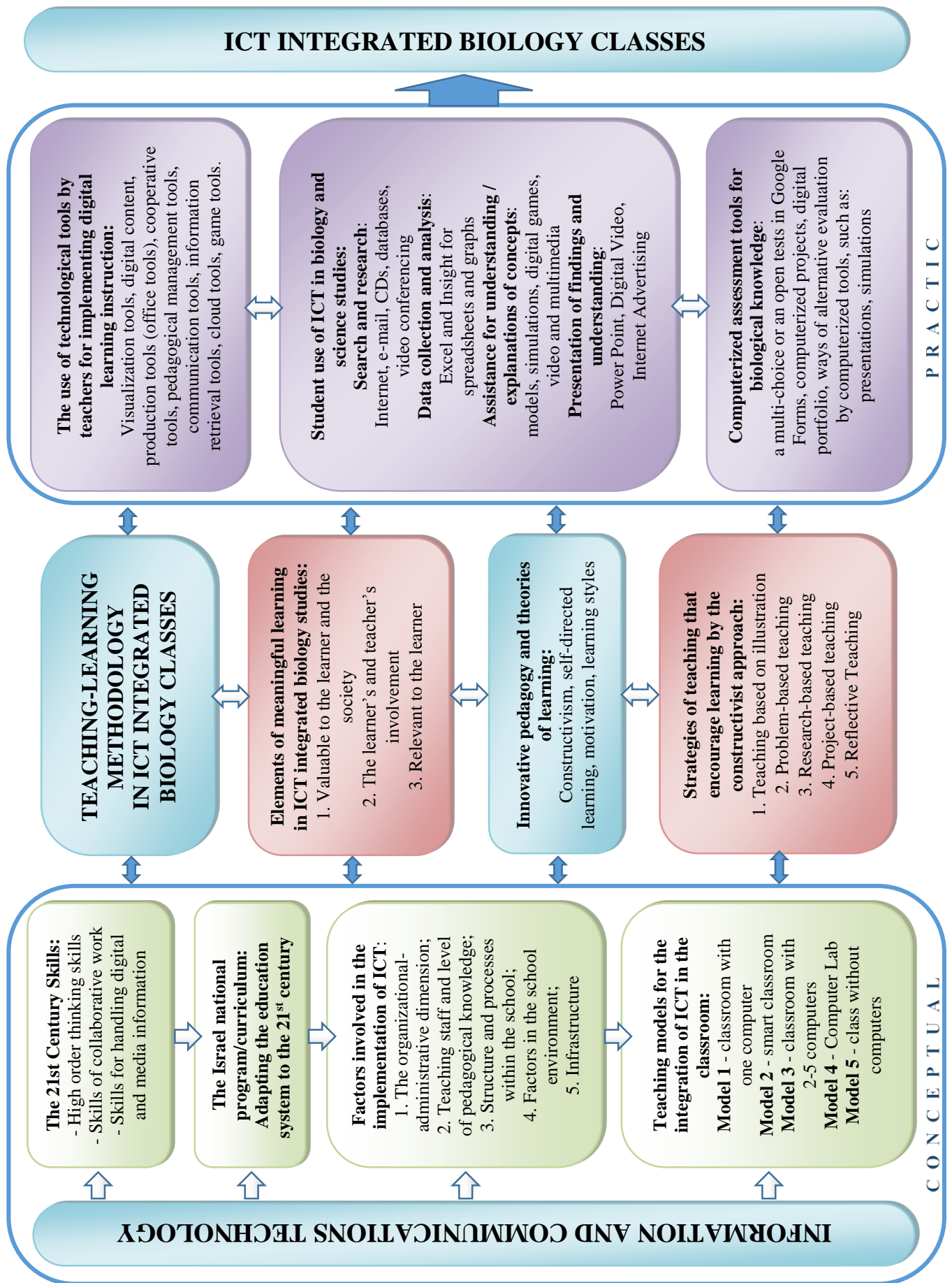


Figure 1. Pedagogical model of integrating information and communication technologies in the process of teaching-learning of biology

The hardware was reflected in the ICT integration models in the classroom. These, along with the software, are decisive factors in improving the teaching-learning-evaluation processes, and the intervention program for the integration of ICT in the biology lessons includes: videos, animations, presentations, exercises and tasks on the computer.

Biology teachers have several categories of ICT tools that allow them to integrate it into the teaching process, these being: visualization tools; digital content, production tools (office applications); collaboration tools; pedagogical management tools; communication tools; information retrieval tools; cloud tools and educational game applications.

Regarding the students, they need to use technological tools and means in order to base and develop self-learning, because in a digital world they must learn to manipulate with essential tools for daily life and for productive work in the future. The 21st century literacy is not only reading, writing and computer skills, but also the competence to use information, knowledge and skills in relation to modern life or, as Alvin Toffler said, “The illiterate of the 21st century will not be those who cannot read and write, but those who cannot learn, unlearn, and relearn” [3]. Therefore, the tools that students use to study biology are divided, by destination, into tools for:

- search and research: internet, e-mail, CDs, databases, video conferencing;
- data collection and analysis: Excel and other spreadsheet and graphs applications;
- assistance for understanding / explaining concepts: models, simulations, digital games, video and multimedia;
- presentation of knowledge and findings, conclusions: Power Point, digital video, internet advertising.

Hence, student evaluation also needs to be in accordance with the information age, which requires standards and tools of alternative assessment in line with 21st century skills, such as: open or multiple-choice tests developed using Google forms, computerized projects, digital portfolios, presentations, simulations etc.

The intelligent connection of the components of the model allows as a finality the construction of an biology educational process with adequate integration of the Information and Communication Technologies.

The developed model is characterized by *originality*, from the perspective of its specific components of the biology secondary school education from Israel, the invoked educational policies and the relationships established between the conceptual, practical and methodological components.

The *innovative character* of the model is highlighted by the modern educational concepts integrated at the level of innovative pedagogy, constructivism, meaningful learning, high-order thinking and modern teaching-learning strategies.

The *adaptability* of the developed model lies in the fact that the national ICT program from Israel and the specific skills of the 21st century cover most of the curricular areas, which allows its implementation in other school disciplines.

The model also has an *evolutionary character*, open to updating, dictated by the dynamic changes in the education system, by the information overload, by the numerous technological developments, but also by the revolution of the Information and Communication Technologies. This fact allows the updating at the conceptual, methodological level, but the easiest at the practical level, by replacing the digital applications and tools with new ones, according to the technological evolutions.

Finally yet importantly, the model is characterized by *integrity*, due to the connections established between the modern educational imperatives (policies, curricular documents, factors involved), the strategies and methodology invoked and the technological aspects regarding the hardware and software needed by the actors of the educational process.

Bibliography

1. Vidislavsky M., Peled B., Fabsner P. Adapting the School to the 21st Century Innovative Pedagogy. In: Eureka, no 30. Tel Aviv: National Teachers Center for Science and Technology, Center for Science and Technology Education, Tel Aviv University, 2010. [visited 28.05.2017]. Available: https://www.matar.tau.ac.il/wp_content/uploads/2015/02/newspaper30-docs05.pdf
2. Ministry of education. *The Guide to an ICT School*. ICT and Information Systems Administration, Technology Division, 2010. [visited 05.03.2016]. https://sites.education.gov.il/cloud/home/tikshuv/Documents/mdrich_ashalem_tikshuv.pdf
3. Shertzl Y. Implementing Information Skills as a Way to a Meaningful Learning. Tel Aviv: The MOFET Institute, 2014. [visited 15.07.2016]. Available: <http://www.mofet.macam.ac.il/infocenter/reviews/Documents/%D7%99%D7%99%D7%A9%D7%95%D7%9D%20%D7%9E%D7%99%D7%95%D7%9E%D7%A0%D7%95%D7%99%D7%95%D7%AA%20%D7%9E%D7%99%D7%93%D7%A2%20%D7%9B%D7%93%D7%A8%D7%9A%20%D7%9C%D7%9C%D7%9E%D7%99%D7%93%D7%94%20%D7%9E%D7%A9%D7%9E%D7%A2%D7%95%D7%AA%D7%99%D7%AA.pdf>

JOCUL DIDACTIC CA MECANISM MOTIVANT ÎN PROCESUL DE INSTRUIRE LA CHIMIE

Diana BORBILA^{1,2}, Eduard COROPCEANU²

¹Gimnaziul Năpadova, Florești

²Universitatea de Stat din Tiraspol

„Munca școlară trebuie să fie mai mult decât joc și mai puțin decât muncă.

Este o punte dintre joc și muncă.”

(Jean Chateau)

Rezumat. În articol se analizează jocul didactic ca mecanism motivant în procesul de instruire la chimie, aducându-se exemple de jocuri și implementarea acestora în procesul didactic.

Summary. The article analyzes the didactic game as a motivating mechanism in the process of training in chemistry, giving examples of games and their implementation in the didactic process.

Jocul este una dintre cele mai naturale și indispensabile activități ale copilului, valențele psihopedagogice ale căruia pot fi valorificate eficient pentru a oferi procesului educațional un aspect mai atractiv. Jocul didactic reprezintă un ansamblu de acțiuni complexe care au ca scop dezvoltarea intelectuală a elevilor, asigurând îmbinarea elementelor distractive cu cele de muncă. Prin joc copilul învață cu plăcere, devine interesat față de activitatea ce se desfășoară, cei timizi devin mai activi, mai curajoși și capătă mai multă încredere în capacitățile lor, sunt mult mai siguri în răspunsuri [1].

Jocul didactic este un tip specific de activitate, prin intermediul căruia profesorul precizează, consolidează și pune în valoare capacitățile creatoare ale elevilor. În cadrul jocului apar circumstanțe noi, care scot la suprafață unele calități ale elevilor care nu pot fi observate în timpul activităților tradiționale. Prin intermediul jocurilor la lecțiile de chimie copilul are posibilitatea să-și aplice cunoștințele și să-și exerseze priceperile și deprinderile formate, astfel lecțiile devenind mai atractive.

Funcțiile jocului didactic:

1. Distractivă (a distra, a aduce plăcere, a trezi interes);
2. Comunicativă (însușirea dialecticii verbale);
3. Autoreglare (poligon de interacțiuni interumane);
4. Terapeutică (înfrentarea diferitor dificultăți);
5. Diagnostică (depistarea abaterilor de la comportamente normale);
6. Corecțională (modificarea indicilor de personalitate);
7. De socializare (însușirea normelor vieții umane) [2].

Jocurile didactice sunt benefice fiindcă: dezvoltă curiozitatea și interesul elevilor în rezolvarea sarcinii propuse; stimulează gândirea elevilor prin găsirea și formularea răspunsurilor variate și originale; mărește dorința elevilor de a participa activ și a da răspuns cât mai repede și mai corect.

Cosmovici arată că: „funcția esențială a procesului de creație originală o constituie imaginația.” [3]. Este necesar cultivarea la elevi a imaginației prin lecții practice, creative.

Deoarece jocul didactic organizat corect mobilizează elevii pentru participarea activă și conștientă, profesorul are posibilitatea de a impune, fără ca elevii să sesizeze, unele condiții, reguli, să urmeze obiectivele preconizate etc. În timpul jocului, influența educativă a profesorului este mai eficientă decât în cazul altor activități didactice. Apreciind rolul jocurilor în desfășurarea corectă a procesului instructiv, este necesar totuși să menționăm faptul că ele trebuie să fie bine gândite, să se încadreze armonios în procesul educațional, să completeze tehnici deja verificate și aplicate. Locul și rolul jocului didactic, precum și ponderea lui în actul didactic este în dependență și de particularitățile etologice ale elevilor. În dependență de vârstă evoluează și caracteristicile jocului, strategiile didactice aplicate, profunzimea analitică solicitată pentru subiectele abordate etc.

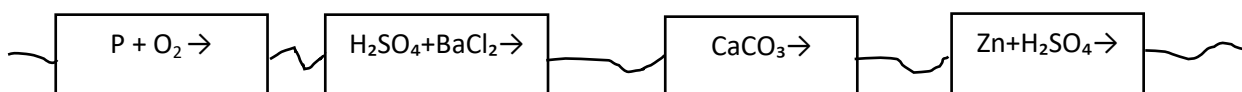
Jocurile didactice pot să devină un instrument care aprofundează exactitatea și lărgiște orizontul cunoștințelor copiilor despre lume, precum și oferă diverse posibilități profesorului să înțeleagă mai bine fiecare elev, ceea ce permite abordarea diferențiată și individualizată. Aceasta poate să determine eficiența întregului proces formativ [4].

Mai jos prezentăm câteva jocuri didactice utilizate cu succes în cadrul lecțiilor de chimie.

La primele lecții de chimie este binevenit utilizarea jocul „**Chimia în imagini**”, unde elevii ilustrează prin desen cum văd ei chimia, sau ce ar însemna disciplina dată pentru ei. Acest pas de descoperire a chimiei stimulează interesul multor elevi pentru studierea ei.

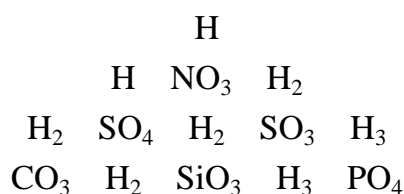
„**Ghemul cu ecuații chimice**” poate fi folosit la diferite etape ale lecției. Pe o ață sunt înșirate ecuații ale reacțiilor chimice nefinisate, pe care elevii trebuie să le completeze și să le egaleze.

Clasa a VIII-a, la tema „*Tipuri de reacții chimice*” se propune sarcina didactică: Depănați ghemul prin scrierea produșilor reacțiilor, egalarea și stabilirea tipului de reacție chimică:



„**Ghici ce substanță ești?**” – jocul cultivă la elevi deprinderi de a formula întrebări, dezvoltând logica și gândirea. Pe capul elevului se pune o coroană cu denumirea sau formula unei substanțe. Elevul adresează clasei întrebări, la care colegii răspund prin „da” sau „nu”, până când elevul nu își dă seama ce substanță este scrisă pe coroană.

„**Pânza de păianjen**” – se folosește la etapa conexiunii inverse. Elevii sunt aranjați într-un cerc, iar profesorul cu un ghem de ață în mână adresează unui elev o întrebare din temă și îi dă ghemul, rămânând cu capătul aței în mână. Elevul care a primit ghemul răspunde la întrebare, apucă ața și formulează o altă întrebare elevului din cerc dându-i ghemul. În rezultatul participării tuturor elevilor se formează o pânză de păianjen din ață.



Jocul „Avionul norocos” – pe un avion confecționat din hârtie se scriu însărcinări. Profesorul aruncă avionul. Pe care bancă cade, acel elev răspunde la întrebarea nr. 1. Se repetă până nu s-au epuizat toate întrebările.

O altă aplicație a jocului: pe avion se scrie o substanță și elevul descrie tot ce cunoaște despre substanță sau cum s-ar simți în „pielea” acestei substanțe. Jocul se aplică la etapa Evocare.

Jocul „Acrostih” – utilizat mai des la Evocare care are ca scop captarea atenției elevilor și reamintirea termenilor, noțiunilor studiate.

Exemplu: Utilizând primele litere din cuvântul „acid” formați noi cuvinte ce ar caracteriza substanța.

Acru

Citrice

Interacționează

Distruge

Altă însărcinare: Utilizând fiecare literă din cuvântul „atom” scrieți calitățile unui elev.

Atent

Talentat

Omenos

Muncitor.

Jocul „Găsește greșeala” – elevului se solicită să găsească greșeala și să scrie formula corectă în rubrica preconizată din tabel:

Tabelul 1.

Jocul „Găsește greșeala”

Denumirea substanței	Greșit	Corect
Acid sulfuric	H_2SO_3	
Hidroxid de calciu	CaOH	
Oxid de zinc	ZnO_2	
Nitrat de argint	Ag_2NO_3	

Jocul „Busola chimică” – elevii primesc fișe unde este desenat un ceas, iar în locul orelor – formulele substanțelor. Sarcina didactică: Cu ajutorul acelor de ceasornic indicați substanțele care pot interacționa, scrieți ecuațiile reacțiilor posibile.

Utilizarea jocului didactic la chimie face ca elevul să învețe cu plăcere, să fie interesat de activitatea care se desfășoară în clasă. Comenius susținea „va exista un deosebit randament, dacă jocurile care se propun tineretului pentru recrearea intelectuală, se vor

organiza astfel încât să ofere elevilor, într-o formă vie, seriozitatea vieții.” [5]. Deci jocurile didactice permit elevilor pregătirea pentru viață, stimulând creativitatea, gândirea, limbajul, atenția, agerimea, toleranța, spontaneitatea. Prin joc elevii cooperează, cei timizi capătă mai multă încredere în forțele proprii, li se trezește interesul față de obiect. Jocul didactic creează motivația corespunzătoare pentru învățare și comunicare.

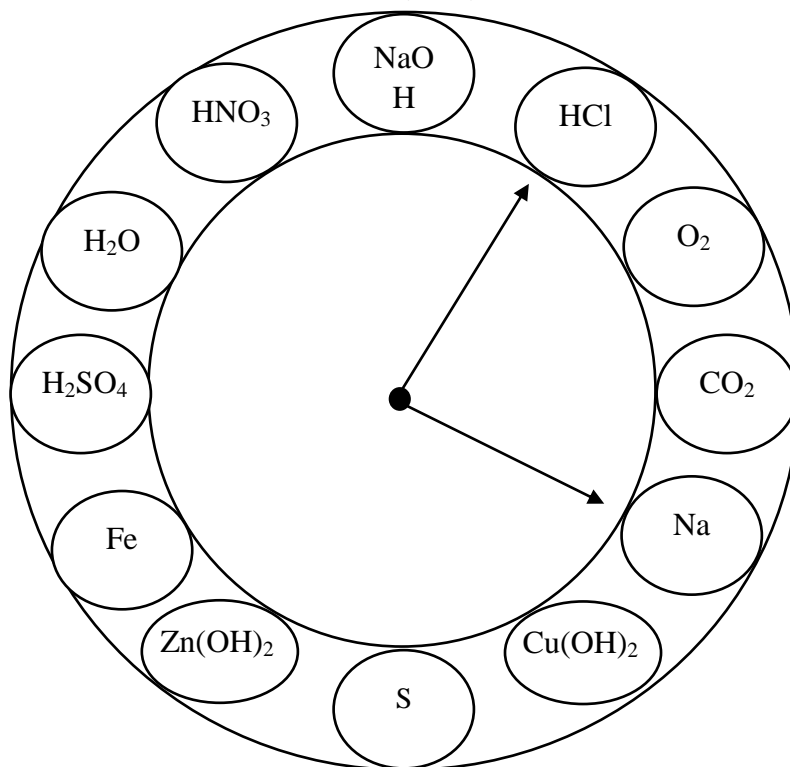


Figura 1. Busola chimică

Bibliografie

1. Cerghit I. Metode de învățământ. Iași: Polirom, 2016. 424 p. ISBN 973462248X, 9789734622481.
2. Patrașcu D. Tehnologii educaționale. Chișinău: Editura Tipografia Centrală, 2005. 698 p. ISBN 9975-78-379-1.
3. Cosmovici A., Iacob L. Psihologia școlară. Iași: Editura Polirom, 1998. 304 p. ISBN 973-683-048-9.
4. Patraș T., Coropceanu E. Jocul didactic la chimie – metodă interactivă de motivare pentru instruire. Chișinău: UST, 2019.
5. Comenius J. Didactica magna (tradusă). București, 1893.

PREGĂTIRE PROFESIONALĂ A VIITORILOR SPECIALIȘTI DIN PERSPECTIVA INTERDISCIPLINARITĂȚII

Lazăr CHIRICĂ, dr., conf. univ., Colegiul de Ecologie

Galina CHIRICĂ, dr., conf. univ., UST

Rezumat. Articolul este dedicat problemei pregătirii profesionale a viitorilor specialiști din perspectiva interdisciplinarității. Autorii evidențiază obiectivul primordial al învățământului profesional tehnic postsecundar și postsecundar nonterțial care presupune realizarea procesului de predare-învățare prin interdisciplinaritate, pornind de la ideea că nici o disciplină de învățământ nu constituie un domeniu închis ci se pot stabili legături între discipline; se impune ruperea hotarelor disciplinelor și abordarea unor teme comune, transferul metodelor de la o disciplină la alta.

Abstract. The article is dedicated to the issue of future specialists' professional training, from an interdisciplinary perspective. The authors highlight the essential objective of the post-secondary technical and non-tertiary post-secondary education, which involves performing the process of teaching and learning through interdisciplinarity, starting from the idea that no education discipline is a closed area but on the contrary, several links between disciplines can be established; it is necessary to break the boundaries of the disciplines and to approach some common themes, to transfer the methods from one discipline to another.

“Cel mai puternic argument pentru interdisciplinaritate este chiar faptul că viața nu este împărțită pe discipline”

J. Moffet

Introducere

Interdisciplinaritatea, conform afirmațiilor lui A. Becleanu Iancu, presupune un proces de cooperare, unificare și codificare unitară a disciplinelor științifice contemporane, caracteristic actualei etape de dezvoltare a cunoașterii științifice, în care fiecare disciplină își păstrează autonomia gnoseologică, specializarea și independența relativă și, în același timp, se integrează în sistemul global de cunoștințe [5].

Transformările profunde ce au loc în societatea contemporană impun noi exigențe în pregătirea viitorilor specialiști. Astfel un obiectiv primordial al învățământului profesional tehnic postsecundar și postsecundar nonterțial revine procesului de predare-învățare prin interdisciplinaritate. Abordarea interdisciplinară pornește de la ideea că nici o disciplină de învățământ nu constituie un domeniu închis ci se pot stabili legături între discipline; se impune ruperea hotarelor disciplinelor și abordarea unor teme comune, transferul metodelor de la o disciplină la alta.

Conținutul unui învățământ interdisciplinar poate fi promovat la nivelul planului de învățământ, la nivelul programelor și curriculumurilor, la nivelul manualelor, dar și prin conținutul orelor academice.

Interdisciplinaritatea presupune o intersectare a diferitor arii curriculare și 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 combinație prudentă a mai multor puncte de vedere [2]. Prin urmare, interdisciplinaritatea prevede o interacțiune între competențe și conținuturi a două și mai multe discipline.

Interdisciplinaritatea în pregătirea tehnicienilor-meteorologi are drept scop formarea specialiștilor competenți în organizarea, dezvoltarea și dirijarea metodică a sistemului de Stat al observațiilor meteorologice și agrometeorologice; elaborarea prognozelor de interes public și a avertismentelor privind fenomenele meteorologice nefavorabile, care se transmit regulat organelor administrației publice centrale și locale, serviciilor mass-media; asigurarea agenților economici cu informație plauzibilă în baza contractelor încheiate conform planurilor-schemă coordonate cu Ministerul Agriculturii, Dezvoltării Regionale și mediului; controlul utilizării informației meteorologice de către agenții economici; prezentarea la cerința persoanelor juridice și fizice a informației specializate; efectuarea cercetărilor științifice și aplicative în domeniul meteorologiei.

Întrucât interdisciplinaritatea presupune abordarea unor teme integrate, din punct de vedere a mai multor discipline, se urmărește ca tinerii să conștientizeze sinergia dintre diverse fenomene naturale și sociale, complexitatea lumii în care trăiesc.

Rezultate și discuții

Pe parcursul a patru ani de zile, în timpul formării specialistului *Tehnician-meteorolog* are loc nu doar predarea unui număr de discipline (72), care contribuie la acumularea a 120 de credite transferabile, dar prioritar, formarea unor competențe profesionale generale:

- Cunoașterea fenomenelor și proceselor meteo-climatice;
- Efectuarea observațiilor asupra fenomenelor agro-meteorologice;
- Măsurarea elementelor meteorologice;
- Înregistrarea datelor meteorologice în registrele specializate;
- Prelucrarea primară, codificarea și transmiterea datelor meteorologice;
- Monitorizarea echipamentului agrometeorologic;
- Urmărirea legislației de mediu și organizarea rețelelor meteorologice naționale și internaționale;
- Asigurarea calității datelor agro-meteorologice,
- Transmiterea regulată a informației meteorologice, inclusiv a fenomenelor nefavorabile către administrația centrală, locală, mass-media, agenții economici și cetățeni;
- Dezvoltarea unei atitudini responsabile și grijului față de activitatea prestată.

Cum am menționat anterior, interdisciplinaritatea în pregătirea profesională a viitorilor specialiști se manifestă prin integrarea la nivelul conținuturilor și la nivelul competențelor. În continuare vom urmări realizarea interdisciplinarității pe baza unor compartimente și teme concrete abordate în procesul formării profesionale a viitorilor tehnicieni-meteorologi. Spre exemplu, Compartimentul *Atmosfera* se regăsește în disciplinele: *Geografie, Meteorologie generală, Meteorologie și climatologie aplicată, Meteorologie sinoptică, Chimie, Fizică, Drept ecologic, Cartografie cu elemente de topografie, Dinamica atmosferei, Prognoza meteorologică, Poluarea și protecția atmosferei, Prognoza*

meteorologică, Agrometeorologie, Schimbări climatice, Climatologia urbană, Fenomene climatice de risc, unde în mod diferit sunt tratate conținuturile cu privire la atmosferă.

Dacă în cadrul disciplinei *Geografia generală*, în compartimentul *Atmosfera* se întâlnesc conținuturile: *Atmosfera terestră – caractere generale; Radiația solară, terestră și atmosferică; Regimul termic al atmosferei; Vaporii de apă în atmosferă; Condensarea vaporilor de apă; Precipitațiile atmosferice; Presiunea atmosferică; Vântul; Masele de aer și fenomenele atmosferice; Circulația generală a atmosferei; Vremea și prevederea ei; Clima și tipurile de climă*, atunci, în cadrul disciplinei *Meteorologie și climatologie generală* se regăsesc [3]:

I. Compoziția și structura atmosferei:

1. Principalele componente constante ale atmosferei.
2. Principalele componente variabile ale atmosferei.
3. Suspensiile din atmosferă.
4. Compoziția atmosferei înalte.
5. Densitatea verticală a atmosferei.
6. Originea atmosferei.

II. Regimul radiativ al atmosferei:

1. Radiația solară și repartiția ei pe suprafața terestră în lipsa atmosferei.
2. Absorbția radiației solare în atmosferă.
3. Difuzia radiației solare în atmosferă.
4. Fluxurile de radiație în atmosferă.
5. Repartiția geografică a radiației solare globale.
6. Radiația reflectată. Albedo.
7. Radiația suprafeței terestre și a atmosferei.
8. Radiația efectivă.
9. Bilanțul radiativ.
10. Repartiția geografică a bilanțului radiativ al suprafeței terestre.

III. Regimul termic al suprafeței terestre:

1. Bilanțul termic al suprafeței terestre.
2. Regimul termic al suprafeței active.
3. Propagarea căldurii în sol.

IV. Regimul termic al atmosferei:

1. Procesele de încălzire și de răcire a aerului.
2. Procesele adiabatice.
3. Structura atmosferei.
4. Inversiunile de temperatură.
5. Regimul diurn și anual al temperaturii aerului.
6. Repartiția geografică a temperaturii aerului.
7. Bilanțul termic al atmosferei și al Pământului ca planetă.

V. Apa în atmosferă:

1. Evaporația și saturația.
2. Mărimile care definesc umezeala aerului.
3. Regimul diurn și anual al umezelei aerului.
4. Repartiția geografică a umezelii aerului.
5. Condensarea.
6. Condensarea în atmosfera liberă.
7. Clasificarea norilor.
8. Regimul diurn și anual al nebulozității.
9. Repartiția geografică a nebulozității.
10. Condensarea în stratul inferior al troposferei.
11. Condensarea la nivelul suprafeței terestre.
12. Precipitațiile atmosferice.
13. Procesele de creștere a elementelor din nori și formarea precipitațiilor.
14. Regimul diurn și anual al precipitațiilor atmosferice.
15. Repartiția geografică a precipitațiilor atmosferice.
16. Înelișul de zăpadă.

VI. Câmpul baric:

1. Presiunea atmosferică.
2. Hărțile topografiei barice.
3. Sistemele barice.
4. Schimbarea câmpului baric cu altitudinea.
5. Variațiile periodice și neperiodice ale presiunii atmosferice.

VII. Vântul:

1. Forțele care acționează asupra aerului.
2. Vântul în absența frecării.
3. Vântul în stratul de frecare.
4. Variațiile vântului în timp.

VIII. Masele de aer și fronturile atmosferice:

1. Masele de aer și condițiile de formare a lor.
2. Clasificarea maselor de aer.
3. Fronturile atmosferice.
4. Clasificarea fronturilor atmosferice.

IX. Ciclonii și anticiclonii:

1. Caracterizarea generală și clasificarea ciclonilor și anticiclonilor.
2. Ciclonii extratropicali.
3. Anticiclonii.
4. Formarea ciclonilor și anticiclonilor.
5. Ciclonii tropicali.

X. Circulația generală a atmosferei:

1. Legitățile principale ale circulației generale.
2. Schemele circulației generale ale atmosferei.
3. Circulația din zona tropicală.
4. Circulația la latitudinile temperate.
5. Circulația din regiunile polare.
6. Circulația din troposfera superioară și stratosferă.
7. Vânturile locale.
8. Prevederea vremii.

XI. Formarea climei și Climatele Pământului:

1. Factorii genetici ai climei.
2. Clasificarea climatelor.
3. Climatele Pământului.
4. Schimbările climei și încălzirea contemporană.

Cartografia și topografia vine cu un anumit set de hărți care reprezintă: distribuția spațială, locală, regională și globală a radiației solare; bilanțul radiativ; regimul diurn și anual al temperaturilor; repartiția geografică a umezelii aerului; repartiția precipitațiilor atmosferice; hărțile topografiei barice; masele de aer; fronturile climatice; hărțile sinoptice și hărțile climatice.

Meteorologia sinoptică prevede:

I. Trasarea izobarelor și izolarabarelor pe hărțile sinoptice de sol:

1. Reprezentarea izobarelor.
2. Trasarea izolarabarelor.
3. Evidențierea centrelor ciclonilor și anticiclonilor.

II. Hărțile de altitudine:

1. Trasarea și numerotarea izohipselor.
2. Delimitarea și notarea cu simboluri centrului ciclonilor și anticiclonilor.
3. Trasarea fronturilor atmosferice.
4. Trasarea izohipselor și a formelor barice.

III. Hărțile de topografie relativă:

1. Trasarea izohipselor.
2. Trasarea fronturilor atmosferice.
3. Harta câmpului termobaric.

IV. Noțiuni privind zonele frontale planetare înalte și curenții jeți:

1. Zonele frontale globale.
2. Distribuția curenților jeți.
3. Importanța curenților jeți.

V. Condiții de formare a masele de aer:

1. Clasificarea termică și termodinamică a masele de aer.

2. Caracteristicile maselor de aer calde, reci și neutre.
3. Impactul maselor de aer.
- VI. Clasificarea geografică a maselor de aer:
 1. Masele de aer arctic.
 2. Masele de aer polar.
 3. Masele de aer tropical.
 4. Masele de aer ecuatorial.
- VII. Tipuri de cicloni și anticicloni:
 1. Cicloni extratropicali.
 2. Cicloni tropicali.
 3. Anticicloni extratropicali.
 4. Anticicloni subtropicali.
- VIII. Stadiile de evoluție a unui ciclon sau anticiclon:
 1. Stadiul apariției ciclonului (anticiclonului).
 2. Stadiul ciclonului (anticiclonului) tânăr.
 3. Stadiul de dezvoltare maximă.
 4. Stadiul de distrugere.
- IX. Proprietățile ciclonilor în diferite stadii de dezvoltare:
 1. Partea anterioară și centrală a sectorului cald.
 2. Partea posterioară a sectorului rece al ciclonului.
 3. Sectorul cald al ciclonului între frontul rece și frontul cald.
- X. Condițiile de apariție și proprietățile anticiclonului în diferite stadii de dezvoltare:
 1. Anticiclogeneza.
 2. Câmpul termobaric.
 3. Impactul anticiclonului.
- XI. Clasificarea fronturilor atmosferice:
 1. Particularitățile câmpului baric și câmpului izolabaric în cazul fronturilor.
 2. Clasificarea fronturilor atmosferice.
 3. Impactul fronturilor atmosferice.
- XII. Caracteristicile frontului ocluz:
 1. Schema frontului ocluz.
 2. Mersul frontului ocluz.
 3. Caracteristicile frontului ocluz.
- XIII. Trasarea fronturilor atmosferice:
 1. Complexitatea analizei.
 2. Tridimensionalitatea analizei.
 3. Succesiunea istorică a analizei.
- XIV. Succesiunea operațiilor efectuate la analiza unei hărți sinoptice.
- XV. Legile de bază ale circulației generale ale atmosferei:

1. Legile de circulație.
2. Schemele de circulație.
3. Impactul circulației.

XVI. Evoluția maselor de aer și modalitățile de studiere a acestora:

1. Metoda traiectoriei.
2. Metoda sondajelor suplimentare.
3. Factorii ce condiționează variația stabilității maselor de aer.
4. Încălzirea suprafeței frontale.

XVII. Procesele de formare și de distrămăre a fronturilor atmosferice.

Meteorologia dinamică studiază procesele și fenomenele atmosferice utilizând legile fizice și matematice. *Meteorologia și climatologia aplicată* [1] se ocupă de aplicarea cunoștințelor meteorologice și climatice în diferite activități ale omului, spre exemplu, în agricultură, silvicultură, transporturi, medicină, construcții, balneologie, recreere etc.

Agrometeorologia reflectă condițiile meteorologice sub aspectul influenței asupra producției agricole.

Climatologia urbană se ocupă de studierea climei la nivel urban (local) și cu impactul său pozitiv sau negativ asupra mediului și societății. Fenomenele climatice de risc, cuprind un spectru larg, de la modul de manifestare, variația în timp și spațiu, până la modul de declanșare și evoluție. Adesea fenomenele de risc provoacă surse extreme de energie, deseori cu efect distructiv, provocând pagube materiale și numeroase pierderi umane.

Concluzii

Interdisciplinaritatea în pregătirea *Tehnicienilor-meteorologi* permite o colaborare mai activă între specialiștii care vin cu discipline diferite, contribuie la centrarea procesului de instruire pe subiect, pe probleme concrete, prin cooperarea mai activă a studenților și contribuie la o eficientizare a procesului de formare profesională. Interacțiunea dintre discipline duce la dezvoltarea competențelor profesionale, la o învățare durabilă în raport cu exigențele societății față de viitorul specialist.

Bibliografie

1. Chirică L., Evtodi O. Meteorologie și climatologie aplicată. Chișinău, 2018. 308 p.
2. Cucoș C. Pedagogie. Iași: Polirom, 1998. 464 p.
3. Coșcodan M., Nedealcov M. Meteorologie și climatologie. Chișinău, 2015. 215 p.
4. Cristea S. Dicționar de pedagogie. Chișinău-București: Grupul Editorial Litera. Litera Internațional, 2000.
5. Interdisciplinaritatea. Vol. I. Cluj-Napoca: Editura Casei Corpului Didactic, 2003.

STUDIUL TEORETIC AL STABILITĂȚII PRODUȘILOR OBTINUȚI LA PRIMA ETAPĂ A PROCESULUI DE BROMURARE A 2-METIL-BUTANULUI ÎN CADRUL CURSULUI DE CHIMIE ORGANICĂ

Eduard COROPCEANU¹, dr., prof. univ.

Ion ARSENE^{1,2}, dr., conf. univ.

Viorica ȘARGAROVSKI^{1,3}, dr., lect. univ., profesor gr. sup.

Zinaida PURCEL¹, studentă

¹Catedra Chimie, Universitatea de Stat din Tiraspol

²Institutul de Chimie al MECC

³IPLT „V. Vasilache”, Chișinău

Rezumat. Adaptarea metodelor de calcul a energiei sistemelor moleculare și a proceselor chimice la specificul cursurilor de chimie oferă cadrului didactic mecanisme suplimentare de modernizare și eficientizare a predării-învățării-evaluării la disciplinele de specialitate. Formarea competențelor în domeniu permite dezvoltarea personală pe parcursul întregii vieți prin adaptarea noilor tehnologii pentru soluționarea problemelor din domeniul chimiei și a științelor înrudite. Utilizarea metodelor de calcul bazate pe tehnologii informaționale moderne pentru profilul energetic al moleculelor chimice permite determinarea gradului de probabilitate al decurgerii unor reacții chimice, fapt care contribuie la dezvoltarea unor competențe durabile și cercetarea unor fenomene fine în aspect multilateral. În cadrul cursului Chimie organică este important de a determina calea cea mai eficientă din punct de vedere energetic pentru decurgerea unor procese. Cu ajutorul metodologiei propuse în baza soft-ului GAUSSIAN 09, utilizându-se setul de bază standard 6-31G se poate determina calea cea mai rentabilă energetic pentru formarea produșilor reacțiilor organice.

Introducere

Metodologia didactică contemporană este profund marcată de tehnologiile informaționale care cunosc o dezvoltare rapidă și oferă o serie de oportunități ce pot contribui la diversificarea mediului educațional. Apariția unor elemente suplimentare în metodologia didactică deschide noi posibilități pentru cadrele didactice, care manifestând creativitate și viziune personală, pot genera noi contexte educaționale în care educabilii pot atinge performanțe mai valoroase și un grad mai înalt de motivare. Utilizarea unor soft-uri pentru eficientizarea procesului de instruire are multiple efecte formative, deoarece: permite înțelegerea unor fenomene care nu pot fi explicate fără echipament specializat; permite însușirea unor tehnologii informaționale care pot fi adaptate la disciplina studiată; creează conexiuni interdisciplinare valoroase etc. Formarea profesională în baza metodologiei bazate pe tehnologii informaționale adaptate la specificul disciplinei permite dezvoltarea competenței de cercetare [1]. În rezultat, se pot forma personalități cu propriul stil de instruire, autodidacți, capabili de a rezolva diverse probleme prin metode inedite [2].

Utilizarea metodelor de calcul al energiei sistemelor moleculare este necesară pentru a determina probabilitatea existenței unor molecule în una dintre configurațiile geometrice posibile. Aceste modelări computaționale permit profesorului să argumenteze prin calcule individuale justetea afirmațiilor teoretice, atât pentru molecule anorganice, cât și organice [3]. Utilizarea acestor softuri specializate permite studiul unor reacții chimice (substituție,

condensare etc.) și a unor fenomene din domeniile conexe [4, 5]. Valorile energetice obținute permit formularea concluziilor referitor la probabilitatea existenței unei configurații spațiale pentru molecule sau posibilitatea desfășurării unor procese chimice. Această metodă este o cale eficientă pentru dezvoltarea competențelor specifice chimiei în context interdisciplinar.

Metode și materiale aplicate

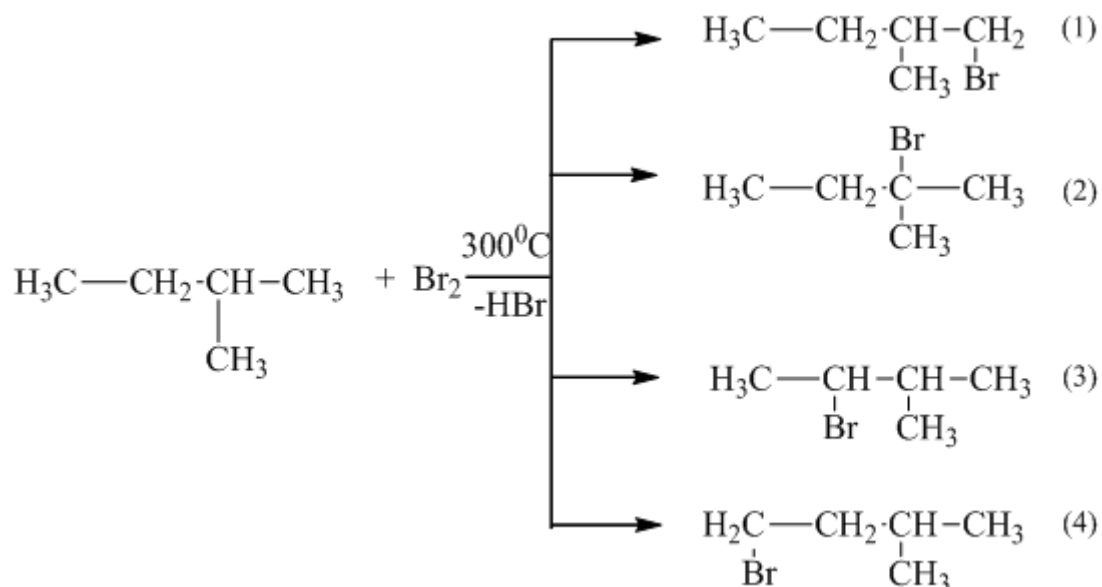
Pentru realizarea calculelor geometriilor optimizate pentru reactanți, intermediari și a produșilor de reacție au fost folosite instrumentele oferite de soft-ul GAUSSIAN 09 [6], utilizându-se setul de bază standard 6-31G [7] pentru atomii de carbon și hidrogen. Rezultatele obținute la modelarea mecanismelor studiate (toate reacțiile de substituție posibile) s-au realizat aplicând calcule cuanto-chimice *ab initio*.

Rezultate obținute și discuții

În chimia organică multe procese ar putea să se desfășoare după diferite scenarii în dependență de energetica reacțiilor, factorii externi care pot influența direcția decurgerii etc. Pentru profesorul de chimie este important de a avea, pe lângă materialul teoretic, argumente practice în baza calculelor referitor la rentabilitatea energetică pentru desfășurarea reacției chimice. În calitate de exemplu vom examina reacțiile posibile de bromurare a unui compus organic care conține diferite tipuri de atomi de carbon – 2-metil-butanul pentru a determina pe baza calculelor care dintre speciile examinate are o probabilitate mare de formare.

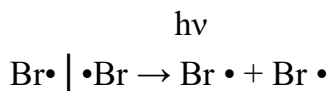
Deoarece radicalii liberi sunt particule cu reactivitate destul de înaltă și o durată de viață foarte scurtă, în tendința lor de stabilizare se combină câte doi sau participă în reacții cu alte substanțe prezente în sistem. Astfel, radicalii sunt inițiatori ai reacțiilor cu mecanism radicalic.

Procesul de substituție radicalică pentru compusul 2-metil-butan teoretic poate rezulta cu diverși produși de reacție:

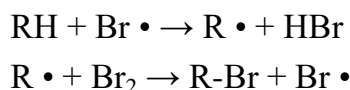


Reacția de bromurare a 2-metil-butanului este una înlănțuită și decurge în câteva etape: inițierea, propagarea și întreruperea reacției. Sub influența luminii sau temperaturii are loc obținerea radicalului de brom, care reacționează cu molecula de 2-metil-butan formând bromură de hidrogen și radicali liberi ai hidrocarbunii:

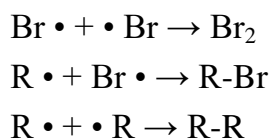
1. inițierea reacției:



2. propagarea reacției:



3. întreruperea reacției:



În acest caz bromurarea ar putea avea loc la 4 atomi de carbon diferiți cu obținerea a 4 radicali. Radicalii liberi pot reacționa cu radicalul de brom, formând bromurile: 1-bromo-3-metil-butan, 2-bromo-3-metil-butan, 2-bromo-2-metil-butan, 1-bromo-2-metil-butan.

Studiul teoretic al speciilor participante la reacția de bromurare

Pentru determinarea structurii geometrice a reactanților (R) și produșilor de reacție (P) au fost utilizate studiile *ab initio* în baza metodei SCF în aproximația UHF, folosind pentru funcțiile atomice baza 6-31n (UHF/6-31G) [7]. Toate calculele au fost efectuate folosind GAUSSIAN [6] – pachet de programe moderne utilizat pentru investigarea proprietăților structurale, a celor determinate de structura electronică a moleculelor sau a sistemelor moleculare complexe.

Utilizând unele metode de calcul teoretic pot fi corelați și prognozați o serie de parametri geometrici și energetici ce țin de structură moleculară, cât și profilul energetic al unor procese chimice etc. În baza acestui model au fost efectuate calcule pentru toate speciile care participă în această reacție de substituție radicalică.

Pentru început s-au calculat valorile energiilor totale a structurilor reactanților și produșilor de reacție (Tabelul 1).

Tabelul 1.

Valorile energiilor totale ale speciilor participante la reacție.

Nr	Denumirea speciei	Structura geometrică	E _{tot}
1	2-metil-butan	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	-196,2522
2	1-bromo-2-metil-butan	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2 \quad (1) \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{Br} \end{array}$	-2765,4361

3	2- bromo-2-metil-butan	$\begin{array}{c} \text{Br} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} \quad (2)$	-2765,4461
4	2- bromo-3-metil-butan	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{Br} \quad \text{CH}_3 \end{array} \quad (3)$	-2765,4414
5	1- bromo-3-metil-butan	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{Br} \quad \text{CH}_3 \end{array} \quad (4)$	-2765,4357

Pentru fiecare particulă din reacția menționată s-a optimizat structura geometrică și s-au calculat energiile totale. În baza energiilor obținute s-a construit graficul stabilității produșilor finali de substituție radicalică a 2-metil-butanului cu bromul, conform Figurii 1.

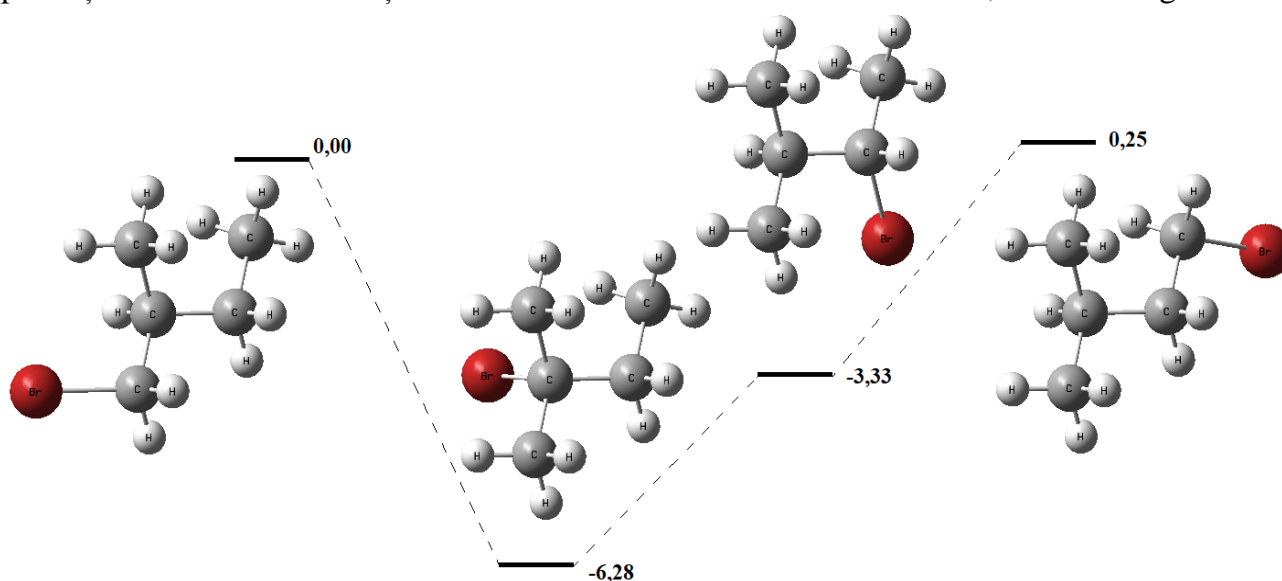


Figura 1. Schema energetică a stabilității produșilor în urma reacției de bromurare

În baza energiilor obținute și a figurii 1 putem concluziona, că cea mai stabilă specie obținută, în urma bromurării 2-metil-butanului este 2-bromo-2-metil-butanul cu o energie de stabilizare de -6,28 kcal/mol, ceea ce și confirmă datele din literatură.

La disciplina Chimie pot fi propuse mai multe modele care ar permite realizarea unor studii complexe a caracteristicilor moleculare și a unor mecanisme chimice. Se propune analiza unui model de aplicare integrată instruire-cercetare, în care se studiază mecanisme a moleculelor organice cu ajutorul calculului cuantico-chimic bazate pe soft-uri specializate, care permit determinarea energiei mecanismelor studiate și a probabilității decurgerii reacțiilor chimice.

Concluzii

Realitățile socio-economice, noile solicitări ale pieței muncii pun în fața sistemului educațional sarcina de a moderniza metodologia didactică și a o racorda la tendințele actuale ale evoluției tehnologiilor. În prezent elevii sunt motivați mai ales de activitățile care includ tehnologii informaționale. Așa cum tehnologiile informaționale pătrund în toate domeniile

de activitate umană, calificările profesionale sunt legate de competența digitală. Pentru a asigura dezvoltarea continuă a acestei competențe este necesar de a elabora o strategie bazată pe particularitățile etative ale elevilor, conținuturile curriculare și posibilitățile de implementare a tehnologiilor informaționale. Aplicarea tehnologiilor informaționale adaptate la specificul disciplinei Chimia permite explicarea desfășurării unor fenomene reieșind din rentabilitatea energetică calculată în baza aplicațiilor utilizate în prezent mai mult în chimia cuantică.

Cu ajutorul instrumentelor oferite de soft-ul GAUSSIAN 09 pot fi calculate energiile sistemelor moleculare organice, precum și a proceselor de substituție a atomilor de hidrogen prin atomi de halogen. În baza calculelor realizate, s-a stabilit, că la bromurarea 2-metilbutanului cel mai convenabil din punct de vedere energetic este formarea 2-bromo-2-metilbutanului.

Metoda descrisă se recomandă pentru utilizare la cursurile universitare de chimie, iar la nivelul învățământului general – pentru elevii care manifestă interes în domeniu.

Bibliografie

1. Coropceanu E., Chicuș D. Cercetarea – factor de integrare a științei și motivare pentru instruire. *Univers pedagogic*. 2015. N3 (47). p. 27-33.
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*. 2014. Nr. 9(79). p. 92-98.
3. 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. Științe ale Educației*. 2017. Nr. 1. p. 147-156.
4. Codreanu S., Arsene I., Coropceanu E. Theoretical study of some phenomena and processes in the course of organic chemistry. *Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis. Studia ad Didacticam Biologiae Pertinentia*. 2018. Nr. 8. p. 151-159.
5. Coropceanu E., Arsene I., Șargarovschi V., Purcel Z. Studiul instabilității unor izomeri ai alcoolilor nesaturați și a reacțiilor intermediare în procesul transformării tautomerice în cadrul cursului de chimie organică. *Acta et commentationes, Științe ale Educației*, 2019. Nr. 2(16). p. 32-42.
6. Frisch M.J., Trucks G.W., Schlegel H.B. et al. *Gaussian 09, Revision B.01*. Gaussian. Inc.: Wallingford. CT. 2009.
7. Hehre W.J., Radom L., Schleyer P.V.R., Pople J.A. *Ab Initio Molecular Orbital Theory*. Wiley: New York, 1986. 548 p.

NOI POSIBILITĂȚI DE EVALUARE A CADRULUI DIDACTIC DE CĂTRE ELEVI

Ludmila IVANCOV, CEMF „Raisa Pacalo”, UST

Eduard COROPCEANU, dr., prof. univ., UST

„Tehnologiile digitale pot fi o forță naturală
conducând oamenii spre o mai mare armonie”

Nicholas Negroponte

Rezumat. Evaluarea lecțiilor prin diferite mecanisme, inclusiv prin intermediul instrumentelor web este importantă pentru a determina în mod obiectiv nivelul calității procesului educațional. Din multitudinea tipurilor de evaluare, evaluarea cadrului didactic de către elevi este mai rar utilizată, însă poate oferi informații valoroase pentru analiza profesorului privind corelarea activităților desfășurate cu așteptările elevilor. Acest tip de evaluare mobilizează cadrul didactic pentru o prestație mai bună, dezvoltare profesională continuă și sensibilitate înaltă la tendințele din societate. În rezultat, cadrul didactic tinde să racordeze permanent metodologia didactică la necesitățile educabililor.

Cuvinte-cheie: tehnologii informaționale și comunicaționale, program online, autoevaluare, evaluare, feedback, Instrumentul Teleskop, Quizizz, Mentimeter.

Abstract. Assessing lessons through different mechanisms, including through web tools is important to objectively determine the quality of the educational process. Of the many types of evaluation, the evaluation of the teacher by the students is less used, but it can provide valuable information for the teacher's analysis regarding the correlation of the activities carried out with the expectations of the students. This type of evaluation mobilizes the teacher for better performance, continuous professional development and high sensitivity to the trends in society. As a result, the teacher tends to permanently connect the teaching methodology to the students needs.

Keywords: information and communication technologies, online program, self-assessment, evaluation, feedback, Telescope Tool, Quizizz, Mentimeter.

Societatea contemporană nu-și poate imagina existența fără tehnologii digitale, ele sunt întâlnite pretutindeni – de la telefon mobil cu Internet care se regăsește practic la marea majoritate a populației și care ne poate înlocui calculatorul cu funcțiile de prima necesitate, până la roboți cu identitate. Această listă poate continua, dar am vrea să facem o scurtă trecere în revistă a evoluției câtorva instrumente care au fost printre primele utilizate în procesul de predare-învățare-evaluare. În 1999 a apărut Wi-Fi; în 2001 Wikipedia – astăzi facem deja des trimitere la acest site; în 2003 Skype – în prezent avem Viber, Telegram, WhatsApp, Messenger etc.; în 2005 – YouTube, unde găsim canale educative cu informație atât pentru elevi, cât și pentru cadrele didactice. Evident că odata cu evoluția dispozitivelor digitale s-au modificat și transformat aplicațiile care „au trecut printr-un proces de eficientizare și creștere a performanțelor, fie că este vorba de cele de birou, calcule științifice, proiectare sau conducere de procese” [1, p. 5].

Calitatea procesului educațional este într-o strânsă legătură cu nivelul formării profesionale a cadrului didactic și aici punem accentul și pe deținerea competenței digitale a profesorului, aplicarea TIC în cadrul orelor de către elevi.

MECC a aprobat ord. nr. 609 din 19.12.17 cu privire la „Asigurarea internă a calității în învățământul profesional tehnic din Republica Moldova”, „în scopul garantării faptului că există o legătură eficientă între instituție și nevoile factorilor interesați astfel încât să satisfacă cerințele:

- 1) elevilor, cărora li se oferă oportunități de instruire care să corespundă cu aspirațiile lor profesionale și personale;
- 2) angajatorilor, care doresc diplome/certIFICATE de calificare profesională valide și fidele și trebuie să fie siguri că informațiile sunt corecte și le ajută să ia decizii bune de recrutare, atunci când interviează absolvenții;
- 3) sectoarelor publice, care doresc ca oferta ÎPT să poată susține dezvoltarea economică și să sprijine politicile guvernamentale” [2. p. 15].

Pentru a satisface cerințele triadei elev-angajat-sector public, e necesar ca primii să fie instruiți de echipe profesioniste de cadre didactice pentru a avea în final un cetățean dezvoltat multilateral, gata pentru creșterea profesională continuă, autoinstruire și autoevaluare.

Aici credem că elevii sunt cei care pot contribui nemijlocit la dezvoltarea sa, prin evaluarea calității informației, utilitatea subiectelor propuse pentru dezbateri, transparența evaluării, acordarea feedback-ului, promovarea studiului în colaborare etc. în timpul orelor. Toți suntem capabili să ne autoevaluăm munca pe care o facem zi de zi, mai cu seamă când prioritate au interesele elevilor, însă cea mai bună evaluare rămâne totuși a fi cea externă.

„Intenția este de a situa elevii, nevoile, experiențele și realizările lor în centrul autoevaluării și îmbunătățirii calității. Mai mult, întreaga ofertă de educație și formare profesională trebuie să răspundă nevoilor angajatorilor, comunității și economiei” [2. p. 17].

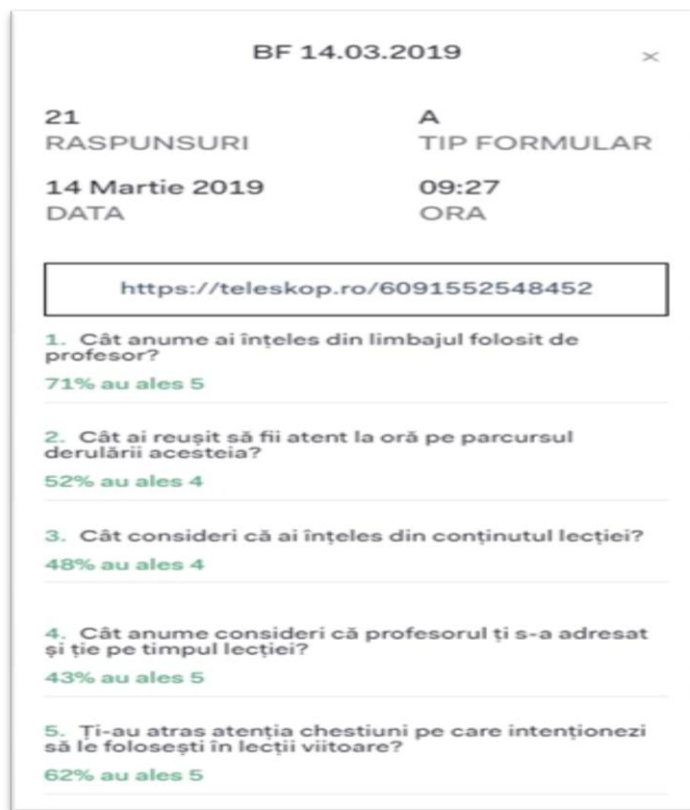
Încurajând elevii prin diverse metode eficiente ca anchete, sondaje, chestionare, discuții, să ne ofere feedback, educăm un cetățean cu o gândire și exprimare liberă. Chiar și Carta drepturilor fundamentale a Uniunii Europene garantează că „Orice persoană are dreptul la libertatea de exprimare. Acest drept cuprinde libertatea de opinie și libertatea de a primi sau de a transmite informații sau idei...” [3].

Instrumentul Teleskop (<https://teleskop.ro>) este creat recent de către colegii din România și vine în ajutor tuturor cadrelor didactice care doresc să aibă un feedback după finalizarea orelor. Deci Telescop-ul oferă:

1. Trei tipuri de formulare standard: formular de tip A care se utilizează la final de oră; formular de tip B care se utilizează la final de capitol; formular de tip C care se utilizează după evaluare.
2. 100% confidențialitate pentru elevii care evaluează cadrul didactic.

După ce profesorul se înregistrează, își selectează formularul necesar care este distribuit elevilor prin intermediul unui link sau a numărului de telefon. Elevii selectează variantele de răspuns propuse: foarte puțin; puțin; mediu; mult; foarte mult. Formularul conține 5 întrebări (ele nu pot fi modificate) și poate fi completat în 1-2 minute. După

completarea formularului de către elevi, cadrul didactic are rezultatele afișate sub fiecare întrebare (figura 1).



Question	Percentage of respondents who chose the answer
1. Cât anume ai înțeles din limbajul folosit de profesor?	71% au ales 5
2. Cât ai reușit să fii atent la oră pe parcursul derulării acesteia?	52% au ales 4
3. Cât consideri că ai înțeles din conținutul lecției?	48% au ales 4
4. Cât anume consideri că profesorul ți s-a adresat și ție pe timpul lecției?	43% au ales 5
5. Ți-au atras atenția chestiuni pe care intenționezi să le folosești în lecții viitoare?	62% au ales 5

Figura 1. Rezultatele chestionării elevilor (formular de tip A)

Un alt instrument ar fi îndrăgitul și cunoscutul site www.quizizz.com. Pe lângă faptul că ne oferă posibilitatea de a evalua elevii, fie în clasă sau la domiciliu, mai avem opțiunea de creare a sondajelor. Este necesar doar să facem clic pe motorul de selectare a răspunsului cu alegere multiplă sau cu alegerea mai multor răspunsuri corecte, aici va apărea opțiunea de votare (figura 2).

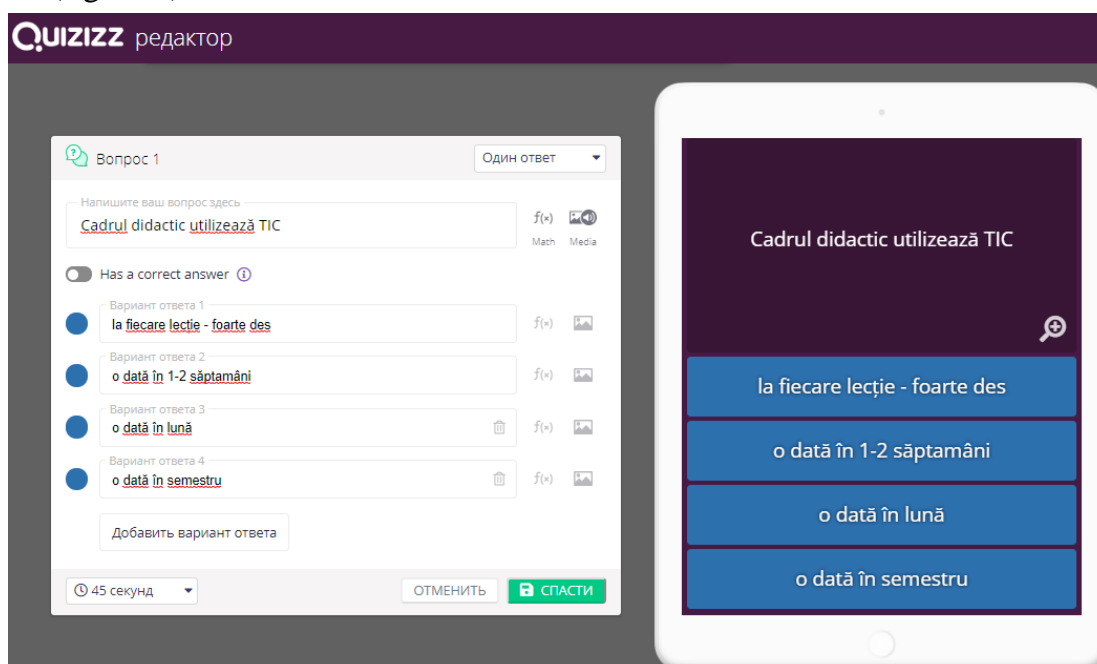


Figura 2. Exemplu de sondaj creat

ASPECTE ALE PATRIMONIULUI CULTURAL LA ORELE DE GEOGRAFIE

Ion MIRONOV, conferențiar universitar, doctor

Catedra Geografie Generală, UST

Larisa MIRONOV, profesor de geografie, grad didactic superior

IPLT „Principesa N. Dadiani”, Chișinău

Introducere. În lucrare, prezentăm unele aspecte referitoare la studiul patrimoniului cultural, în cadrul orelor de geografie. Studiul elementelor patrimoniului oferă legătura dintre trecut, prezent și viitor, contribuind la educația elevilor, prin dezvoltarea multilaterală a lor, vis-à-vis de problemele de patrimoniu la nivel global, regional și local.

Unul din obiectivele procesului educativ, este de a oferi viitorului cetățean cunoștințe profunde, competențe, curiozitate și o atitudine creativă față de realitate [14].

Conform noului curriculum, studiul geografiei este axat pe formarea de competențe, una din cele specifice fiind studiul valorificării patrimoniului natural și cultural sub aspect social, intercultural, antreprenorial, demonstrând spirit civic [6, 7]. Astfel, noul curriculum include un studiu cuprinzător al patrimoniului cultural în scopul educării, creșterii și dezvoltării personalității elevilor prin intermediul geografiei școlare.

Fundamentare teoretică. Interesul savanților geografi pentru obiectele de patrimoniu a apărut în secolul al XVIII-lea [15]. Astfel, geografia este unul din disciplinele școlare, al cărui conținut curricular, cuprinde concomitent cunoașterea științifică a elementelor patrimoniului, dezvoltând elevilor competențe asupra mediului geografic, ca un sistem teritorial complex ce s-a format pe parcursul interacțiunii evolutive a naturii și societății [9]. Conceptul de patrimoniu a intrat într-o utilizare științifică mai largă la sfârșitul anilor 80 - 90 ai secolului XX. Această etapă a dezvăluit multe elemente, din trecutul istoric interzise anterior [15].

Un rol semnificativ în această direcție a avut-o ratificarea de către Republica Moldova a Convenției culturale europene [1], Convenției europene pentru protecția patrimoniului arheologic [2], Convenției pentru conservarea patrimoniului arhitectural al Europei [3], Convenției UNESCO privind protecția patrimoniului mondial, cultural și natural [4], Convenției privind salvagardarea patrimoniului cultural imaterial [5], etc., în scopul armonizării legislației naționale cu cea internațională. Patrimoniul cultural al Republicii Moldova reprezintă o totalitate de valori și bunuri culturale (materiale și imateriale, mobile și imobile) de importanță locală, națională și globală, constituite pe parcursul istoriei.

Patrimoniul cultural al Republica Moldova se evidențiază printr-o mare varietate, reprezentând o reală valoare peisagistică, turistică și științifică. Patrimoniul cultural a fost influențat în mod deosebit de evoluția activităților umane, care au contribuit la o exploatare excesivă a elementelor sale. Multe din elementele patrimoniului cultural sunt amenințate cu dispariția. Prin urmare, elementele patrimoniului cultural sunt supuse unei agravări continue, punând în pericol bunăstarea generațiilor viitoare.

Studiul și conservarea patrimoniului este una dintre prioritățile de bază a unui stat și este luată în considerare în documentele de reglementare relevante. Patrimoniul este considerat un mod de transmitere a informațiilor culturale și naturale - un „dialog al culturilor”, o memorie specială și un „cod genetic” pentru dezvoltarea ulterioară a societății.

Punerea în aplicare a conceptului de patrimoniu cultural în știința geografică, se bazează pe teoria studierii sistemelor și, prin urmare, implică dezvoltarea dialecticii naturii, a omului și a rezultatelor activităților sale în concordanță cu unitățile culturale și de mediu. În ultimele decenii, problemele legate de patrimoniul cultural în cadrul orelor de geografie devin din ce în ce mai importante. Savanții geografi definesc patrimoniul ca o categorie geografică fundamentală, o condiție importantă pentru dezvoltarea durabilă [15].

Cunoașterea elementelor patrimoniului, înțelegerea valorilor acestora este o componentă necesară a culturii fiecărei persoane. Studiul acestei probleme, reflectat în lucrările diferitor savanți, confirmă, că conștientizarea frumuseții lumii, rolul patrimoniului moștenit de la generațiile precedente contribuie atât la obținerea unor orientări emoționale semnificative din punct de vedere social, cât și la asimilarea mai eficientă a elementelor culturii universale [13].

Un rol important în cunoașterea și promovarea patrimoniului național, în contextul dezvoltării durabile, revine procesului educativ. Educația prin patrimoniu 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 convieui [10].

Acest proces educativ poate fi fundamentat atât pe o cunoaștere 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 atenție, Curriculum-ul școlar la Geografie [6, 7], conținutul manualului [11], cât și lucrările științifice din domeniu.

Conform noului curriculum școlar, în cadrul orelor de geografie, elementele de patrimoniu cultural sunt analizate conform unităților de competențe pe clase, conform tabelului 1.

Tabelul 1.

Dezvoltarea competențelor specific la Geografie [6, 7]

Compe tențe specifice	Unități de competențe pe clase							
	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
5 Valorifica rea patrimo- niului natural și cultural sub aspect	5.1 Identifi- carea diversită- ții naturale și cultural a realității geografice	5.1 Identifica rea unor elemente ale patrimoni- ului natural și cultural regional	5.1. Distinge rea rolului diversității naturale și culturale în mediul geografic regional	5.1. Explica rea diversi- tății natura- le a spațiului național în raport cu cel	5.1. Estimarea impactului uman asupra patrimoni- ului natural și cultural din perspectiv	5.1. Aprecierea diversității naturale a patrimoni- ului geografic mondial	5.1. Aprecierea diversității culturale a patrimoniului geografic mondial	5.1. Evaluarea patrimoni- ului natural și cultural din perspectiv a dezvoltării

social, intercultural, antreprenorial, demonstrând spirit civic	-ce			regional	a dezvoltării sustenabile			sustenabile
	5.2. Enumerarea unor acțiuni de protecție a patrimoniului natural și cultural	5.2. Descrierea unor elemente ale patrimoniului natural și cultural din diferite regiuni ale Terrei	5.2. Compararea trăsăturilor spațiului geografic regional, valorifi când patrimoniul mondial	5.2. Identificarea unor măsuri de protecție a patrimoniului natural național	5.2. Propunerea unor proiecte de caracter antreprenorial cu referire la patrimoniul cultural național	5.2. Elaborarea măsurilor civice privind valorificarea rațională a patrimoniului natural mondial	5.2. Deducerea ghidată a acțiunilor antreprenoriale privind valorificarea rațională a patrimoniului cultural mondial	5.2. Realizarea proiectelor de valorificare rațională a patrimoniului natural și cultura din perspectiva dezvoltării sustenabile

Multe din elementele patrimoniului culturale din Republica Moldova sunt afectate negativ prin acțiunile proprietarilor asupra acestora din cauza necunoașterii valorii lor, a lipsei de educație și a resurselor financiare, dar și din cauza nepăsării autorităților locale.

Rezultate și discuții. Studiul particularităților elementelor patrimoniului cultural de către elevi, la orele de geografie, necesită utilizarea tehnologiilor educaționale cât mai eficiente. Utilizarea tehnologiilor educaționale contribuie la dezvoltarea abilităților intelectuale ale elevilor, necesare nu numai în studiu, ci și în viața de toate zilele ca: capacitatea de a lua decizii, de a lucra cu informații, de a analiza diverse aspecte ale fenomenelor, etc. [12].

Analiza conținuturilor prezentate în *Curriculum școlar de geografie. Clasele a V-a – a XII-a* [6, 7], permite să apreciem că elementele patrimoniului cultural pot fi dezvăluite în toate clasele.

Cunoașterea elevilor cu elementele patrimoniului, în cadrul orelor de geografie, se realizează începând cu clasa a V-a, *Geografie generală*, unde elevii cunosc diversitatea culturală a realității geografice și identificarea unor măsuri și soluții de protecție și ameliorare a patrimoniului cultural.

Dezvoltarea acestei competențe specifice este organizată și în clasele a VI-a - a VII-a, *Geografia continentelor și oceanelor*, în care studiul patrimoniului cultural are loc prin cunoașterea elementelor componente a patrimoniului cultural din diferite țări, stabilirea poziției geografice a acestor elemente, cunoașterea cu criteriile includerii lor în Lista Patrimoniului Mondial, evidențierea unor elemente ale patrimoniului cultural la nivel regional, evidențierea unor elemente specifice ale patrimoniului cultural cu impact global prin analiza unor studii de caz etc.

Analiza elementelor patrimoniului cultural cu succes se realizează în clasa a IX la *„Geografia umană a Republicii Moldova”* care are o importanță semnificativă în formarea unei culturi a personalității, dezvoltarea sentimentului de patriotism, de iubire pentru patrie, de mândrie pentru creația culturală a strămoșilor.

Realizarea acestor obiective are loc prin identificarea impactului uman asupra patrimoniului cultural național, studiind diferite surse de informații; prin analiza stării patrimoniului cultural național prin elaborarea unor proiecte de grup/postere/înregistrări video tematice; evaluarea consecințelor impactului uman asupra patrimoniului cultural național, în baza unor discuții tematice/dezbateri. Un rol important revine explicării rolului comunității locale în valorificarea și protecția patrimoniului cultural național, în baza unor dezbateri; a estimării impactului globalizării, a colaborării regionale și internaționale în valorificarea sustenabilă a patrimoniului cultural național, pe baza unor studii de caz; a elaborării unor proiecte de caracter antreprenorial privind valorificarea și protecția patrimoniului cultural național. Acestea pot fi studiate aproape la fiecare conținut din manualul școlar [11].

Elemente componente a patrimoniului cultural al Republicii Moldova sunt: cetățile (Soroca, Tighina), mănăstirile (Căpriană, Curchi, Hâncu, Saharna ș. a.), bisericile (din Căușeni, Chișinău, Bălți etc.), cât și multe alte elemente. Un rol deosebit de semnificativ îl are punctul geodezic de lângă satul Rudi, raionul Soroca, care a fost inclus în Lista Patrimoniului Mondial în anul 2005. Acest punct geodezic reprezintă unul dintre cele 258 de puncte, din „Arcul Struve”, obiectiv, ce reprezintă una dintre remarcabilele realizări științifice și tehnice în domeniul măsurărilor terestre din sec. XIX.

Principalele obiective ale cursului „*Geografia umană a lumii*” sunt formarea cunoștințelor despre patrimoniul mondial, caracteristicile geografice ale poziției elementelor patrimoniului cultural mondial în regiunile și țările lumii; percepția de către elevi a diversității tendințelor culturale în dezvoltarea societății în diferite perioade istorice, socio-economice; promovarea convingerii elevilor în necesitatea de a studia cultura diferitelor țări și popoare și, pe această bază, a estima impactul globalizării, colaborării regionale și internaționale în valorificarea sustenabilă a patrimoniului cultural; a elabora proiecte de caracter antreprenorial privind valorificarea și protecția patrimoniului cultural mondial, de a cultiva sentimente de respect pentru ei; formarea credințelor elevilor în necesitatea păstrării patrimoniului natural și cultural, precum și a regulilor comunicării civilizatoarea [13].

Astfel, în cadrul orelor de geografie, elevii se cunosc cu semnificația conceptului de patrimoniu cultural, compară diferite elemente ale patrimoniului cultural; descriu elementele patrimoniului cultural, inclusiv și după imagini, elucidează interdisciplinar elementele patrimoniului cultural, etc.

Concluzii. Studiarea patrimoniului cultural de către elevi oferă contextul pentru sensibilizarea elevilor lor față de valorile culturale locale, regionale, naționale, europene și mondiale, pentru protejarea și valorificarea lor într-o societate bazată pe cunoaștere [8]. Curriculum școlar prevede și recomandă prin competențele specifice interpretarea diverselor elemente ale patrimoniului cultural, iar profesorilor de geografie le revine rolul de a dezvolta aceste competențe elevilor în dependență de particularitățile de vârstă.

Bibliografie

1. Convenția culturală europeană, adoptată la 19 decembrie 1954 la Paris și ratificată prin Hotărîrea Parlamentului nr.98-XIII din 12 mai 1994.
2. Convenția europeană pentru protecția patrimoniului arheologic (revizuită), adoptată la La Valetta la 16 ianuarie 1992, ratificată prin Legea nr.533-XV din 11 octombrie 2001.
3. Convenția pentru protecția patrimoniului arhitectural al Europei, adoptată la Grenada, la 3 octombrie 1985, ratificată prin Legea nr. 533-XV din 11 octombrie 2001.
4. Convenția privind protecția patrimoniului mondial cultural și natural, adoptată la 23 noiembrie 1972 la Paris, ratificată prin Legea nr.1113-XV din 6 iunie, 2002.
5. Convenția privind salvagardarea patrimoniului cultural imaterial, adoptată la Paris la 17 octombrie 2003, ratificată prin Legea nr. 12-XVI din 10 februarie 2006.
6. Curriculum national. Geografie: Clasele V-IX. Chișinău, 2019, 33 p.
7. Curriculum national. Geografie: Clasele X-XII. Chișinău, 2019, 28 p.
8. Dulamă M.E. Sensibilizare și expresie culturală în activitățile de învățare la geografie. Didactica pro..nr. 4 (98), 2016. p. 38-43.
9. 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.
10. Patrimoniul Mondial în mâini tinere pentru a ști, a cunoaște și a acționa. Un ghid de resurse educaționale pentru profesori. UNESCO, 2002, 112 p.
11. Sochircă V., Mățu M. Geografia umană a Republicii Moldova. Manual pentru clasa a 9-a. Chișinău, 2010.
12. Анищенко Н. В. Технологии развития критического мышления как средство эффективного освоения учащимися мирового культурного наследия при обучении географии. Природное и культурное наследие: междисциплинарные исследования, сохранение и развитие. Спб., 2016. стр. 153-156.
13. Ильинский С. В., Мосин В. Г., О проблемах изучения всемирного наследия в современной школе. Природное и культурное наследие: междисциплинарные исследования, сохранение и развитие. Спб., 2016. стр. 204-206.
14. Марченко А. А. Дмитриева И. В. Памятники истории и культуры как объекты краеведческой деятельности в практике учителя географии. Природное и культурное наследие: междисциплинарные исследования, сохранение и развитие. Спб., 2014. стр. 302-305.
15. Смирнова О. В., Коршунов М. Ю. Научные аспекты изучения природного и культурного наследия в интересах устойчивого развития. Вестник Мининского университета, 2015, № 2.

REVISTA ONLINE DE BIOLOGIE *RITM PROBIOLOGIC* LA UN AN DE ACTIVITATE ÎN MEDIUL VIRTUAL

Daniela PLACINTA, doctorand

Universitatea de Stat din Tiraspol

Rezumat. Colaborarea productivă dintre cadru didactic și elevi duce la identificarea și crearea mediilor motivaționale de învățare la disciplinele școlare. Astfel, la disciplina Biologie, elaborarea revistei online de biologie *Ritm ProBiologic*, a generat noi abordări metodologice. Elevii autori și-au manifestat interesul față de revistă, prin scrierea articolelor la paginile tematice propuse. De la momentul lansării revistei online de biologie *Ritm ProBiologic* în spațiul virtual și până în prezent, se efectuează sistematic accesări din diverse regiuni geografice. Acest fapt, încurajează elevii și profesorii să participe la activitatea revistei online de biologie *Ritm ProBiologic* în rețeaua Internet, contribuind totodată și la orientarea profesională a tinerilor absolvenți.

Abstract. Productive collaboration between teachers and students leads to the identification and creation of motivational learning environments in school disciplines. Thus, in the Biology discipline, the elaboration of the online Biology journal *Ritm ProBiologic*, has generated new methodological approaches. The pupils-authors have expressed their interest in the magazine, by writing articles on the proposed thematic pages. From the moment of launching the online Biology journal *Ritm ProBiologic* in the virtual space and until now, systematic accesses are made from different geographical regions. This fact encourages students and teachers to participate in the activity of the online Biology journal *Ritm ProBiologic* on the Internet, while also contributing to the professional orientation of young graduates.

Diversitatea domeniilor de activitate umană oferă posibilități tinerilor, de a se integra cu succes în societatea actuală. Calitatea educației și instruirii influențează în mod direct la formarea personalității elevului. Astfel, unul din principiile de bază al procesul educativ în didactica modernă, este de a-i motiva pe elevi să învețe prin diverse activități curriculare și extracurriculare.

Selectarea reușită a strategiilor de învățare valorifică competențele specifice ale elevilor la disciplinele de profil. Revista online de biologie *Ritm ProBiologic*, care poate fi vizualizată la link-ul <https://sites.google.com/view/ritmprobiologic>, servește ca exemplu bun de colaborare productivă dintre mai mulți actori educaționali. Această revistă are scopul de a-i motiva pe elevii să învețe la disciplina corespunzătoare. Rezultatele proiectelor de cercetare ale elevilor, comunicările, concluziile de la lucrările practice și de laborator etc. sunt publicate în revista online de biologie *Ritm ProBiologic*. Cu ajutorul serviciilor Google Analytics, se pot contoriza accesările utilizatorilor virtuali ai acestei reviste.

Mediatizarea revistei online de biologie *Ritm ProBiologic* are un impact pozitiv asupra colaborării dintre elevi și profesorii din instituțiile de învățământ atât din Republica Moldova, cât și din afara ei.

Altfel spus, asiduitatea tinerilor cugetători aduce rezultate care sunt apreciate de publicul larg datorită dorinței de a promova idei și proiecte creative, valorificându-se competențele mass-media cu valențele inter- și transdisciplinare. Abilitățile digitale sunt inestimabile, întrucât dezvoltă parteneriatul de colaborare dintre instituții la nivel local, național și internațional [1].



Figura 1. Pagina principală a revistei biologice online de biologie *Ritm ProBiologic*

Această revistă periodică, fiind, de fapt, un website, în care se publică articolele elevilor, conține un meniu format din: *Pagina principală*, *Pilastrele experților biologi*, *Despre noi* și *Contacte*. La rândul său *Pagina Principală* include un meniu pop-up, ce conține linkuri către paginile: *Dezvoltarea științelor biologice în Republica Moldova*, *Personalități din domeniul biologiei*, *Reflecție Biologică*, *Punct ecologic*, *Scop prin microscop*, *În pas cu generația digitală*, *Studiu de caz*, *Divertisment biologic*, *Exersezi și înveți*.



Figura 2. Pagina *Exersezi și înveți* a revistei online *Ritm ProBiologic*, cu reprezentări la subiectele din programa școlară



Figura 3. Pagina din meniul *Pilastrele experților biologi* a revistei online de biologie *Ritm ProBiologic*, cu expunerea informației din Biologie vegetală

La *Pilastrele experților biologi*, după principiul *Paginei principale*, sunt rezervate compartimente în care profesorii universitari, oameni de știință, propun elevilor informație interesantă și captivantă despre aspectele multilaterale ale Biologiei.



Figura 4. Pagina din meniul *Pilastrele experților biologi* a revistei online de biologie *Ritm ProBiologic*, cu informație despre organismul uman



Figura 5. Pagina din meniul *Pilastrele experților biologi* a revistei online de biologie *Ritm ProBiologic*, cu relații despre alge

Pentru elevii din liceele Republicii Moldova și de peste hotare, revista online de biologie *Ritm ProBiologic* este un mediu online de colaborare virtuală, iar activitățile teoretico-practice le exersează competențele necesare în realizarea sarcinilor de laborator atât în condițiile sălilor de clasă, cât și în laboratoarele virtuale, descrise la pagina *În pas cu*

generația digitală. La realizarea articolelor solicitanții consultă diverse surse informative la subiectele cointerestate în așa mod ca conținutul să captiveze cititorii, motivându-i și pe ei să expedieze lucrări interesante.

În primul an de activitate, cu ajutorul revistei digitale de biologie, s-au manifestat 89 de autori la 73 de articole. În tabelul 1 sunt indicate paginile tematice cu numărul de articole și persoane-autori.

Tabelul nr. 1.

Nr d/o	Denumirea paginii tematice din revista online de biologie <i>Ritm ProBiologic</i>	Nr. de articole scrise la paginile corespunzătoare	Nr. de autori care au scris la paginile corespunzătoare
1	<i>Dezvoltarea științelor biologice în Republica Moldova</i>	3 articole	5 elevi
2	<i>Personalități din domeniul biologiei</i>	6 articole	6 elevi
3	<i>Reflecție biologică</i>	11 articole	16 elevi
4	<i>Punct ecologic</i>	7 articole	8 elevi
5	<i>Scop prin microscop</i>	15 articole	14 elevi
6	<i>În pas cu generația digitală</i>	7 articole	13 elevi
7	<i>Studiu de caz</i>	4 articole	7 elevi
8	<i>Divertisment biologic</i>	16 articole	16 elevi
9	<i>Exersezi și înveți</i>	1 articol	1 profesor de biologie
10	<i>Pilastrele experților biologi</i>	3 articole	3 profesori universitari
Total:		73 articole	89 autori

Reieșind din datele tabelului, cele mai multe articole sunt scrise la pagina tematică *Divertisment biologic*. Pagina respectivă are menirea de a atrage cititorii să asimileze mesajele într-o manieră superficială, fără a recurge la terminologia științifică complexă, creând totodată, un mediu distractiv. Mesajele scrise sunt spectaculoase și trezesc interes, facilitând învățarea prin prisma distracției [1]. Acest lucru îi încurajează pe autori (16 persoane) să plaseze informație (16 articole) cu conținut amuzant sau creații proprii inedite.

Scop prin microscop ocupă locul doi după numărul de articole scrise și numărul de autori. Materialul plasat este divizat pe nivele, în care, începând cu clasa a IX-a și până în clasa a XII-a, elevii au publicat lucrările practice realizate la orele de biologie. Astfel, ei sunt cointeresați să se implice în activitățile de cercetare în cadrul lucrărilor practice și de laborator.

Locul trei după numărul de articole scrise și autori, îi revine și paginei tematice *Reflecție biologică*, în care se regăsesc 11 articole, scrise de 16 elevi. Multe lucrări sunt realizate de doi și mai mulți autori [2].

Alte pagini ale revistei pot fi analizate în ordine descrescătoare conform datelor expuse în tabelul 1.

Ca rezultat, acești indicatori au atras atenția colaboratorilor virtuali din diferite regiuni geografice, să contribuie în comun la promovarea revistei online de biologie *Ritm ProBiologic*. Activitatea revistei și numărul vizitatorilor se monitorizează prin aplicația Google Analytics. Serviciul dat permite vizualizarea traficului general, timpul mediu petrecut de către vizitatori pe site, numărul de pagini vizitate, sursele de trafic (organic și referal), la fel și cuvintele-cheie care au generat traficul organic. Informația serviciului Google Analytics ne arată calitatea traficului și a surselor care îl generează, dar și calitatea paginilor propuse în atenția cititorilor timp de un an de zile [3]. În total s-au înregistrat 1627 de utilizatori cu 2715 de sesiuni.

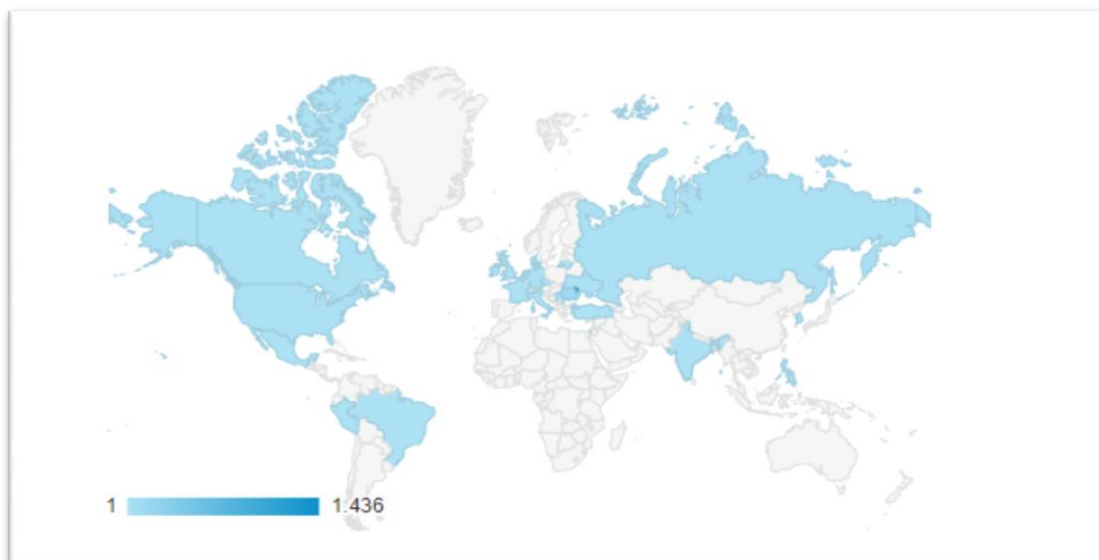


Figura 6. Harta țărilor din care este accesată revista online de biologie *Ritm ProBiologic*

Este îmbucurător faptul că tot cu Google Analytics avem oportunitatea de a verifica din care țări sunt utilizatorii revistei și câte procente le revin din numărul total de accesări. În diagrama care urmează, este indicat raportul cu care putem compara numărul de intrări în web site-ul descris.

Din datele prezentate, putem menționa că revista online de biologie *Ritm ProBiologic*, timp de un an de zile, și-a extins aria geografică virtuală atrăgând totodată, un public larg din mai multe state ale lumii. Acest produs inedit se transformă treptat într-o platformă educațională transdisciplinară. Originalitatea ei se estimează prin faptul că, elevii își valorifică competențele multilaterale printr-o modalitate mai puțin întâlnită în Republica Moldova, făcând față cerințelor didacticii moderne.

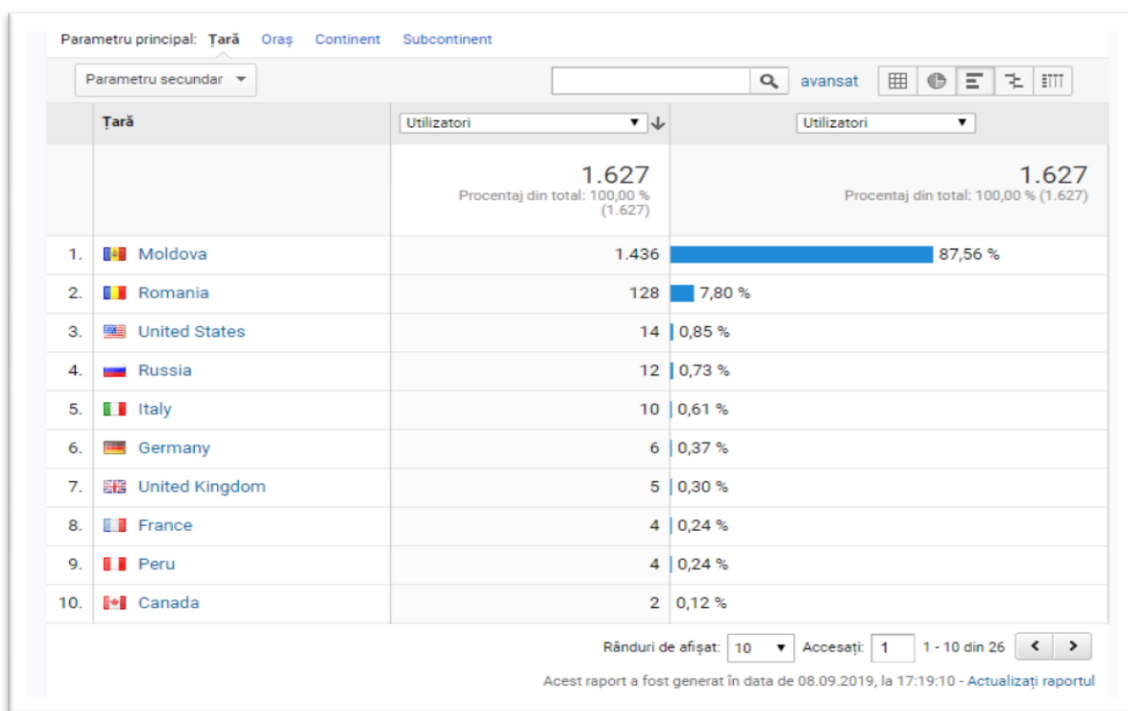


Figura 7. Raportul procentual a țărilor cu cele mai multe accesări ale revistei online de biologie *Ritm ProBiologic*

Tehnologiile digitale și Internetul vădit mediatizează și popularizează revista online de biologie *Ritm ProBiologic*, pe diverse continente, care a devenit, astfel, un produs informational apreciat.

Experiența preluată în urma colaborării prietenoase în cadrul revistei digitale *Ritm ProBiologic*, dezvoltă la tineri abilități de a gândi critic în urma cercetărilor științifice, la nivelul învățământului preuniversitar. Motivația cugetătorilor față de procesul de învățare la disciplina Biologie, îi determină să-și descopere în sine calități de participare în acțiuni de soluționare a diverselor probleme la nivel individual, local și global.

Bibliografie

1. Placinta D. Revista online de biologie – mediu motivațional prin experiența mediatică. Acta et comentationes. Științe ale educației, 2018. Nr. 3 (14). p. 163-174.
2. <https://sites.google.com/view/ritmprobiologic>
3. <https://analytics.google.com/analytics/web/?authuser=0#/report-home/a117549677w174286875p173508631>

ABORDAREA INTERDISCIPLINARĂ ÎN CADRUL ARIEI CURRICULARE MATEMATICĂ ȘI ȘTIINȚE ALE NATURII DIN PERSPECTIVA DIFERENȚIERII FENOMENELOR SPECIFICE

Natalia ROTARI, doctorand

Universitatea de Stat din Tiraspol

Rezumat. Trecerea la învățământul axat pe competențe, transferarea accentului de pe disciplină pe cel ce învață a condiționat o nemijlocită schimbare în ceea ce privește abordarea procesului de predare-învățare-evaluare. O oportunitate în acest sens îi revine abordării interdisciplinare a materiei. În articol sunt aduse argumente în favoarea acestei abordări. Se prezintă o analiză a gradului de corelare a chimiei cu biologia și fizica, pe baza analizei gradului de diferențierea a fenomenelor fizice, chimice și biologice.

Cuvinte-cheie: interdisciplinaritate, abordare interdisciplinară, fenomene fizice, chimice și biologice.

Abstract. The transition to competency-based education, the transfer from the subject to the learner, conditioned an immediate change in the approach of the teaching-learning-evaluation process. An opportunity in this case comes to the interdisciplinary approach. There are arguments in favor of this approach. The article presents the analysis of the degree of correlation of chemistry with biology and physics, and based on analysis of the degree of differentiation of physical, chemical and biological phenomena.

Keywords: interdisciplinarity, interdisciplinary approach, physical, chemical and biological phenomena.

Calitatea educației determină calitatea societății de mâine, iar așa cum lumea modernă se află într-o permanentă schimbare, este iminentă necesitatea schimbării conceptuale și la nivel educațional. În prezent ideea de perfecționare/transformare a procesului de predare-învățare-evaluare trebuie să preocupe toate cadrele didactice, pentru a ajusta nivelul pregătirii elevilor cu exigențele pieții muncii.

Maturizarea psihologică precoce a elevilor actuali, lărgirea bagajului de informații ce necesită a fi studiate au servit drept bază a dezvoltării „învățământului centrat pe elev” – unde elevul devine centrul procesului educațional, iar profesorului îi revine funcția de moderator/ghid [1]. O 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 perspectivă 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. Interdisciplinaritatea în cadrul aceleiași ariei curriculare înseamnă studii și acțiuni în planul conținuturilor și al metodologiilor, care să ofere cunoașterea fenomenelor în dinamica lor, deschizând calea spre sinteze generalizatoare [3].

Abordarea interdisciplinară presupune dezvoltarea capacității de a transfera rapid și eficient cunoștințe, deprinderi, competențe acumulate prin studierea diverselor discipline în vederea rezolvării unor situații problemă. Interdisciplinaritatea poate fi privită ca o punte care asigură funcționalitatea cunoștințelor acumulate în cadrul diferitor discipline.

Deseori sistemului educațional nu dispune de pârgii eficiente pentru a evalua obiectiv volumul de achiziții ale elevilor în afara școlii. Totuși, spre deosebire de învățarea non-formală, care are un caracter pluri- sau multidisciplinar, învățământul școlar se bazează pe

discipline compartimentate. Conținutul educațional se confruntă astfel cu o serie de dileme (Fig.1).

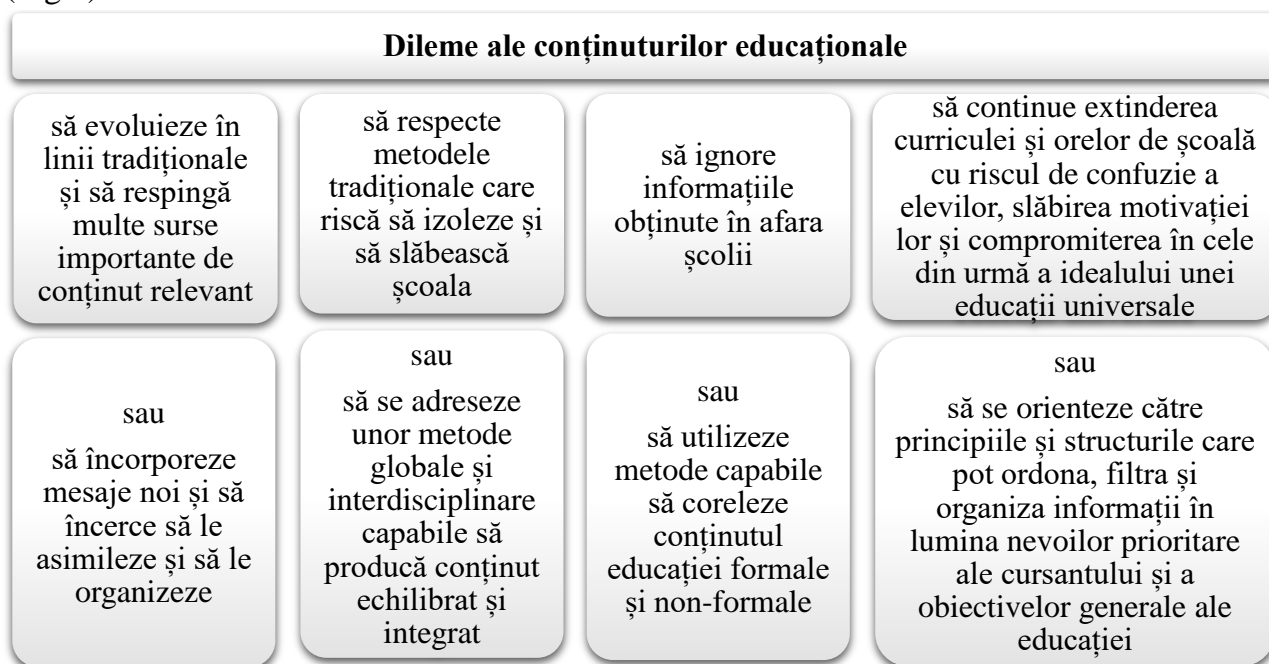


Figura 1. Dileme ale conținuturilor educaționale

Evident, numai interdisciplinaritatea nu este singura soluție pentru astfel de probleme complexe, dar contribuția ei epistemologică și pedagogică nu trebuie să fie ignorată [4].

Această abordare vine cu numeroase avantaje:

- stimulează realizarea de planificări corelate (corelarea în timp) a predării conținuturilor, la diverse discipline;
- încurajează colaborarea directă și a schimbului între specialiști în diferite discipline;
- încurajează pedagogiile active și metodologiile participative;
- ajută la formarea strategiilor de rezolvare de probleme;
- sunt analizate teme din mai multe perspective;
- se formează competențe transversale, integrate, cheie și transdisciplinare.

Abordarea interdisciplinară în cadrul învățământului din Republica Moldova poate fi aplicată în două direcții:

- conectarea conținuturilor în perspectivă interdisciplinară într-un curriculum integrat – la nivel de disciplină nouă de studiu (discipline opționale);
- proiectarea și organizarea procesului didactic în viziune interdisciplinară (selectiv) (Fig. 2).

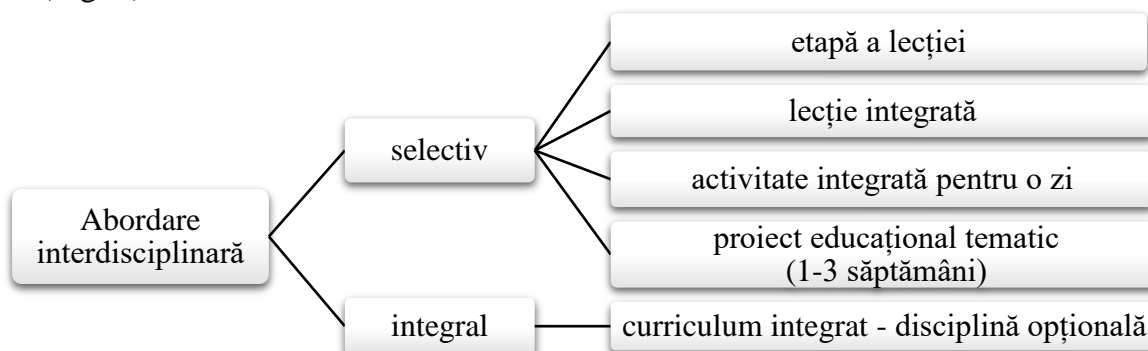


Figura 2. Abordarea interdisciplinară la nivel de Curriculum Național

Pentru identificarea tangențelor interdisciplinare dintre disciplinele fizică, chimie și biologie este importantă și necesară rezolvarea problemei genezei proprietăților unei substanțe. În diferite epoci istorice această problemă a fost rezolvată în moduri diferite [5]. Cea mai relevantă ierarhie a fenomenelor de bază este prezentată în fig. 3 [6].

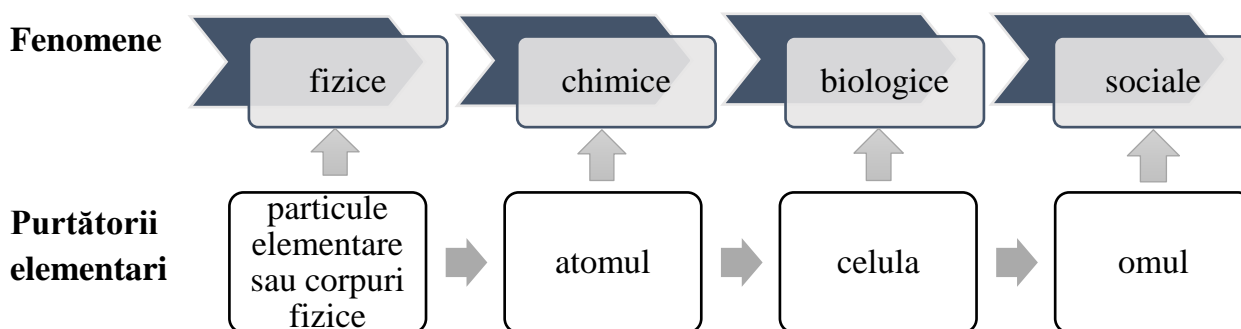


Figura 3. Ierarhia fenomenelor de bază și purtătorii elementari [6]

Astfel, cea mai simplă formă de mișcare este cea fizică, iar cea mai complicată este cea socială. E necesar de menționat, că cea mai complicată formă de mișcare a materiei întotdeauna include cei mai simpli, tot așa cum și purtătorii elementari. Din această ierarhie se deduce ideea că un fenomen chimic are neapărat la bază unul sau mai multe fenomene fizice; un fenomen biologic nu poate avea loc fără desfășurarea fenomenelor fizice și chimice, ș.a.

În determinarea și diferențierea acestor fenomene de cele mai multe ori nu pot fi identificate limite bine delimitate, se confundă purtătorul elementar care determină caracterul proprietăților/fenomenelor cercetate. Această legătură ierarhică determină vădit necesitate abordării interdisciplinare în cadrul acestor domenii.

În scopul cercetării acestei ipoteze și determinării caracterului interdisciplinar al disciplinelor: chimie, biologie, fizică, a fost realizat un sondaj, în care au fost chestionați un grup mixt de tineri: elevi din ciclul gimnazial, liceal, profesional tehnic, care studiază la moment/au studiat aceste discipline. Chestionarul a fost constituit din 20 de întrebări-afirmații cu răspuns dual (adevărat/fals), tematic axate pe elemente din caracteristica fenomenelor fizice, chimice și biologice. În dependență de gradul de înțelegere și diferențiere a fenomenelor fundamentale poate fi determinat nivelul de integrare ale acestor discipline [7].

Întrebările formulate au fost grupate pe două dimensiuni: macro (la nivel molecular) și micro (la nivel de particule elementare) (tabel 1).

Tabelul 1.

Clasificarea afirmațiilor propuse în chestionar

Nivel macro	Nivel micro
1. Dacă gheața este transformată în apă, apare o nouă substanță.	11. În cazul în care fierul ruginește, particulele sale ruginesc, de asemenea.
2. Dacă o substanță se schimbă, dar revine la starea inițială, este o schimbare fizică. Dacă nu, este o schimbare chimică.	12. Dacă ardem o bucată de hârtie, se transformă în cenușă. Particulele devin negre.

3. Schimbările fizice au loc doar în schimbarea stării substanței.	13. Dacă hârtia este arsă, particulele ei dispar.
4. Dacă există o schimbare a culorii după un anumit eveniment, este vorba de o schimbare chimică.	14. Numărul de particule crește în schimbările fizice și scade în schimbările chimice.
5. Dacă se produce o schimbare a structurii atomului, ea este chimică.	15. Dacă pâinea devine mușcată, particulele ei devin albastre și verzi.
6. Ciclul de carbon este un fenomen chimic.	16. Particulele pot fi văzute prin microscop
7. Ciclul apei este un fenomen biologic.	17. Există substanțe între particule.
8. Osmoza celulară este un fenomen biologic.	18. Dacă tăiem pâine, particulele sale dispar/se modifică numărul.
9. Reglarea temperaturii corporale este un fenomen fizic.	19. Replicarea ADN-ului este un fenomen biologic.
10. Schimbul de substanțe la nivel celular este un fenomen biologic.	20. Particulele sunt vii deoarece fac mișcări de translație și rotație.

Rezultatele obținute în urma aplicării chestionarelor au fost analizate și structurate într-o diagramă (figura 4), astfel a fost evidențiată o strânsă corelare dintre fenomenele fizice, chimice și biologice, tinerii întâlnind dificultăți în diferențierea acestora. În urma studierii acestor discipline în ciclul gimnazial și liceal elevii nu-și pot forma o imagine amplă, nu pot identifica limitele dintre aceste fenomene/procese.

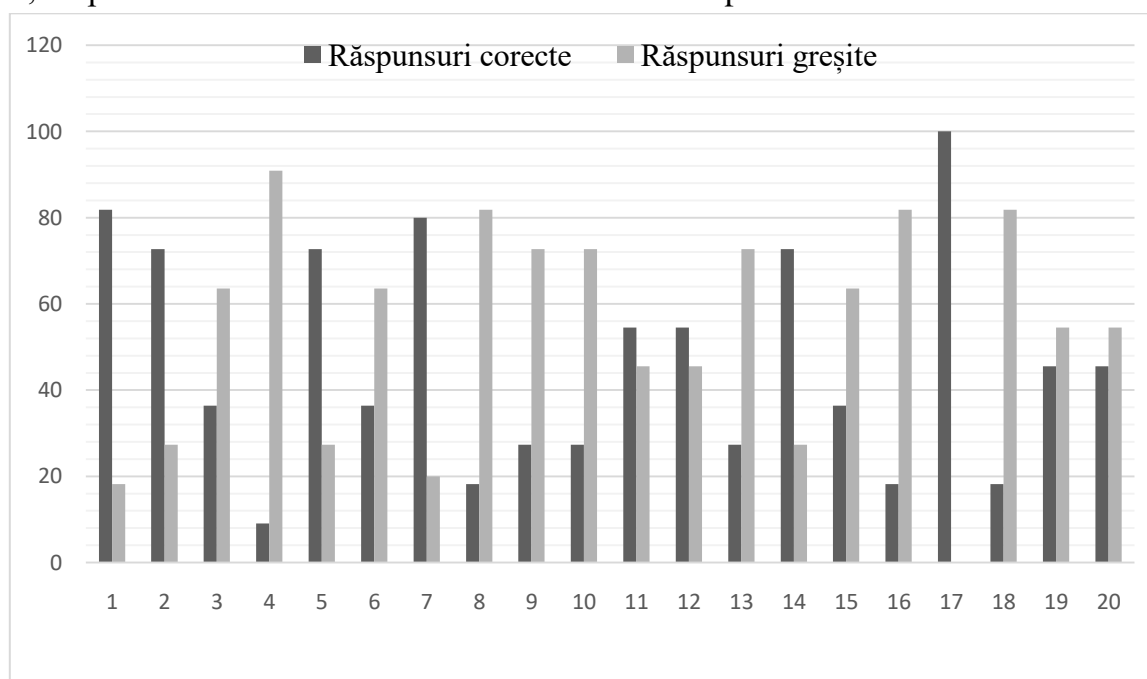


Figura 4. Gradul de diferențiere a fenomenelor fizice, chimice și biologice (%)

Concluzii. În contextul învățământului modern, centrat pe elev, prin deplasarea accentului (de pe disciplină) pe cel ce învață, un rol important îi revine abordării interdisciplinare a materiei determinat de cooperarea/interacțiunea între două sau mai multe discipline pentru explorarea unei teme pentru formarea unei competențe.

Corelarea cunoștințelor de la diferite discipline de învățământ va contribui substanțial la educația elevilor, la formarea și dezvoltarea gândirii flexibile și a capacității lor de aplicare a cunoștințelor teoretice în practică.

Relația interdisciplinară dintre disciplinele fizică, chimie și biologie este una foarte importantă în structurarea cunoștințelor și imaginii elevilor asupra fenomenelor și proceselor specifice, de aceea necesită o cercetare mai profundă în scopul identificării unor pârghii de eficientizare și modernizare a procesului educațional.

Realizând un proces de predare-învățare-evaluare bazat pe motivația internă a elevilor se va contribui la stabilirea durabilității achizițiilor dobândite și a unei învățări durabile, formarea unor competențe, atitudini, valori transversale și transferabile, utile pentru dezvoltarea personală a elevilor.

Bibliografie

1. Guțu VI. (coord.). Educația centrată pe cel ce învață. Ghid metodologic. Chișinău: CEP USM, 2009. 132 p.
2. Cartaleanu T., Cosovan O. ș.a. Training metodologic pentru cadrele didactice de liceu. În: ProDidactica, Chișinău, 2017. p. 35.
3. Botgros I., Cosiuc V. Tendințe contemporane de integrare a conținuturilor științifice la disciplinele naturii. În: Univers Pedagogic, 2017. nr.4, (56), p. 20-24.
4. Văideanu G. Interdisciplinarity in education: a tentative synthesis. In: Prospects - Quarterly Review of Education, Vol. 17, No. 4, 1987 (Issue 64) - Informatics in Education (II): Experiences and Plans. UNESCO, 1987, 174 p. [citat 2.04.2019]. Disponibil: <http://www.nzdl.org/gsdImod?e=d-00000-00---off-0edudev--00-0----0-10-0---0---0direct-10---4-----0-11--11-en-50---20-about---00-0-1-00-0--4----0-0-11-10-0utfZz-8-00&a=d&cl=CL2.7.3&d=HASHdb2c9949ad0769bb3480ab.3.1>
5. Beral E., Zapan M. Chimie anorganică. București: Ed. Tehnică, 1977. 180 p.
6. Соколовская Е. М., Гузей Л. С. Общая химия. 3-е изд., перераб. и исправ. Москва: Издательство Московского университета, 1989. 640 с. ISBN 5-211-00115-X
7. Yildirim H. E., Demirkol H. Identifying mental models of students for physical and chemical change. In: Journal of Baltic Science Education 17(6): 986-1004, December 2018. p. 986-1004.

ABORDAREA MODERNĂ A LECȚIILOR DE BIOLOGIE DIN PERSPECTIVA FORMĂRII COMPETENȚELOR SPECIFICE

Olesea TANASACHI, profesor școlar, gr. did. II

Complexul educațional Cotul Morii

Motto: "Nimic nu se învață decât învățând" ...

(Camenius)

Reforma curriculară în domeniul biologiei implică o schimbare fundamentală, propunând un model de predare integrată a acestei discipline, model care să conducă la formarea unei concepții unitare asupra naturii. Predarea biologiei pe baza de curriculum este un demers de cunoaștere activă prin investigare, elevul fiind plasat în centrul activității instructiv-educative prin aceasta stimulându-se motivația față de procesul învățării.

Factorul esențial al designului educațional îl constituie proiectarea instruirii în așa fel încât să cuprindă definiția obiectivelor performanțe, proiectarea secvențelor instrucționale, elementele instruirii, proiectarea nivelurilor instruirii (modul, lecție, componentele lecției) și evaluarea performanței elevului.

Din această perspectivă, designul educațional mă ajută ca profesor să înțeleagă mai adânc mecanismul inovării școlare, drumul pe care urmez să-l parcurg împreună cu elevul, precum și modul de optimizare a procesului de învățământ, în centrul căreia ar trebui să se afle problematica optimizării obiectivelor instrucționale. Modernizarea procesului educațional are ca scop dezvoltarea progresistă a învățământului, determinat fiind de următorii factori:

- Necesitatea promovării unui nou tip de personalitate umană;
- Afirmarea învățământului ca forță a progresului social;
- Ascensiunea educației științifice;
- Organizarea procesului educațional în baza unor noi strategii didactice.

Scopul cercetării constă în abordarea modernă a lecției de biologie din perspectiva formării competențelor specifice biologiei.

În cadrul cercetării s-au urmărit următoarele **obiective**: - Evidențierea rolului lecției în procesul de instruire la biologie; - Determinarea unor aspecte metodice privind realizarea lecției de biologie în contextul formării competențelor specifice biologiei; - Experimentarea tipurilor de lecții din perspectiva formării competențelor specifice biologiei în gimnaziu.

Importanța teoretică a cercetării constă în evidențierea unor aspecte teoretice referitoare la abordarea modernă a lecției din perspectiva formării competențelor specifice biologiei.

Importanța practică constă în determinarea aspectelor metodice privind realizarea lecției moderne de biologie în contextul formării competențelor.

Lecția este principala formă de organizare a învățământului, noțiunea „lecția de biologie,, are sferă (volum) și conținut. Volumul lecției îl determină prin clasificarea tipurilor de lecții. În conținutul căreia includ: obiectivele lecției, materia de studiu preconizată pentru lecția respectivă, formele, metodele, mijloacele de învățământ; formele, metodele, tehnicile

și tipurile de evaluare; structura lecției și secvențele respective etc. Specificul lecției de biologie moderne constă în faptul că, de regulă, scenariul acesteia, este elaborat de către profesor cu evidente ajustări, dar este în corelare cu scenariul propus de autorii manualului utilizat la clasă.

Procesul educațional la biologie este orientat spre formarea la elevi a competențelor specifice disciplinei:

1. Competența de a utiliza cunoștințe de bază din domeniul biologiei în diverse situații de comunicare referitoare la: structuri morfo-anatomice, procese și fenomene vitale, legități biologice și a rolului acestora în supraviețuirea organismelor.
2. Competența de a investiga procese biologice cu ajutorul aparatelor și ustensilelor de laborator.
3. Competența de a aplica tehnici interactive de acumulare, înregistrare, reprezentare, interpretare și comunicare a informației referitoare la organisme, procese și fenomene biologice și a corelației dintre ele.
4. Competența de a proiecta acțiuni de ocrotire a biodiversității și a ecosistemelor.
5. Competența de a se implica personal în activități de menținere a propriei stări de sănătate și acelor din jur.

O lecție modernă de biologie presupune un caracter formativ, să fie axată pe cultivarea capacității de învățare, pe stăpânirea metodelor și tehnicilor specifice dobândirii unor noi cunoștințe, educarea capacităților creative, interdisciplinare etc.

Cerințele unei lecții moderne de biologie sunt:

- *Învățarea pe acțiune*: După afirmațiile unor pedagogi, care ar fi Dewey, Decroly, Ferriere, „a ști înseamnă a realiza și nu a recita”. Profesorul trebuie să evite pasivitatea elevilor, determinându-i să aibă inițiativă, să acționeze pentru a descoperi, să provoace atitudini în legătură cu cele comunicate, în așa fel, elevul va deveni un constructor activ al structurilor sale intelectuale (Jean Piaget). Pentru a realiza acest principiu, profesorul de biologie trebuie să implementeze cât mai multe metode de explorare directă și indirectă a mediului, cum ar fi experimentul, experiența, modelarea.
- *Formarea la elevi a deprinderilor de studiu individual*. Fără a subaprecia valoarea acțiunilor profesorului, precizia și claritatea expunerilor sale, intervenția sa stimulatorie și pentru dirijarea procesului, rezultatele școlare depind, într-un mod direct, de măsura în care elevii participă efectiv la transmiterea și asimilarea cunoștințelor și la formarea abilităților. Dezvoltarea devine, astfel, o autodezvoltare, căci elevul participă activ la propria formare.
- *Participarea activă și conștientă a elevului la asimilarea cunoștințelor și formarea personalității sale*. Devenit subiect al educației, elevul se dezvoltă prin acțiuni, prin activitate personală. Elevul nu trebuie să însușească în mod pasiv cunoștințele, ci să o

atitudine activă, dezvoltându-și abilități pe care le va aplica în învățare și, datorită căroră, își va mări șansele de reușită.

- *Abordarea diferențiată și individualizată.* Diferențierea instruirii vizează adaptarea acțiunii instructiv-educative la particularitățile psihofizice a fiecărui elev. În acest scop, se pot utiliza diverse metode, prin care elevii vor primi sarcini diferențiate, în dependență de interesele și dezvoltarea lor psihofizică, cum ar fi: metoda inteligențelor multiple, pălăriile gânditoare, fișe didactice pe diverse niveluri cognitive, etc. Individualizarea instruirii presupune adaptarea continuă a practicii didactice la particularitățile bio-psiho-culturale ale elevului. (S. Cristea)
- *Prezența mijloacelor didactice.* Lecția de biologie nu poate fi desfășurată doar cu ajutorul tablei și a cretei. Pentru eficientizarea predării biologiei este nevoie ca elevii să studieze structuri în baza imaginilor, planșelor, mulajelor. Elevii vor urmări procese, fenomene în baza diverselor lucrări practice, cu utilizarea lupei, microscopelor, lamelor, lamelelor etc. „O lecție modernă, activ-participativă, se distinge prin caracterul ei solicitant, ceea ce presupune implicarea personală și deplină a subiectului, până la identificarea lui totală cu sarcinile de învățare în care se vede antrenat.” (M. Roger)

Indiferent de tip, lecția de biologie, pentru a fi o lecție modernă și adecvată învățământului formativ, trebuie să corespundă următoarelor caracteristici:

- să fie axată pe obiective și, în final, pe formarea de competențe;
- să fie centrată pe elevi: activitatea profesorului în cadrul lecției constituie, de regulă, 30% , iar activitatea elevilor – 70% din timpul ei;
- să reflecte o materie de studiu rațional selectată de către profesor;
- să fie axată pe metode optime de predare – învățare – evaluare, corelate cu mijloace eficiente de învățământ;
- să fie axate pe colaborări de tipul profesor - elev, elev-elev, elev – profesor;
- să fie fundamentată pe realizarea corelațiilor: cunoștințe – capacități / deprinderi – atitudini; predare – învățare – evaluare;
- să fie bazată pe diversitatea formelor, metodelor și tehnicilor de evaluare aplicate în cadrul lecției.

Formarea subcompetențelor la elevi este posibilă dacă se respectă un șir de cerințe:

1. Pentru organizarea unei lecții moderne respect următoarele cerințe didactice:

- Formularea clară a subcompetențelor și obiectivelor lecției;
- Determinarea conținuturilor optime ale lecției;
- Prognozarea nivelului de însușire de către elevi a cunoștințelor științifice;
- Selectarea celor mai raționale tehnici (3-4) și mijloace de instruire, stimulare și control;
- Realizarea la lecție a tuturor principiilor didactice.

2. Pentru organizarea unei lecții creative și moderne respect următoarele cerințe psihologice:

- Stabilirea conținuturilor și a structurii lecției în corespundere cu principiile instruirii dezvoltative;
- Particularitățile autoorganizării profesorului;
- Organizarea activității de cunoaștere;
- Organizarea activității de gândire și imaginație a elevilor în procesul de formare a cunoștințelor și aptitudinilor noi;
- Caracterul de organizare al elevilor;
- Evidența particularităților de vârstă.
- Cerințe față de tehnica organizării lecției:
- Lecția trebuie să fie emoțională;
- Tempoul lecției trebuie să fie optimal;
- Contactul deplin dintre profesor și elevi (feedback);
- O atmosferă binevoitoare și de muncă activă creativă;
- Succesiunea tipurilor de activități;
- Asigurarea învățării active a fiecărui elev.

În prisma proiectării didactice modulare la biologie, evidențiem următorul sistem de lecții, clasificare realizată după modul (forma) de organizare a activităților în cadrul lecției. Cele mai frecvent realizate în practica didactică s-au dovedit a fi lecțiile netradiționale (după E. Gondiu). În cadrul acestui sistem de lecții, predarea-învățarea-evaluarea biologiei se efectuează pe module.

De exemplu, în clasa a VIII-a la modulul „Diversitatea lumii vii” unde avem 24 ore repartizate conform curriculumului. Fiecare dintre tipurile arătate de lecții își are structura sa specifică care, corelează cu denumirea tipului de lecție.

Observație: Lecția – practicum (rezolvări de probleme mai complicate, lucrări de laborator, lucrări practice, excursii didactice, lecții integrative, de ex. Lecție mixtă de chimie și matematică, chimie și biologie, chimie și fizică, chimie și informatică etc.)

Lecția-evaluare (testare, colocviu, proba de evaluare, susținerea proiectelor etc.)

Implementarea lecțiilor netradiționale în procesul de instruire la biologie este funcțional în clasele a V-IX-a. În continuare voi descrie metodică predării câtorva tipuri lecții netradiționale.

Lecția - conferință de presă

Obiectiv dominant: A recapitula și sistematiza cunoștințele dobândite, înțelese și aplicate anterior.

Pregătirea pentru lecție: se formează echipele de elevi ce reprezintă „colaboratori” ai publicațiilor de specialitate „Făclia”, „Revista de pedagogie și psihologie”, „Tribuna învățământului”, „Școala, familia și societatea”. O echipă prezintă „centrul de presă”, în componența căreia intră: „psihologul școlar”, „specialistul în pedagogie teoretică și cea

aplicativă”, „profesorul”, „părintele”, „elevul” etc. echipa în cauză modera „conferința”. Profesorul ajută membrii echipelor să-și definească cercul de interese în conținutul ce urmează a fi pus în dezbatere.

În perioada pregătirii elevii studiază subiectul în cauză prin prisma publicației de specialitate pe care o prezintă. Fiecare echipă își definește un aspect al subiectului general. Colaboratorii publicațiilor își pot defini unele aspecte de studiu independent al subiectului propus.

Strategia didactică

Profesorul-membru al „centrului de presă”, anunță subiectul și obiectivele lecției - conferință de presă. Anunță competența echipelor care sunt marcate cu simbolul publicațiilor ce le reprezintă. Urmează dezbaterile pe marginea subiectului în cauză „Centrul de presă” răspunde la întrebările jurnaliștilor. Delegații publicațiilor expun opiniile personale vizavi de aspectul subiectului pe care l-au studiat. „Centrul de presă” analizează contribuția publicațiilor de specialitate (persoana echipelor) la dezvoltarea și propagarea subiectului în cauză. „Jurnaliștii” dirijați de centrul de presă scriu un material improvizat pentru una din publicațiile de presă. Decizia e luată în funcție de calitatea opiniilor expuse în dezbateri. „Centrul de presă” prezintă o analiză a conferinței evidențiind aspectele slabe și forte ale ei. Profesorul analizează, apreciază și notează nivelul de competență și de exprimare originală a opiniilor personale în domeniul subiectului pus în dezbatere. La apreciere pot fi antrenați și elevii.

Pentru activitatea creativă acasă se propune elevilor să scrie câte un material publicistic, păstrând stilul publicației de specialitate pe care a reprezentat-o la lecție. Așa tip de lecție în ciclul gimnazial e mai practică pentru clasele a VIII – IX-a, consider că elevii acestor clase pot mai ușor comunica între ei, formula concluzii, a analiza „publicații”, a lua decizii.

Lecția – licitație

Obiectiv dominant: A recapitula și sistematiza cunoștințele dobândite, înțelese și aplicate anterior.

Pregătirea pentru lecție: elevii cu un pronunțat spirit creativ, dirijați de profesorul clasei, pregătesc „obiectivele” pentru „vânzare”, pentru lecția-licitație și elaborează pentru fiecare „obiect” condițiile de „vânzare”. Se desemnează elevul care conduce „licitația”. Toți elevii recapitulează subiectul sau temele ce vor fi propuse la lecția respectivă. Se pregătește masa pentru licitație (rotundă cu câteva cadrane și săgeata indicator. Masa este fixată astfel încât indicatorul să se poată roti).

Strategia didactică

„Conducătorul licitației” anunță subiectul și unele obiective ale lecției, salută participanții la „licitație” și le explică condițiile în care acesta se va desfășura. În mod frontal-oral recapitulează aspectele esențiale ale subiectului fundamental. Se anunță începutul „licitației”. În fiecare cadran al mesei sunt situate obiecte ce urmează a fi vândute.

Conducătorul rotește indicatorul care la oprire indică obiectul de „vânzare”. Elevii „cumpărători” identifică corelația obiectivului cu cele studiate, caracterizează noțiunile esențiale, dezvăluie importanța lui la tema propusă. După fiecare răspuns al „cumpărătorilor” conducătorul numără în glas „unu”, „doi”, „trei”. Cumpără obiectul acel elev care până la numărul „trei” răspunde ultimul corect, amplu, argumentat. El este notat în funcție de răspunsul dat și primește obiectul corespunzător întrebării. După ce „vând” o parte din obiecte, urmează o pauză muzicală corespunzătoare subiectului pus în dezbatere. „Cumpărătorii” fac o analiză a celor „cumpărate” și apreciază obiectele definind rolul lor educativ, ecologic, didactic. Continuă „licitația”.

Cu concursul elevilor profesorul generalizează cunoștințele și abilitățile demonstrate de participanți, evaluează rezultatele școlare demonstrate la recapitularea subiectului în cauză. Urmează finalul muzical al „licitației” și se propun însărcinările pentru lucrul independent acasă (a elabora un proiect de lecție-licitație pentru clasa paralelă). Elevii mai slabi să alcătuiască un eseu „ce mi-a plăcut azi la lecție”.

Lecția – investigație juridică

Obiectiv dominant: A fixa cunoștințele, capacitățile și abilitățile dobândite. A dezvolta capacități de investigație și spiritul de observație.

Pregătirea pentru lecție: cu 2-3 săptămâni înainte de a desfășura lecția se desemnează „judecătorul” și accesorii lui, care vor elabora subiectele ce vor fi puse în dezbatere de către „echipele operative de anchetatori”. Se formulează „echipele operative de anchetatori” și cea de „experți” (în competența ei sunt incluși 3-4 din cei mai competenți elevi).

Strategia didactică

Elevul „judecător” sau profesorul fac un apel, începând cu fraza „Fiți atenți, se săvârșește o infracțiune „Apelul” se face în funcție de materialul studiat, prevăzut pentru fixarea și sistematizare la lecția respectivă”. Se propune elevilor – „anchetatori” să identifice: Cine-i „pătimitul” și cine-i „inculpatul”, „infracțiunii” și să motiveze de ce consideră astfel? Care sunt motivele ce au provocat comiterea „infracțiunii”? Care-i pericolul social al „infracțiunii” și care ar fi căile posibile de combatere a ei?

Echipele de „anchetate” desfășuiesc investigația judiciară conform algoritmului propus de profesor sau comisia de „experți”. Echipele elaborează „procesele-verbale” pe baza principiilor de oponentă și de apărare. „Judecătorul” și „agresorii” analizează procesele-verbale, apreciază și notează (după caz) rezultatele „investigației”. Anunță „sentința”. Echipa de „experți” expune diverse căi de combatere sau prevenire a „infracțiunii” în cauză. Sunt antrenați la dezbateri elevii clasei. Profesorul generalizează cele recapitulate și fixate. Apreciază și notează activitatea investigativă a elevilor. Pune accent pe capacitățile elevilor de a aplica cunoștințele de care dispun în condiții noi neordinare. Se propun sarcini pentru studiul independent acasă.

Consider, că cele mai reușite lecții-investigații judiciare, în cadrul celor de biologie, sunt lecțiile cu caracter ecologic. La astfel de lecții elevii ușor pot determina cine-i

„inculpatul” și cine-i „pătimitul”, în rezultat pot anunța „sentința”. Eficiența lecției mai constă în faptul, că elevii din timp fac cunoștință cu termenii juridici din dicționar.

De un mare succes didactic se bucură elevii din clasele gimnaziale de *lecțiile-competiții*. Prin intermediul lor se efectuează consolidarea cunoștințelor, capacităților și abilităților de la lecțiile anterioare. Eficiența lecției-competiție constă în faptul, că elevul poate reda un volum maxim de cunoștințe cu scopul de a se întrece cu alți colegi. Pot rezolva situații de probleme, integrale, jocuri didactice sub formă de competiție. Lecția - competiție se poate practica și între clasele paralele ce au studiat și au recapitulat aceeași temă, dar deseori organizez aceasta competiție în cadrul clasei divizând în prealabil clasa în 1-3 echipe (TVC).

Obiectiv dominant: A consolida cunoștințele, capacitățile și abilitățile dobândite la lecțiile anterioare.

Pregătirea pentru lecție: se formează din timp echipele de lucru și juriul (în componența căruia intră cei mai competenți elevi). Juriul în perioada de pregătire selectează subiectele pentru echipele de elevi. Tot în acest răstimp pregătește o informație scurtă despre cele însușite (sumarul verbal) la tema dată și sferele de aplicare a cunoștințelor respective. Echipele studiază conținutul temei conform algoritmului elaborat, împreună cu profesorul apelând la manuale, conspecte, dicționare. Literatură la temă.

Strategia didactică

Se dezvăluie forma în care va decurge lecția, subiectul sau subiectele prevăzute pentru consolidare. Echipele sunt desemnate cu numere sau semne distinctive (simboluri). Unii dintre membrii juriului expune sumarul verbal al temei. Antrenamentul didactic. În cadrul lui se pun întrebări relativ simple. Echipele rezolvă probleme, analizează diferite situații. Competiția propriu zisă. Juriul formulează întrebările cu caracter teoretico - practic – aplicativ. Propune jocuri de antrenament didactic.

Totalurile concursului. Se formează o concluzie asupra celor însușite. Se apreciază și se notează produsul activității elevilor.

Se propun sarcini pentru continuarea activității de învățare acasă. Majoritatea lecțiilor – competiție le termin cu Mottoul: „N-ai izbutit?! Continuă! Ai izbutit?! Continuă!...” (Nanson)

Unele rezultate ale experimentului didactic

Motto: “Să-ți placă să înveți pe alții și să nu fii mândru că știi” (Al. Popa)

Reieșind din esența mottoului de mai sus mă strădui ca cunoștințele de care dispun să le aplic în practica lucrului didactic, proiectând lecții atât tradiționale cât și netradiționale. Din motivul că școala dispune doar de un ciclu de clase investigația s-a desfășurat în o singură clasă de a VIII-a în trei etape.

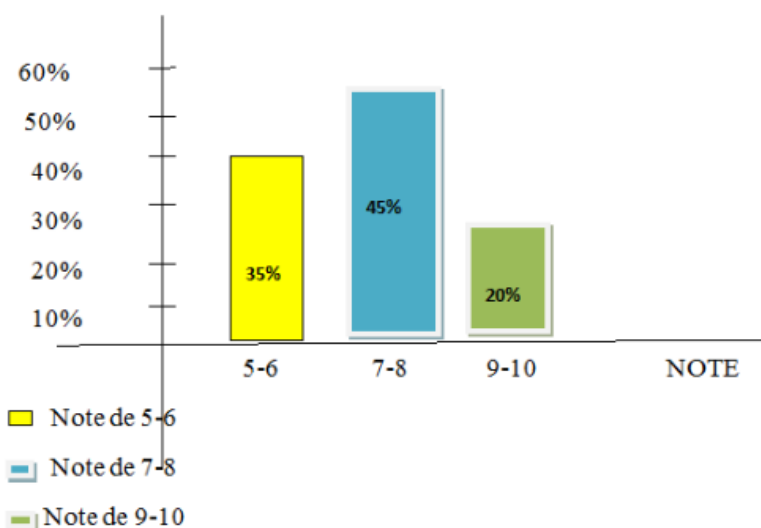
La *etapa I* – s-a efectuat o evaluare inițială pentru a stabili nivelul de dezvoltare al elevilor în clasă.

La *etapa II* – în procesul de organizare a lecțiilor de predare-învățare-evaluare am îmbinat diferite tipuri de lecții: tipuri de lecții conform formării competențelor, și tipurile de lecții după modul / forma de organizare.

De exemplu: În procesul predării modulelor Sisteme de susținere și Sisteme de coordonare și integrare a organismelor în mediu în clasa a VIII-a am implementat așa tipuri de lecții cum ar fi: Lecție de formare a capacităților de dobândire a cunoștințelor; Lecție de formare a capacităților de înțelegere a cunoștințelor; Lecție de formare a capacităților de aplicare cunoștințelor; Lecție de formare a capacităților de evaluare a cunoștințelor; Lecția – conferință de presă; Lecție-investigație juridică; Lecție – licitație.

La *etapa III* – s-a efectuat evaluarea finală la aceste două module pentru depistare atingerii obiectivelor preconizate pentru investigați și pentru a lua decizii de ameliorare sau de optimizare a procesului didactic.

În urma rezultatului experimentului realizat în clasa VIII-a, s-a constatat că din elevii supuși evaluării finale au obținut note de : 9 – 10 - 20% din elevi; note de 8-7 - 45% din elevi și note de 6-5 - 35% din elevi. Rezultatele sunt redată în fiura 1.



Pentru ca elevilor să le fie atractive orele de biologie, consider că fiecare lecție trebuie să conțină ceva, care va trezi uimire, surprindere, încântarea elevilor – cu alte cuvinte, ceea ce va rămâne după ce restul se va uita. Acest ceva poate fi un eveniment interesant (important), o descoperire surprinzătoare, un experiment original, o abordare netradițională a unor fapte deja cunoscute.

Concluzii și recomandări În rezultatul investigației realizate s-a determinat că:

- Lecția a fost, este și va fi cea mai principală formă de organizare a instruirii la biologie.
- Tipul lecției este determinat de obiectivul principal, care influențează structura acesteia.
- Orice tip de lecție realizează o concordanță între componentele esențiale ale instruirii: obiective, conținuturi, forme, metode, procedee, evaluare.

- Succesul - unei lecții – depinde mult de profesor ce are menirea de a iniția dialogul, de a corela corect: competențe-subcompetențe-obiective-conținuturi-activități de învățare și evaluare în concordanță cu curriculumul școlar la biologie,

- În procesul educațional accentul trebuie să treacă de la metodele pasive de predare-învățare-evaluare la metodele active, ce contribuie la acumularea cunoștințelor elevilor prin propriile descoperiri, să învețe să obțină singuri cunoștințele.

În contextual celor expuse mai sus recomandăm:

- Lecția de biologie să fie bazată pe cultivarea capacității de învățare, pe stăpânirea metodelor și tehnicilor specific dobândirii unor noi cunoștințe, educarea capacităților creative, interdisciplinaritate etc.

- În procesul predării-învățării-evaluării la lecții profesorul trebuie să evite pasivitatea elevilor, determinându-i să aibă inițiativă, să acționeze pentru a descoperi, să provoace atitudini în legătură cu cele comunicate, în așa fel, ca elevul să devină o personalitate activă și creatoare.

- La lecții profesorul trebuie de implementat cât mai multe metode active-participative, să promovăm metode de explorare direct și indirect a mediului, cum ar fi experimental, experiența, modelarea.

Bibliografie

1. Ministerul Educației al Republicii Moldova, Biologia. Curriculum școlar pentru clasele a V-a – a IX-a.Ed. Lyceum, Chișinău 2010.
2. Goraș M., Gînju S., Rudei L. Biologie. Ghid de implementare a curriculumului modernizat pentru treapta gimnazială de învățământ. Ed. Lyceum, Chișinău 2011.
3. Cartalean T., ș.a Formarea de competențe prin strategii didactice interactive. Pro Didactica, Chișinău, 2008.
4. Cerghit I. Metode de învățământ. Iași: Editura Polirom, 2006.
5. Duca M., Crivoi A., Dencincov L., Calac E. Biologie. Manual cl. a VIII-a. Chișinău, 2008.
6. Bernaz N. Biologie. Manual cl. 7. Chișinău: Știința, 2011.
7. Organizarea procesului educațional în învățământul preșcolar, gimnazial și liceal, anul de studii 2011-2012. Chișinău, 2011.
8. Rusu A. Proiectarea didactică și formarea competențelor tehnologice la elevi. În: Revista Didactica Pro, 2010, nr.1 (59).

INTERDISCIPLINARITATEA ÎN PREDAREA CHIMIEI CU IMPLICAREA POEZIEI

Alina TROFIM, dr. în biologie, Cercetător Științific Superior

Universitatea de Stat din Moldova

Tatiana COSTIN, masterand, Catedra Chimie

Universitatea de Stat din Tiraspol

Poezia este viață distilată.

(Gwendolyn Brooks)

Motto: „Elevul va înțelege, va digera tot ce învață de la profesor, nu ca să se transforme într-o enciclopedie neînsuflețită, ci ca să se pregătească a deveni un om viu, înțelept și cu o minte sănătoasă” - Ghazaros Aghaian

Trăim într-o lume caracterizată prin rapiditate, complexitate, într-o continuă schimbare, în care omul este plasat în contextul „izbucnirilor tehnologice”. În acest sens, școlii îi revine nobila misiune de a-i pregăti pe copiii de azi pentru a face față dinamismului accelerat al societății contemporane, dezvoltându-le competențe, valori și atitudini necesare reușitei personale și sociale. Este importantă unitatea cunoașterii, ceea ce se află în același timp și între discipline, și înăuntrul diverselor discipline, și dincolo de orice disciplină. Astăzi, mai mult ca oricând, adolescentul trebuie să-și asume roluri și responsabilități, să ia decizii pentru cei din jur, să răspundă rapid și bine la diversele provocări ale vieții; succesul și performanța apar doar dacă deține cunoștințe integrate, dacă privește realitatea ca o imagine unitară și dacă gândește flexibil și creator.

Dicționarul de neologisme de F. Marcu și C. Manea definește interdisciplinaritatea ca „stabilirea de relații între mai multe discipline sau științe”.

Specialiștii în curriculum definesc acest termen ca formă de cooperare între discipline/științe, respectând logica fiecăroră în parte, adaptată particularității legii didactice; vizează formarea la elevi a unei imagini unitare a realității și a unei gândiri integratoare; în același timp, este privită și ca o modalitate de organizare a conținuturilor învățării și ca o conexiune de limbaje explicative menite să spargă granițele dintre discipline. Conform acestei definiții complexe, interdisciplinaritatea presupune din start două puncte de plecare forte:

1. O cultură interdisciplinară bogată a profesorului;
2. O muncă consecventă și serioasă în echipă.

Predarea conținuturilor din perspectiva interdisciplinară are avantaje multiple:

- Permite elevului să acumuleze informații ce pot fi aprofundate în anii următori;
- Descoperă taine ale temei în discuție;
- Creează ocazia de corelare a limbajelor diferitelor discipline;
- Permite aplicația cunoștințelor în practică;
- Favorizează o economie de timp de învățare conform raportului dintre cantitatea de cunoștințe și volumul de învățare.

La acestea se adaugă și avantajele vizând formarea personalității elevului pe diverse planuri: intelectual, emoțional, social, estetic și fizic [6].

Legăturile dezvoltate între discipline/științe sunt cumulative având rolul de a lucra împreună pentru a crea o imagine mai complexă a realității întrucât caracteristicile obiectului cercetat pot fi dezvăluite mai bine când este examinat din perspective diferite, interdisciplinare, folosind cunoștințe și metode furnizate de către mai multe discipline[3].

Anul 1970 a fost declarat de UNESCO An Mondial al Educației, redactându-se cu această ocazie și câteva rapoarte ale Comisiei Internaționale asupra Educației. În 1970, la Colocviul Interdisciplinaritatea – Probleme de învățământ și de cercetare în universități, desfășurat la Nisa sub organizarea OCDE, Jean Piaget propune adăugarea la accepțiunea de înlăuntrul disciplinelor și a accepțiunii de dincolo (de discipline).

Studiul interdisciplinar impune depășirea unor granițe, eliminarea unor cadre rigide, ca domenii exclusive ale unei discipline/științe, transferul de rezultate de la o disciplină la alta în vederea unei explicații mai profunde a fenomenelor, realizându-se o coordonare a diverselor unghiuri de vedere în locul predominării unuia dintre ele. Abordarea interdisciplinară pornește de la ideea ca nici o disciplină de învățământ nu constituie un domeniu închis, ci se pot stabili legături între discipline. De exemplu, cooperarea dintre medicină, fizică nucleară și chimie a condus la apariția unor tratamente aplicate persoanelor bolnave de cancer cum sunt radioterapia și chimioterapia. Deși interdisciplinaritatea este un principiu care derivă din cercetarea științifică, putem identifica unele modalități de implementare a acesteia și la nivelul curriculum-ului școlar [4]. Succesul în activitatea cu elevii este posibil numai dacă aceștia pot să coreleze interdisciplinar informațiile obținute în lecții. Este unanim acceptat faptul că, în viața de zi cu zi, nu folosim cunoștințele disparate acumulate la anumite discipline și nu valorificăm capacități specifice unei materii de studiu ci toate abilitățile dobândite le integram astfel încât să rezulte un tot unitar[5]. Pentru a face față schimbărilor caracteristice lumii contemporane, elevii au nevoie de competențe strategice ca: abilitatea de a învăța cum să învețe, abilitatea de evaluare și rezolvare de probleme.

Pentru a folosi o metaforă a unui autor cunoscut în domeniu, vom spune că „disciplinaritatea, pluridisciplinaritatea, interdisciplinaritatea și transdisciplinaritatea sunt cele patru săgeți ale unuia și aceluiași arc: al cunoașterii” (B. Nicolescu, 1997).

Trebuie să amintim că de fapt chiar Comenius a denunțat cu tărie încă din 1657 tendința de fărâmițare a științei în discipline fără legătură între ele.

Interdisciplinaritatea vizează relațiile, în special de metodologie care se stabilesc între discipline diferite, sau mai bine zis transferul metodelor dintr-o disciplină în alta.

Un învățământ de calitate are ca scop formarea la elevi a unei gândiri sistemice, integrative asupra vieții. Apare necesitatea formării unor competențe integrate, care să permit corelarea limbajelor specific mai multor discipline, transferul de cunoștințe și metode dintr-o disciplină în alta. Un învățământ interdisciplinar poate să-i ajute pe elevi să

dobândească o privire de ansamblu asupra vieții și universului, să asimileze mai temeinic valorile fundamentale și să distingă mai ușor scopurile de mijloace. În acest sens, interdisciplinaritatea oferă garanția achiziționării unui minim de cunoștințe de bază, cu adevărat relevante, din toate domeniile cunoașterii. Totodată, aceasta poate face ca elevii să devină conștienți de importanța autoeducației și a educației permanente în formarea lor ca oameni. Gradul de pregătire al elevilor pentru viață este direct proporțional cu capacitatea acestora de a contextualiza și aplica cunoștințele în situații de viață concrete, de a rezolva problemele cotidiene, făcând apel la mai multe discipline [8].

Un volum mare de informații și de cunoștințe nu înseamnă calitate, pentru că elevul nu reușește totdeauna să stabilească anumite conexiuni între aceste achiziții teoretice din domenii diferite. [1;2]. Sunt cazuri, când elevii studiind aceleași obiecte și fenomene în cadrul unor discipline înrudite, nu întotdeauna înțeleg că e vorba de același lucru, uneori crezând că este vorba de lucruri diferite, aceasta fiind posibil din cauza unei instruirii inconștiente, nemotivate, neimplicării suficiente a cadrului didactic. Pentru a evita acest fenomen tot mai des se vorbește despre o nouă pedagogie, o pedagogie a unității. În prezent se observă o tendință clară în direcția promovării unui învățământ cu diferit tip de conexiuni între discipline, în cadrul căruia ar fi folosite diferite tangențe pentru a integra tabloul lumii înconjurătoare într-un tot întreg. [2].

Proiectarea unui învățământ interdisciplinar poate fi promovată atât prin Curriculum-ul național, cât și prin abordări organizate în școală; exemple: chimia și literatura, la momentul de feedback, la lecția de chimie în contextul însușirii mai eficiente a temei „procesele chimice,, utilizarea poeziei la începutul predării lecției trezește interesul și captează atenția elevilor. ex:

*Toată lumea sigur știe
Când se arde o hârtie,
E procesul din chimie,
Ce emană energie.*

(Alina Trofim)

Chimia, știință interdisciplinară prin definiție, oferă numeroase ocazii abordărilor interdisciplinare, în special în învățământul tehnologic, prin aplicabilitatea ei în majoritatea domeniilor și specializărilor. Receptarea informațiilor despre structura și utilizarea substanțelor chimice cer de la sine astfel de abordări integrate, care fac conținuturile învățării nu doar mai complexe, ci și mult mai interesante, mai atractive pentru elevi. Un alt exemplu elocvent în acest sens este studiul interdisciplinar al temei „Coloranții” prin îmbinarea noțiunilor de chimie cu noțiuni din cadrul modulelor „Vopsirea părului-domeniul de pregătire”, „Estetica și îngrijirea corpului omenesc” și „Colorarea materialelor textile” - domeniul textile – pielărie [9].

Predarea interdisciplinară face ca învățarea să devină, pentru elevi, un proces mult mai plăcut, astfel încât noțiunile teoretice să numai pară abstracte, seci, ci dimpotrivă, acestea

stabilesc legături cu tot ceea ce-i înconjoară. Abordarea interdisciplinară îi aduce pe elevi mult mai aproape de realitatea astfel încât să-și formeze o imagine unitară a tot ceea ce-i înconjoară și să le asigure o dezvoltare pe multiple planuri: intelectual, social, și profesional.

Activitățile de stimulare a însușirii prin predare interdisciplinară trebuie introduse de la începutul lecțiilor de chimie, de aceea este nevoie ca înaintea elevilor să fie un dascăl creativ, ingenios, cu fantezie și mereu în căutarea de nou.

“Creativitatea nu este o evadare din disciplină, este o evadare însoțită de disciplină”

Jerry Hirschberg (pictor)

Utilizarea poeziei în predarea temei (Hidrații de carbon (zaharidele sau glucidele)

În contextul însușirii mai eficiente a temei, a noțiunilor noi este binevenită utilizarea de către profesor a poeziei în chimie, care are ca scop de a explica noțiunile noi predate elevilor și a dezvolta gândirea creativă.

De exemplu când explicăm glucidele: Glucidele sunt esențiale pentru viața plantelor, animalelor și a omului. În mod direct sau indirect glucoza ajunge în organismele animale și în corpul uman de la plante, această substanță generându-se sub acțiunea luminii, în urma fotosintezei. De aceea se mai consideră că glucoza este „o formă de lumină solară cristalizată” [10].

Știți că o fotosinteză

A glucozei e geneză

(Alina Trofim)

Știați că toate organele interne utilizează ca surse de energie, hidrații de carbon, proteine și grăsimi. Excepție face creierul uman, pentru care sursa de energie este glucoza[10]. Astfel, alimentarea noastră zilnică cu produse ce furnizează glucoza este o necesitate vitală. În timpul lecției, la predarea temei legate cu glucoza este benefic utilizarea poeziilor:

Glucoza se obține în industrie

Din amidon ce aduce energie,

Și cu acid clorhidric diluat

Obținem material adevărat,

Ce se utilizează-n farmacie

Chiar și-n cofetărie.

(Alina Trofim)

A glucozei structuri mai complicate

În plăcinte sunt chiar implicate,

Și are gustul dulce și plăcut

Cristale dulci ce sunt în fructe la-nceput.

(Alina Trofim)

Farmecul poeziei utilizată în predarea temei ne ajută să trezim interesul elevilor și să determinăm legătura dintre chimie și producerea alimentelor care sunt întrebuițate de zi cu zi.

Un exemplu este informația că zaharoza parțial, formează zaharați de calciu solubili în apă rece. Soluția de zaharoză este apoi concentrată prin vaporizare sub presiune redusă. După răcire, masa cristalină se filtrează cu ajutorul unor centrifugi. Astfel se obține zahărul

brut, de culoare galbenă, care, după purificare prin dizolvare în apă, tratare cu cărbune activat, concentrare și centrifugare, se transformă în zahăr rafinat[10].

*O substanță cristalină
Este dulcea zaharoza.
Se crează la lumină
Ca fructoza și glucoza,
E utilă-n industrie
Mase plastice crează,
O găsim și-n farmacie
Lumea o utilizează.*

(Alina Trofim)

Alt exemplu în explicarea proprietăților chimice și întrebuițarea celulozei la fel poate fi utilizată poezia. Celuloza și derivații ei au o întrebuițare largă: Principala utilizare a celulozei este obținerea hârtiei. În industrie se mai obține din lemn în stare pură stuf, paie, plante cu un conținut bogat în celuloză. Din aceasta se obțin eteri și esteri, care se utilizează la producerea de mase plastice, este folosită la obținerea mătăsii artificiale (de tip vâscoză și acetat), fibre sintetice, a unor substanțe explosive, emulgatori pentru săpunuri și șampoane, celuloid, diverse tipuri de clei, plasturi utilizați în scopuri tehnice și medicinale (materiale pentru bandaj, vată), materiale electroizolante, in, cânepă, se folosește în industria textilă. [10].

*Celuloza e utilă
În industria textilă,
Se extrage din bumbac
Și din lemnul de copac,
Mase plastice se fac
Cleiuri, fibrele și lac.
Celuloza e-n hârtie,
E și-n cosmetologie.*

(Alina Trofim)

Concluzii. În concluzie, interdisciplinaritatea este absolut necesară pentru o înțelegere mai bună a lumii de către elev, ea permițându-i acestuia să obțină informații de bază din toate domeniile vieții. Elevul trebuie să obțină competențe din diverse domenii, acest lucru ajutându-l totodată să își aplice cunoștințele obținute chiar și după terminarea școlii.

Chimia este un exemplu de disciplină ale cărei aplicații pot fi interdisciplinare, ținând cont de faptul că înțelegerea ei este necesară atât în viața de zi cu zi, cât și de faptul că învățarea ei este integrată în celelalte discipline tehnice, fie doar prin prezentarea unor noțiuni de bază. Astfel, profesorul de chimie îmbină diverse resurse, conținuturi, care ajută elevii să își dezvolte competențe ce îi vor fi folositoare în domeniile proprii de pregătire.

Elevii manifestă interes pentru problemele concrete cu care se confruntă în viața de zi cu zi și caută pentru multe dintre aceste explicații și soluții practice. Pentru a veni în întâmpinarea intereselor lor, învățământul va trebui să se aplece mai mult asupra cotidianului, căci ceea ce îi interesează pe copii ține prea puțin de domeniul teoriei științifice. Școala trebuie să-i pregătească pentru viață în lumea reală.

Luând în considerație că pe data de 21 martie este considerată Ziua Internațională a Poeziei, și este declarată de UNESCO, începând din anul 1999, drept o recunoaștere a faptului că oamenii de litere și de cultură, poeții și scriitorii din întreaga lume și-au adus o contribuție remarcabilă la îmbogățirea culturii și spiritualității universale, deci în cadrul predării chimiei propunem utilizarea poeziei ca modalitate interdisciplinară interactivă și dinamică care are scopul de a trezi interesul elevilor pentru studiul chimiei.

„Întreaga artă a instruirii constă în capacitatea de a trezi curiozitatea naturală a mintilor tinere cu scopul de a-și satisface această curiozitate ulterior.” –Anatole France

“Cel mai puternic argument pentru interdisciplinaritate este chiar faptul că viața nu este împărțită pe discipline”-

J. Moffett

Bibliografie

1. Petrescu P. ș.a. Transdisciplinaritatea – o nouă abordare a situațiilor de învățare. București: EDP, R.A., 2007, p. 6.
2. Coropceanu E., Nedbaliuc R., Nedbaliuc B. Motivarea pentru instruire: Biologie și chimie. Chișinău: „Elena V.I.” SRL, 2011. p. 215.
3. Zaman GH., Goschin Z. Multidisciplinaritate, interdisciplinaritate și transdisciplinaritate: abordări teoretice și implicații pentru strategia dezvoltării durabile postcriză. În: Simpozionul „Criza globală și reconstrucția științei economice”, 5-6 noiembrie 2010, București. p. 3-20.
4. Sinaceur M. A. Interdisciplinaritatea și științele umane. București: ed. Științifică, 1986.
5. Cucuș C. Pedagogie. Editura Polirom, 2000.
6. Turcu L., Tecuci E., Turcu D. Abordarea conținuturilor învățării prin prisma interdisciplinarității și transdisciplinarității. În: Revista Națională de Educație și cultură, 2017.
7. Pălășan T., Crocan D. O., Huțanu E. Interdisciplinaritate și integrare – o nouă abordare a științelor în învățământul preuniversitar. În: Revista Formarea continuă a CNFP din învățământul preuniversitar. București, 2003.
8. Ionescu M., Radu I. Didactica modernă. Cluj-Napoca: Editura Dacia, 2001. p. 113-114, 153-157.
9. Diaconu C. Abordarea interdisciplinară a temei „Coloranți” „Chimie estetică - Tehnologii textile”.
10. Vlădescu L., Tărăbășanu-Mihăilă C., Doicin L. Chimie. Manual pentru clasa a X-a. București, 2005. p. 117-124.

INVESTIGAȚIA PROFESORULUI - MODALITATE DE DEZVOLTARE A IDEILOR DESPRE: „*CUM ALEGEM TEMA TEZEI DE LICENȚĂ/MASTER?*”

Nina VOLONTIR, conferențiar universitar, doctor

Catedra Geografie Generală, UST

Rezumat. Lucrarea prezentată își propune să aducă în prim plan relevarea unor observații, rezultate din experiențele și practica educațională personală, cu referire la activitatea desfășurată cu studenții în procesul de alegere a temei tezei de licență/master. Referitor la aspectul metodologic-practic se prezintă Algoritmul practic al activității și resursele procedurale utilizate. În concluzie se menționează că activitatea desfășurată oferă posibilitatea dezvoltării la studenți a competențelor de bază necesare într-o discuție, dezbateri, precum și competența de a formula, de a alege tema tezei de licență/master.

Cuvinte-cheie: tema tezei de licență, algoritm practic, resurse procedurale.

THE TEACHER'S INVESTIGATION – A MODALITY OF DEVELOPING IDEAS ON: "*HOW DO WE CHOOSE THE THEME OF THE LICENTIATE/MASTER THESIS?*"

Abstract. The paper presented aims at emphasizing some observation, results from personal experience and educational practice, referring to the work carried out with the students in the process of choosing the theme of the Licentiate / Master thesis. Regarding the methodological-practical aspect, it is presented the practical algorithm of the activity and the procedural resources which are used. In conclusion, it is mentioned that this kind of activity offers the possibility to develop students' basic competencies required in a discussion, debate, as well as the competence to formulate, to choose the theme of the licentiate / master thesis.

Keywords: thesis theme, practical algorithm, procedural resources

Argument

Argumentul elaborării acestei lucrări este de a nu rata oportunitatea de implicare activă a studenților în procesul de alegere a temelor tezelor de licență și de master, precum, și de a nu se simți stresați în fața necesității de a elabora teza. Am pornit de la convingerea fermă, că implicarea studenților într-o discuție constructivă cu privire la: „*Ce temă mi-ași dori pentru realizarea tezei de licență/master?*” poate avea randamentul scontat. Scopul principal al studiului/investigației este de a promova o atitudine generală pozitivă de exploatare a potențialului intelectual, inventiv și creativ al studenților absolvenți. În loc de a accepta sau a respinge orice practică, recomandăm o atitudine de experimentare care are în vedere avantajele și dezavantajele organizării activităților didactice de selectare a temelor tezelor de licență și master cu studenții. Alegerea temei tezei, precum și elaborarea tezei de licență și de master relevă capacitatea studentului de a concepe, a realiza efectiv și a prezenta rezultatul cercetării științifice independente, demonstrând capacitatea studentului de aplicare în practică a cunoștințelor teoretice, de utilizare a diverselor metode și mijloace de cercetare, a tehnicilor de calcul etc. Elaborarea tezelor de licență/master oferă studentului o gamă de priorități: să-și extindă orizontul de cunoștințe în domeniul de formare; să-și valorifice potențialul creativ în soluționarea diverselor probleme; să-și confirme nivelul de pregătire pentru profesia aleasă etc. [4].

Metodologia studiului

Mai întâi, dorim să împărtășim cu cititorii câteva observații generale, rezultate din experiențele și practica educațională personală. Am antrenat studenții ca și co-investigatori în acest studiu, fără a le dezvălui statutul lor de subiecți ai investigației. Am solicitat subiecții doar să se implice total prin adresarea de întrebări și răspunsuri la acestea, care sunt importante atât pentru studiu, cât și pentru dezvoltarea la studenți a gândirii libere, logice, analitice, critice și autocritice. Activitatea a avut rolul:

- de a genera o atmosferă destinsă în grup;
- de a susține toleranța și comunicarea între studenți;
- de a realiza o sensibilizare a studenților prin tema abordată;
- de a oferi cât mai multe situații de formare și dezvoltare la studenți a competențelor de bază necesare într-o discuție sau dezbateră, precum și în cercetare.

În acest context, profesorul comunică studenților că o importanță deosebită reprezintă formularea titlului/temei tezei de licență/master, aceasta reflectând oportunitatea investigației. Profesorul atenționează studenții că alegerea temei tezei trebuie să aibă la bază criterii bine definite, în concordanță cu tipul, scopul și obiectivele cercetării reflectate în conținutul tezei. Se aduce la cunoștința studenților câteva cerințe de bază actuale cu referire la titlul/tema tezei de licență/master [1, 5]:

- să acopere integral aria domeniului general de studii, să vizeze domenii interdisciplinare cu un grad avansat de noutate, să reflecte probleme de cercetare la nivel local, național;
- să acopere nivelul de cunoștințe generale și de specialitate ale studentului;
- să reflecte disciplina preferată a studentului din perioada studiilor;
- să reflecte impactul social al investigației realizate;
- să fie formulată scurt și nesofisticat, să fie concisă, dar destul de explicită, clară și completă, conținând un minimum de cuvinte semnificative;
- să reprezinte o continuitate a activității viitoare (după obținerea diplomei) a studentului;
- să ofere studentului posibilitatea de documentare bibliografică.

Activitatea de lucru asupra tezei de licență / master debutează cu alegerea domeniului de cercetare reflectat în teză, care poate fi selectat din tematica elaborată și propusă de Catedra de profil și aprobată de către Consiliul Facultății. Alegerea temei (ca prim pas în realizarea tezei) se efectuează în dependență de fiecare student, ținând cont de interesele proprii sau acceptând recomandarea profesorului care ulterior va deveni conducătorul științific al tezei de licență/master. În continuare, prezentăm, în linii generale, aspectul metodologic-practic al activității în care abilitățile studenților au fost valorificate la alegerea temei de licență/master (Tabelul. 1).

Tabelul 1.

Algoritmul practic al activității și resurse procedurale utilizate

Sarcini de lucru	Resurse procedurale	
1. Gândiți-vă 2-3 minute cu referință la subiectul: „ <i>Ce temă mi-ași dori pentru teza de licență/master?</i> ”, respectând criteriile și cerințele enunțate cu referire la tema tezei de licență/master.	Gândiți / Lucrați în perechi / Comunicați, [2, 3]	
2. Formulați titluri cu teme asupra cărora a-ți fi interesați în elaborarea tezei de licență/master.	Scriere liberă [2, 3] . Lansarea liberă a ideilor în scris (crearea unui produs propriu).	
3. Prezentați oral produsul realizat.	Brainstorming. [2, 3] Presentare frontală a temelor formulate.	
4. Înscrieți ideile acumulate în tabelul propus, rămânând deschisă posibilitatea de a completa și de a dezvolta alte idei din cele înscrise deja.	Tema formulată	Tema selectată
5. Discutați, analizați, comparați și rezumați ideile propuse, în scopul alegerii ulterioare a temei tezei de licență/master.	Lecturați – Rezumați în perechi, Discuția dirijată [2, 3]	
6. Dintre temele discutate, fiecare dintre voi, selectați tema solicitată pentru teza de licență/master.	Sintetizarea [2, 3]	

Profesorul vine în ajutor studenților pentru a corecta, a completa, a redacta temele formulate. În dependență de interesul științific studentul alege tema concretă a tezei de licență/master care poate fi redactată cu acordul conducătorului științific de teză, fiind aprobată de către Catedra de profil și Consiliul Facultății.

Rezultate obținute

Studenții au formulat și au propus o gamă de teme pentru tezele de licență/master, completând prima coloană din tabelul propus. Profesorul, în caz de necesitate, intervine cu unele precizări, completări și redactarea temelor formulate de către studenți. Dintre temele formulate și discutate studenții au selectat cele mai relevante teme pentru studiu și au completat coloana a doua a tabelului.

Tabelul 2.

Teme formulate și selectate de către studenți

Tema formulată de către studenți	Tema redactată și selectată de către studenți
Cultură, tradiții și obiceiuri populare din raionul Căușeni.	Studiu etnogeografic din Raionul Căușeni.
Calculul scurgerii medii la prezența și lipsa datelor monitoringului hidrologic.	Determinarea scurgerii râurilor de pe teritoriul Republicii Moldova
Managementul deșeurilor din orizontul local	Managementul deșeurilor din Raionul Cimișlia
Elemente ale peisajelor culturale din zona Toltrelor Prutului.	Elemente ale peisajelor culturale din zona Toltrelor Prutului de Mijloc.
Ravenele de la Cimișlia – Monument al naturii.	Monumente geologo-paleontologice din partea de sud a Republicii Moldova.
Aspecte caracteristice ale topoclimatului.	Aspecte caracteristice ale topoclimatului urban (studiu de caz).
Potențialul energetic eolian.	Potențialul energetic eolian al Republicii Moldova.

Pentru unii studenți, obișnuiți cu un alt mod de desfășurare a activităților didactice, această activitate a constituit o provocare. Solicitând aprecierea procesului de lucru și a produsului obținut, un student a scris: *„La această activitate ne-am putut expune liber ideile și am avut posibilitatea de a comunica noi între noi, nu doar cu profesorul. Am înțeles ce înseamnă comunicarea liberă, spontaneitatea și toleranța ideilor exprimate. Voi aplica și eu în activitățile didactice cu elevii astfel de metodologii efective”*.

Concluzii

- Activitatea didactică organizată și desfășurată oferă posibilitatea dezvoltării la studenții absolvenți a competențelor de bază necesare într-o discuție sau dezbateră, într-o investigație, precum și dezvoltarea competenței studenților de a formula, de a redacta și de a alege tema tezei de licență/master.
- Interesul studenților pentru acest subiect a fost deosebit de intensificat și, indiscutabil, i-a determinat pe studenți să fie mai activi, mai creativi și mai eficienți în orice activitate didactică.
- Sugestia noastră finală este ca profesorii care vor lectura acest articol să se antreneze într-un studiu informal despre practicile educaționale care sunt prezentate în lucrare.

Bibliografie

1. Ghid metodic privind elaborarea și susținerea tezelor de Licență / Master la Institutul de Relații Internaționale din Moldova. Chișinău: IRIM, 2017.
2. Dulamă M.E. Modele, strategii și tehnici didactice activizante cu aplicații în geografie. Cluj-Napoca: Editura CLUSIUM, 2002.
3. Dulamă M.E. Metodologii didactice activizante - teorie și practică, Ediția a 2-a. Cluj-Napoca: Editura CLUSIUM, 2008.
4. Prunici P., Sochircă E., Taban E., Mamot V. Ghid privind elaborarea și susținerea tezelor de licență și master (Facultatea de Geografie, UST). Chișinău:UST, 2017.
5. Țărălungă V., Odinoakaia I. Ghid metodic privind elaborarea și susținerea tezelor de licență. Bălți: Universitatea de Stat „Alec Russo”, 2014.