

UNIVERSITATEA DE STAT DIN TIRASPOL

ISSN 1857-0623

E-ISSN 2587-3636

Tip B

ACTA

ET

COMMENTATIONES

Științe ale Educației

REVISTĂ ȘTIINȚIFICĂ

Nr. 1(27), 2022

DOI: <https://doi.org/10.36120/2587-3636.v 27i1>

Chișinău, 2022

Fondator: UNIVERSITATEA DE STAT DIN TIRASPOL (cu sediul la Chişinău)

Redactor-şef: LUPU Ilie, profesor universitar, doctor habilitat (Universitatea de Stat din Tiraspol)

COLEGIUL DE REDACŢIE:

COROPCEANU Eduard, profesor universitar, doctor (Universitatea de Stat din Tiraspol);
ANTOCI Diana, conferenţiar universitar, doctor (Universitatea de Stat din Tiraspol);
CHIRIAC Liubomir, profesor universitar, doctor habilitat (Universitatea de Stat din Tiraspol);
ANDRIŢCHI Viorica, profesor universitar, doctor habilitat (Universitatea de Stat din Tiraspol);
DUCA Gheorghe, academician al AŞM, profesor universitar, doctor habilitat (Academia de Ştiinţe a Moldovei);
RUSNAC Gheorghe, academician al AŞM, profesor universitar, doctor habilitat (Academia de Ştiinţe a Moldovei);
ROŞCA Alexandru, academician al AŞM, profesor universitar, doctor habilitat (Academia de Ştiinţe a Moldovei);
MORARU Victor, Vicepreşedinte al AŞM, membru corespondent al AŞM, profesor universitar, doctor habilitat (Academia de Ştiinţe a Moldovei);
COJOCARU Svetlana, Vicepreşedinte al AŞM, membru corespondent al AŞM, profesor universitar, doctor habilitat (Academia de Ştiinţe a Moldovei);
GAINDRIC Constantin, membru corespondent al AŞM, profesor universitar, doctor habilitat (Academia de Ştiinţe a Moldovei);
PUI Aurel, profesor universitar, doctor (Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”, Iaşi, România);
ANASTASIEI Mihai, profesor universitar, doctor (Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”, Iaşi, România);
PIKUŁA Norbert, profesor universitar, doctor habilitat (Institutul de Asistenţă Socială al Universităţii Pedagogice din Cracow, Polonia);
ŚWITAŁA Ireneusz, profesor universitar, doctor habilitat (Universitatea Pedagogică din Cracow, Polonia);
ŁUKASIK Joanna M., profesor universitar, doctor habilitat (Universitatea Pedagogică din Cracow, Polonia);
TERENTIEVA Nataliia, profesor universitar, doctor habilitat (Universitatea Naţională T. Shevchenko “Chernihiv Collegium”, Ucraina);
GHEZMANENCO Natalia, conferenţiar universitar, doctor (Praga, Cehia);
DAVIDENCO Andrey, profesor universitar, doctor habilitat (Universitatea din Cernigov, Ucraina);
VOICA Cristian, profesor universitar, doctor (Universitatea din Bucureşti, România);
GREMALSCHI Anatol, profesor universitar, doctor habilitat (Institutul de Politici Publice);
GUŢU Vladimir, profesor universitar, doctor habilitat (Universitatea de Stat din Moldova);
CABAC Valeriu, profesor universitar, doctor (Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălţi);
BRAICOV Andrei, conferenţiar universitar, doctor (Universitatea de Stat din Tiraspol);
BOCANEA Viorel, conferenţiar universitar, doctor (Universitatea de Stat din Tiraspol).
COJOCARU Victoria, profesor universitar, doctor habilitat (Universitatea de Stat din Tiraspol);
SILISTRARU Nicolae, profesor universitar, doctor habilitat (Universitatea de Stat din Tiraspol);
CALMUŢCHI Laurenţiu, profesor universitar, doctor habilitat (Universitatea de Stat din Tiraspol);
CONSTANTINOV Valentin, conferenţiar universitar, doctor habilitat (Universitatea de Stat din Tiraspol);

Articolele ştiinţifice publicate în revistă au fost recenzate

Tehnoredactor: **Pavel Maria**, conf. univ., doctor în ştiinţe pedagogice

Redactori literari: **Chiperi Grigore**, conf. univ., doctor în filologie

Ciorba-Laşcu Tatiana, lector universitar

Zdraguş Vera, lector universitar

Asistenţa computerizată: **Pavel Dorin**, conf. univ., doctor în ştiinţe fizico-matematice

Adresa redacţiei: str. Gh. Iablocikin, 5
mun. Chişinău, MD2069, Republica Moldova

Adresa web: revista.ust.md

e-mail: reviste@ust.md

Tel. (373) 22 240084

(373) 22 240754

Fax:

(373) 22 754924

Tiparul: Tipografia Universităţii de Stat din Tiraspol, 100 ex.

© Universitatea de Stat din Tiraspol (cu sediul la Chişinău)

ISSN 1857-0623

E-ISSN 2587-3636

UNIVERSITÄT

ISSN 1857-0623

2636

Type B

ACTA

ET

COMMENTATIONES

Sciences of Education

IFIC

Nr. 1(27), 2022

DOI: <https://doi.org/10.36120/2587-3636.v27i1>

Chişinău, 2022

Founder: TIRASPOL STATE UNIVERSITY (from Chisinau)

Editor-in-chief: LUPU Ilie, professor, doctor habilitatus (Tiraspol State University)

EDITORIAL BOARD:

COROPCEANU Eduard, professor, doctor of science (Tiraspol State University);
ANTOCI Diana, associate professor, doctor of sciences (Tiraspol State University);
CHIRIAC Liubomir, professor, doctor habilitatus (Tiraspol State University);
ANDRIȚCHI Viorica, professor, doctor habilitatus (Tiraspol State University);
DUCA Gheorghe, academician of the ASM, professor, doctor habilitatus (Academy of Sciences of Moldova);
RUSNAC Gheorghe, academician of the ASM, professor, doctor habilitatus (Academy of Sciences of Moldova);
ROȘCA Alexandru, academician of the ASM, professor, doctor habilitatus (Academy of Sciences of Moldova);
MORARU Victor, vice-president of ASM, Corresponding Member of ASM, professor, doctor habilitatus (Academy of Sciences of Moldova);
COJOCARU Svetlana, vice-president of ASM, Corresponding Member of ASM, professor, doctor habilitatus (Academy of Sciences of Moldova);
GAINDRIC Constantin, Corresponding Member of ASM, professor, doctor habilitatus (Academy of Sciences of Moldova);
PUI Aurel, professor, doctor of sciences („Alexandru Ioan Cuza” University of Iași, Romania);
ANASTASIEI Mihai, professor, doctor of sciences („Alexandru Ioan Cuza” University of Iași, Romania);
PIKUŁA Norbert, professor, doctor habilitatus (Institute for Social Assistance of Pedagogical University of Krakow, Poland);
ŚWITAŁA Ireneusz, professor, doctor habilitatus (Pedagogical University of Krakow, Poland);
ŁUKASIK Joanna M., professor, doctor habilitatus (Pedagogical University of Krakow, Poland);
TERENTIEVA Nataliia, professor, doctor habilitatus (National University T. Shevchenko “Chernihiv Collegium”, Ukraine);
GHETMANENCO Natalia, associate professor, doctor of sciences (Prague, Czech Republic);
DAVIDENCO Andrey, professor, doctor habilitatus (Chernihiv University, Ukraine);
VOICA Cristian, professor, doctor of sciences (University of Bucharest, Romania);
GREMALSCHI Anatol, professor, doctor habilitatus (Institute for Public Policy, Republic of Moldova);
GUȚU Vladimir, professor, doctor habilitatus (Moldova State University);
CABAC Valeriu, professor, doctor of sciences („Alecă Russo” State University from Bălți);
BRAICOV Andrei, associate professor, doctor of sciences (Tiraspol State University);
BOCANCEA Viorel, associate professor, doctor of sciences (Tiraspol State University).
COJOCARU Victoria, professor, doctor habilitatus (Tiraspol State University);
SILISTRARU Nicolae, professor, doctor habilitatus (Tiraspol State University);
CALMUȚCHI Laurențiu, professor, doctor habilitatus (Tiraspol State University);
CONSTANTINOV Valentin, associate professor, doctor habilitat (Tiraspol State University);

The scientific articles published in the journal have been reviewed

Technical editor: **Pavel Maria**, associate professor, doctor of sciences

Literary editors: **Chiperi Grigore**, associate professor, doctor of sciences
Ciorba-Lașcu Tatiana, university lecturer
Zdraguș Vera, university lecturer

Computer assistance: **Pavel Dorin**, associate professor, doctor of sciences

Address: 5, Gh. Iablocikin street
 MD2069, Chisinau, Republic of Moldova

Tel. (373) 22 240084

(373) 22 240754

Web adress: revista.ust.md

Fax:

(373) 22 754924

e-mail: reviste@ust.md

Printing house: Typography of Tiraspol State University, 100 copies
 © Tiraspol State University (from Chisinau)

ISSN 1857-0623
E-ISSN 2587-3636

CUPRINS

GREMALSCHI Anatol. Formarea și dezvoltarea competențelor digitale în învățământul general.....	7
LUPU Ilie. Metodologia rezolvării problemelor de combinatorică.....	21
NEGARA Corina, CABAC Valeriu. Funcțiile didactice ale mijloacelor digitale.....	31
GASNAȘ Ala, GLOBA Angela. Metode interactive utilizate în învățământul universitar.....	45
PAVEL Maria, PAVEL Dorin. Pre-achiziții din domeniul programării ale viitorilor informaticieni	55
TELEUCA Marcel, SALI Larisa. Elemente de combinatorică în contexte intradisciplinare.....	63
BOCANCEA Viorel. Aspecte ale elaborării matricei de specificații pentru testele de evaluare sumativă.....	72
ACHIRI Ion. Formarea competențelor specifice matematicii prin probleme de tip cascadă	80
SHIHADI Nizar. Modelul managerial de prevenire și reducere a nivelului violenței în școală.....	88
BOROZAN Maia, BALȚAT Lilia. Abordări gnoseologice ale cunoașterii teoretice în pedagogie	95
PANICO Vasile. Unele probleme ale conținutului învățământului general.....	103
IONAȘCU Grigore, REPEȘCO Gabriela, GLAVAN Aurelia. Program de intervenție psiho-educativă destinat reducerii riscului pentru abuzul de alcool în rândul adolescenților	112
BALERCA Vasilica. Importanța nivelului de pregătire a profesorului în domeniul gândirii critice în sistemul educațional actual.....	120
POPOVICI Ilona. Demersuri experimentale pentru identificarea dinamicii dezvoltării competenței de comunicare digitală prin tehnologii CLOUD	128
BUZENCO Valeria. Profilul cadrului didactic – lider social	142
SOLOVEI Victoria. Golurile terminologice – o provocare în cadrul traducerii specializate din domeniul învățământului superior	149
CRÎJANOVSKI Tatiana. Analiza curriculumului preșcolar pentru grupele pregătitoare din perspectivă folclorică.....	159

TABLE OF CONTENT

GREMALSCHI Anatol. Training and development of digital skills in general education	7
LUPU Ilie. Methodology of solving combinatory problems	21
NEGARA Corina, CABAC Valeriu. Didactic functions of digital means	31
GASNAS Ala, GLOBALA Angela. Interactive methods applied in university education	45
PAVEL Maria, PAVEL Dorin. Pre-acquisitions in the field of programming of future computer scientists	55
TELEUCA Marcel, SALI Larisa. Elements of combinatorics in intradisciplinary contexts	63
BOCANCEA Viorel. Aspects of developing the specification matrix for summative evaluation tests	72
ACHIRI Ion. Training specific competencies in mathematics through waterfall type problems	80
SHIHADI Nizar. The managerial model of prevention and reduction of level of violence in a school	88
BOROZAN Maia, BALTAT Lilia. Gnoseological approaches to theoretical knowledge in pedagogy	95
PANICO Vasile. Some problems of general education content	103
IONASCU Grigore, REPESCO Gabriela, GLAVAN Aurelia. A psycho-educational intervention program aimed at lowering the risk of alcohol abuse among teenagers.....	112
BALERCA Vasilica. The importance of the level of preparation of teachers in the field of critical thinking in the current educational system	120
POPOVICI Ilona. Experimental approaches to identify the dynamics of the development of digital communication competence through Cloud technologies	128
BUZENCO Valeria. A profile of teacher social leader	142
SOLOVEI Victoria. Terminological gaps – a challenge in specialized translation in higher education field.....	149
CRJANOVSKI Tatiana. Analysis of the preschool curriculum for preparatory groups from a folklore perspective	159

CZU: 37.042.2:004+371.214.46

DOI: 10.36120/2587-3636.v27i1.7-20

FORMAREA ȘI DEZVOLTAREA COMPETENȚELOR DIGITALE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL GENERAL

Anatol GREMALSCHI, doctor habilitat, profesor universitar

<https://orcid.org/0000-0001-5295-4613>

cercetător științific principal, Universitatea de Stat din Tiraspol

Rezumat. În baza analizei curricula la disciplinele informatice din țările cu tradiții în domeniu și a experienței Republicii Moldova este argumentată necesitatea promovării în continuare a reformei curriculare din învățământul general. Se propune reconceptualizarea metodelor de evaluare curentă și sumativă la disciplinele informatice prin fundamentarea acestora pe evaluarea produselor digitale elaborate de elevi: documente și prezentări electronice, documente Web, programe de calculator, modele de simulare. Se recomandă ca evaluarea propriu-zisă să fie desfășurată în medii digitale, oferindu-le elevilor posibilitatea să-și demonstreze cunoștințele și abilitățile direct la calculator.

Cuvinte-cheie: alfabetizarea digitală, informatică, competențe digitale, evaluarea competențelor digitale, taxonomii digitale.

TRAINING AND DEVELOPMENT OF DIGITAL SKILLS IN GENERAL EDUCATION

Summary. Based on the analysis of the curricula in computer science subjects in the countries with traditions in the field and the experience of the Republic of Moldova, it is argued the need to further promote the curricular reform in general education. It is proposed to re-conceptualize the current and summative assessment methods in computer science disciplines by basing them on the evaluation of digital products developed by students: documents and electronic presentations, Web documents, computer programs, simulation models. It is recommended that the assessment itself be conducted in a digital environment, giving students the opportunity to demonstrate their knowledge and skills directly on the computer.

Keywords: digital literacy, computer science, digital skills, digital skills assessment, digital taxonomies.

Introducere

Răspunsul la provocarea de bază a oricărui sistem de învățământ general – ce competențe trebuie să formeze și să dezvolte școala: fundamentale, cu caracter strategic, sau aplicative, necesare anume pentru ziua de astăzi? – este mult mai important în cazul disciplinelor din domeniul informaticii și tehnologiilor informației și comunicațiilor (TIC), întrucât tehnologiile respective penetrează practic toate sferele vieții sociale. Situația se complică și prin faptul că tehnologiile digitale se schimbă la fiecare 3-5 ani, iar eventuala orientare a curriculumului școlar doar spre formarea și dezvoltarea competențelor de utilizare a instrumentarului informatic de astăzi ar face competențele respective practic irelevante peste o foarte scurtă perioadă de timp.

Scopul acestui articol constă în identificarea căilor de modernizare a procesului de dezvoltare curriculară la disciplina școlară Informatică prin orientarea curriculumului național spre formarea unor competențe digitale fundamentale ce le-ar permite elevilor și viitorilor absolvenți să-și formeze și să-și dezvolte în mod de sine stătător abilitățile de

utilizare a instrumentarului informatic aflat într-un permanent proces de înnoire. În opinia autorului, disciplinele școlare din domeniul informaticii trebuie să fie reorientate de la formarea unor competențe imitative de utilizare a instrumentarului TIC la formarea și dezvoltarea unor competențe autentice, bazate pe o cunoaștere profundă a bazelor teoretice ale informaticii și la consolidarea capacităților de aplicare a cunoștințelor respective în activitatea de învățare digitală pe tot parcursul vieții.

Delimitări terminologice

Indiscutabil, dezvoltarea curriculară din învățământul general din țara noastră trebuie să se bazeze atât pe experiența națională, cât și pe cea a mai multor țări cu tradiții în afirmarea noilor discipline școlare din domeniul Informaticii și TIC. O analiză detaliată a acestei experiențe poate fi găsită în lucrarea [1]. Important este să se facă o distincție clară între termenii *alfabetizare digitală*, *tehnologie a informațiilor și comunicațiilor* și *informatică*, utilizate frecvent în sistemele educaționale din țările europene și cele post-sovietice, inclusiv în învățământul general, în învățământul profesional tehnic și în învățământul superior din Republica Moldova.

În acest articol vom utiliza următoarele definiții ale termenilor în cauză [2]:

Informatică: cunoștințe și competențe despre structurile, procesele, artefactele și sistemele computaționale. Această disciplină cuprinde elemente fundamentale, concepte și practici precum: (1) Date, informații și reprezentare; (2) Algoritmi și programare; (3) Modele și parametrizare; (4) Abstractizarea și modelarea conceptuală; (5) Dispozitive, rețele și web; (6) Calcul și comunicații; (7) Securitate, confidențialitate și etică; (8) Impactul societal.

Alfabetizarea digitală: cunoștințe și abilități de bază de utilizare a instrumentelor standard. Se preconizează că elevul va fi capabil: (1) Să utilizeze procesoarele de text, programele de navigare web, procesoarele de calcul tabelar etc.; (2) Să colecteze și să filtreze într-un mod critic informațiile digitale; (3) Să estimeze credibilitatea datelor; (4) Să respecte regulile de securitate digitală; (5) Să asigure confidențialitatea datelor.

Tehnologia informației și comunicațiilor: tehnici, mijloace și metode de utilizare a calculatoarelor și a mijloacelor de telecomunicații în realizarea funcțiilor de colectare, stocare, prelucrare, transmitere și utilizare a datelor. Se preconizează că competențele ce vor fi formate și dezvoltate la elevi vor avea, în mare parte, un caracter aplicativ, însă, în raport cu competențele respective din cazul alfabetizării digitale, ele vor avea un nivel de complexitate mai înalt. În general, în cazul studierii tehnologiilor informaționale conținuturile disciplinelor școlare respective au mai mult un caracter propedeutic, iar formarea și dezvoltarea competențelor de algoritmizare, programare, simulare și de calcul numeric fiind facultativă.

Contextul național și internațional

Accentuăm faptul că există mai multe abordări referitoare la predarea informaticii, alfabetizării digitale și tehnologiei informației și a comunicațiilor, principalele din ele fiind:

Predarea informaticii ca știință. Predarea Informaticii se realizează pornind de la faptul că disciplina școlară în cauză reflectă un anumit domeniu al cunoașterii. De obicei, în cazul acestei abordări concepția disciplinei școlare și, respectiv, formulările de competențe derivă din bazele teoretice ale științei în cauză – cantitatea de informație, principiul de comandă prin program, organizarea și prelucrarea datelor etc. –, iar denumirile frecvent utilizate sunt *Informatica*, *Știința calculatoarelor*, *Programarea calculatoarelor*.

De obicei, în majoritatea țărilor care utilizează această abordare, Informatica este o disciplină școlară la alegere, competențele de alfabetizare digitală, cerute de realitatea cotidiană, fiind formate în cadrul altor discipline.

Predarea informaticii ca tehnologie. Informatica se predă ca o disciplină școlară cu un caracter pur aplicativ. De obicei, în cadrul acestei abordări, concepția disciplinei școlare și, evident, formulările de competențe, derivă din tehnologiile de prelucrare a informației și de comunicații frecvent utilizate în țara respectivă – procesarea textelor, calculul tabelar, sisteme de gestiune a bazelor de date etc. –, iar denumirea cel mai des utilizată este *Tehnologia informației și comunicațiilor (TIC)*.

Majoritatea țărilor merg anume pe această abordare, iar studierea Informaticii ca știință se face doar în școlile de profil.

Predarea informaticii și ca știință și ca tehnologie. Reprezintă o abordare mixtă, în cadrul disciplinei școlare predându-se atât bazele teoretice ale Informaticii, cât și tehnologiile de colectare, stocare, prelucrare și transmitere a informației. Denumirea frecvent utilizată a disciplinei școlare bazate pe această abordare este *Informatica și tehnologia informației și a comunicațiilor*.

Accentuăm faptul că anume această abordare este utilizată practic în tot spațiul post-sovietic, inclusiv și în Republica Moldova.

Lipsa unei discipline școlare distincte. Această abordare nu presupune predarea Informaticii sau a Tehnologiei informației și comunicațiilor ca o disciplină școlară distinctă, disciplinele în cauză fiind opționale sau studiindu-se în școlile de profil. Evident, în astfel de cazuri alfabetizarea digitală se realizează în cadrul altor discipline școlare, din cele mai diverse arii curriculare.

Menționăm faptul că în legătură cu creșterea cererii de specialiști în domeniul informaticii, numărul țărilor în care se mai practică o astfel de abordare este în continuă descreștere, Informatica și/sau Tehnologia informației și comunicațiilor devenind discipline școlare obligatorii, în unele țări începând chiar cu clasa a 1-a.

Din punctul de vedere a utilizării resurselor temporale destinate învățării, țările din Europa diferă foarte mult și după timpul alocat studierii disciplinelor informatice și de alfabetizare digitală. Astfel, în mai multe țări, studierea disciplinelor denumite generic TIC (Informatica, Tehnologia informației și a comunicațiilor, Știința calculatoarelor etc.) nu este obligatorie, decizia de alocare a orelor de studii revenind elevilor, școlilor sau

regiunilor: Belgia, Danemarca, Estonia, Irlanda, Italia ș.a. La polul opus se află țările în care orele pentru studierea disciplinelor TIC sunt alocate în mod centralizat: Germania, Grecia, Cipru, Ungaria ș.a. Numărul de ore alocate diferă și el foarte mult: de la câteva ore în anumite clase până la zeci și chiar sute de ore în cadrul fiecărui nivel de învățământ (primar, secundar inferior și secundar superior) [3].

O privire de ansamblu asupra curricula la Informatică și TIC din diferite țări

Întrucât abordările privind predarea disciplinelor informatice și de alfabetizare digitală sunt foarte diverse, în continuare vom prezenta o analiză succintă a curricula anumitor țări și organizații internaționale, selectate în așa mod încât să ilustreze cât mai bine fiecare din abordările menționate supra: informatica ca știință, informatica ca tehnologie, informatica ca alfabetizare digitală.

Curriculumul UNESCO. Acest document a fost elaborat în anul 1994 sub egida UNESCO de către Federația Internațională pentru Procesarea Informației (International Federation for Information Processing – IFIP) [4]. Prevederile lui au servit drept bază pentru elaborarea mai multor curricula naționale, multe din ele fiind actuale și astăzi. Ulterior, abordările din acest document au fost extinse asupra utilizării tehnologiilor informației și comunicațiilor în educație și în formarea cadrelor didactice [5, 6].

Curriculumul urmărește următoarele obiective: (1) Alfabetizarea digitală a elevilor; (2) Utilizarea mijloacelor TIC în procesul de studiere a altor discipline școlare; (3) Aplicarea informaticii în soluționarea problemelor din cadrul altor discipline școlare; (4) Aplicarea informaticii în alte domenii profesionale pentru soluționarea problemelor din business și industrie.

Obiectivele (1) și (2) sunt preconizate de a fi atinse de către toți elevii, pe când obiectivele (3) și (4) – doar de elevii ce studiază Informatica la un nivel avansat. Curriculumul este organizat pe module, fiecărui modul fiindu-i stabilite anumite obiective specifice. Obiectivele în cauză sunt formulate conform modelului "Elevul va fi capabil să ...". Obiectivele sunt dezagregate pe sub-obiective, unele din ele fiind funcțional-acționale (Taxonomia lui Jewet), altele cognitive (Taxonomia Bloom-Andreson).

Curriculumul din Anglia. În această țară dezvoltarea curriculară în domeniul informaticii a urmat o cale sinuoasă, până în anul 2012 politicile curriculare fiind la discreția instituțiilor de învățământ. În consecință, chiar și alfabetizarea digitală urmărea doar formarea abilităților de a procesa texte și accesa baze de date [7]. Curriculumul propriu-zis era orientat către cadrele didactice ce nu aveau o pregătire profesională în predarea disciplinei în cauză, iar faptul că informatica este un domeniu al cunoașterii și nu o simplă tehnologie nu era luat în considerare.

Schimbările radicale intervin începând cu anul 2014, an în care în Cadrul de referință al curriculumului național este inclusă disciplina Computing (Știința calculatoarelor, Tehnica de calcul) [8].

Deși cadrul de referință nu operează cu noțiunea de competențe specifice disciplinei, ele sunt formulate în baza modelului "obiective – ținte de atins". Majoritatea competențelor statuate în acest rodus curricular sunt funcțional-acționare, formulate în baza taxonomiei lui Simpson. Din analiza experienței Angliei în predarea disciplinei școlare Computing / Computer Science derivă concluzia că deși taxonomia în cauză corespunde într-o anumită măsură specificul noii discipline școlare, cercetările în domeniul creării unei noi taxonomii, aptate la specificul disciplinelor informatice ar trebui continuate [9].

Canada. Curriculumul canadian la Tehnologia informației și comunicațiilor, mai exact, Curriculumul TIC din sistemul educațional al Provinciei Alberta, este bazat pe rezultatele așteptate ale învățării (outcomes) [10].

Rezultatele așteptate ale învățării sunt grupate în trei categorii, care reflectă, într-o anumită măsură abordarea "cunoștințe - abilități - atitudini": (1) Comunicare, investigare, luarea deciziilor și rezolvarea problemelor; (2) Operațiuni fundamentale, cunoștințe și concepte; (3) Procese pentru productivitate.

Se observă că majoritatea rezultatelor așteptate ale învățării sunt funcțional-acționare, formulate în baza taxonomiei lui Simpson.

Accentuăm faptul că deși nu este declarat în mod explicit, în cazul categoriei "(2) Operațiuni fundamentale, cunoștințe și concepte", rezultatele învățării sunt formulate în baza taxonomiei lui Bloom-Anderson. În cazul categoriei "(3) Procese pentru productivitate", rezultatele învățării sunt formulate în baza taxonomiilor lui Dale și Simpson. Totodată, curriculumul supus analizei nu este axat pe instrumentarul tehnologic propriu-zis, ci pe scopurile urmărite în utilizarea acestuia: colectarea de informații, analiza critică a informațiilor colectate, disemniarea informațiilor, consecințelor sociale ale diseminării informației.

Statele Unite ale Americii. În ansamblu, Informatica nu este inclusă în calitate de disciplină obligatorie în planurile de învățământ ale majorității școlilor din SUA. De asemenea, atât la nivel de țară, cât și la nivelul mai multor state nu există standarde obligatorii privind nivelul de formare și de dezvoltare a competenelor informatice. Conform unor evaluări efectuate în anul 2010, acest fapt a avut consecințe negative asupra pregătirii elevilor pentru a activa într-o societate digitală, bazată pe cunoaștere [11]. Gravitatea acestei situații a fost conștientizată de autorități, în anul 2016 fiind lansată inițiativa prezidențială "Știința calculatoarelor pentru toți". Această inițiativă prevede atât alocarea de mijloace financiare semnificative, cât și dezvoltarea de produse curriculare, destinate școlilor din învățământul general [12].

Însă, spre deosebire de multe țări, în SUA, absența abordărilor unitare din partea guvernului federal sau din partea guvernelor statelor componente, nu neapărat duce la absența documentelor curriculare în domeniul informaticii. Prin tradiție, în SUA, foarte multe atribuții și funcții ale organelor guvernamentale sunt preluate de asociațiile profesionale. În cazul informaticii, dezvoltarea curriculară este promovată cu perseverență

de către Asociația Profesorilor de Informatică (*Computer Science Teacher Assosiation – CSTA*), care a elaborat standarde și modele de curricula pentru disciplina în cauză [13, 14].

Standardele elaborate de CSTA se bazează pe rezultatele așteptate a învățării, care sunt grupate pe niveluri (vârste ale elevilor) și compartimente (în engleză *stands*). Odată cu înaintarea elevului în vârstă, rezultatele așteptate ale învățării devin tot mai complexe.

Nivelurile statuate de standardul în cauză sunt: (1) Informatica și eu – pentru elevii din clasele 1-6; (2) Informatica și comunitățile – pentru elevii din clasele 6-9; (3) Concepțiile aplicative și soluțiile creative – pentru elevii din clasele 9-12.

Standardul grupează rezultatele așteptate ale învățării în cinci compartimente: (1) Gândirea computațională; (2) Colaborarea în medii digitale; (3) Practica computațională și programarea; (4) Echipamente de calcul și de comunicații; (5) Impactul comunitar, global și etic al informatizării.

În ansamblu, din analiza standardelor derivă constatarea că în cazul claselor mici rezultatele așteptate ale învățării sunt formulate în baza taxonomiei lui Dale. Odată cu înaintarea în vârstă, rezultatele așteptate ale învățării sunt formulate în baza taxonomiilor lui Bloom-Anderson (competențe cognitive) și Simpson (competențe funcțional-acționare).

România. În România, începând cu anul 2017, în clasele gimnaziale se studiază în mod obligatoriu disciplina școlară Tehnologia informației și comunicațiilor. În cazul învățământului liceal, Informatica este studiată doar în liceele cu profil informatică-matematică, pe când în celelalte licee se studiază Tehnologia informației și comunicațiilor.

Programa școlară la Informatică și TIC pentru clasele de gimnaziu stabilește următoarele competențe generale: (1) Utilizarea responsabilă și eficientă a tehnologiei informației și comunicațiilor; (2) Rezolvarea unor probleme elementare prin metode intuitive de prelucrare a informației; (3) Elaborarea creativă de mini proiecte care vizează aspecte sociale, culturale și personale, respectând creditarea informației și drepturile de autor [15]. Competențele specifice devin tot mai complexe odată cu înaintarea elevului în vârstă. În ansamblu, ele au un pronunțat caracter funcțional-acționar, taxonomiile utilizate fiind cele ale lui Dale și Simpson.

Rusia. Reglementarea procesului de predare-învățare-evaluare în Federația Rusă se realizează cu ajutorul mai multor documente, subordonate ierarhic: standard – programa-tip – programa de lucru. Standardele și programele-tip sunt elaborate și aprobate de autoritățile centrale, iar programele de lucru – de către instituțiile de învățământ [16].

Într-o interpretare aproximativă, în calitate de competențe, în standardele din Rusia apar cerințele față de nivelul de pregătire a absolventului. Cerințele în cauză sunt grupate în următoarele categorii: (1) să cunoască / să înțeleagă, (2) să poată; (3) să folosească cunoștințele și abilitățile în activitatea practică și în viața cotidiană.

Standardele servesc drept bază pentru elaborarea programelor-tip, care, pe lângă cerințele față de nivelul de pregătire a absolventului, reglementează conținuturile ce trebuie predate, activitățile de predare-învățare și metodele de evaluare a rezultatelor așteptate ale învățării.

Ucraina. În clasele a 5-a – a 9-a din această țară Informatica se studiază fie la nivelul de bază, fie la nivelul aprofundat, existând, respectiv, două versiuni de programe școlare. Accentuăm faptul, că începând cu anul 2017, odată cu trecerea la învățământul de 12 ani, în școlile din Ucraina se introduc noi versiuni de programe școlare, bazate pe formarea și dezvoltarea competențelor [17].

Competențele-cheie prevăzute pentru a fi dezvoltate și în cadrul disciplinei școlare Informatica sunt cele prevăzute în recomandările europene. Deși în programa școlară la Informatică nu este utilizat termenul "competențele specifice disciplinei", ele sunt statuate în formă de "sarcini de educație informațională". Din analiza "sarcinilor de educație informațională" derivă faptul că ele sunt formulate în baza taxonomiei lui Simpson, accentul punându-se pe competențele funcțional-acționare.

În ansamblu, ca structură și ca concept, programele școlare din Ucraina, versiunile din anul 2017, sunt mult mai apropiate de cele din Republica Moldova și România, transpunând în viață atât recomandările europene privind învățarea pe parcursul întregii vieți (competențele-cheie), cât și cele referitoare la educația digitală [18].

Curriculumul la Informatică pentru învățământul general din Republicii Moldova

În ultimii ani în învățământul general din Republica Moldova se desfășoară o amplă reformă curriculară, unul din scopurile căreia constă în valorificarea în volum deplin a oportunităților oferite de tehnologia informațiilor și comunicațiilor. Spre deosebire a generațiile de curricula din anii 2000, 2010 și 2016, în cazul noului Curriculum Național, elaborarea și implementarea căruia a demarat în anul 2018, formarea și dezvoltare a competențelor digitale începe din clasa 1-a și continuă pe întreaga durată a învățământului general. Conform concepției noului curriculum, alfabetizarea digitală propriu-zisă se efectuează în cadrul Modulului "Educația digitală" din componența disciplinei școlare "Educația tehnologică" (cșasele a 1-a – a 4-a), iar studierea informaticii ca știință și ca tehnologie – în cadrul disciplinei școlare Informatica, care se predă în clasele a 7-a – a 9-a de gimnaziu și în clasele a 10-a – a 12-a de liceu.

Curriculumul Modulului "Educația digitală", suporturile intercalative multimedia sunt orientate spre formarea și dezvoltarea următoarelor competențe digitale [19, 20]:

- Utilizarea dispozitivelor digitale.
- Comunicarea în medii digitale.
- Programarea vizuală.
- Respectarea regulilor de etică și siguranță digitală.

Curriculumul disciplinar la Informatică prevede formarea și dezvoltarea următoarelor competențe specifice [21, 22]:

- Utilizarea instrumentelor cu acțiune digitală în scopul eficientizării proceselor de învățare și de muncă, manifestând abordări inovatoare și spirit practic.
- Interacțiunea cu membrii comunităților virtuale în scopuri de învățare și muncă, manifestând interes pentru învățarea activă, cercetare și colaborare, respectând etica mediilor virtuale.
- Promovarea în mediile digitale a elaborărilor și realizărilor personale și ale colectivului în care activează, dovedind ingeniozitate, spirit de echipă și convingere.
- Elaborarea de produse digitale grafice, audio și video, demonstrând creativitate și respect față de valorile culturale naționale și universale.
- Perceperea științifică a rolului și impactului fenomenelor informatice din societatea contemporană, manifestând gândire critică și pozitivă în conexarea diferitor domenii de studiu, activitate și valori umane.
- Prelucrarea datelor experimentelor din domeniul științelor reale și al celor socioumane, manifestând gândire critică, claritate și corectitudine.
- Algoritmizarea metodelor de analiză, sinteză și de soluționare a situațiilor-problemă, demonstrând creativitate și perseverență.
- Implementarea algoritmilor în medii de programare, dând dovadă de concentrare și reziliență.
- Explorarea situațiilor-problemă prin modelare, planificare și efectuare de experimente virtuale în mediile digitale, dovedind spirit analitic, claritate și concizie.

Principalele elemente de noutate ale Curriculumului disciplinar la Informatică sunt:

- Noua taxonomie a competențelor, conformă ultimilor realizări ale științelor educației.
- Redefinirea competențele specifice la Informatică, accentul punându-se pe îmbinarea armonioasă a cunoștințelor fundamentale din Informatică cu formarea și dezvoltarea abilităților de utilizarea a mijloacelor oferite de noile tehnologi ale informației și comunicațiilor.
- Reconceptualizarea aspectelor ce țin de studiul algoritmilor și a metodelor de implementare a acestora, elevii și cadrele didactice având posibilitatea să aleagă ei însuși limbajele și mediile de programare utilizate.
- Actualizarea temelor ce țin de principiile de funcționare și structura calculatoarelor și rețelelor digitale, în prim plan readucându-se principiile fundamentale ale Informaticii. În scopul însușirii profunde a acestor principii, în Curriculum au fost incluse echipamentele digitale și tehnologiile de ultimă oră, în special a celor legate de Internet, prelucrări distribuite (în “nori”) și servicii electronice.
- Creșterea atractivității Curriculumului prin includerea în programele pentru fiecare clasă a modulelor la alegere: prelucrări grafice, audio și video; fotografia digitală;

prelucrări ale datelor în cercetările umanistice, prelucrări ale informațiilor din bazele de date, elemente de Web design, programarea vizuală.

- Fundamentarea activităților recomandate de predare-învățare-evaluare pe principiile învățării constructiviste, prioritate dându-se metodele de învățare activă: învățarea problematizată, învățarea bazată pe proiecte, învățarea euristică, învățarea autonomă, învățarea bazată pe cercetare.
- Dezvoltarea și aplicarea la scară largă în procesul de studiere a Informaticii a metodelor educației STEM/STEAM, care are menirea să sporească interesul față de științele exacte și naturale, față de activitățile de cercetare, motivarea de-a opta pentru profesiile ingineresti în condițiile dezvoltării accelerate a tehnologiilor „inteligente”.
- Curriculumul a devenit invariant față de specificul produselor-program folosite (sistemele de operare, aplicațiile de birou, programele de prelucrări grafice, audio și video, mediile de dezvoltare a programelor de calculator).
- Extinderea temelor legate de respectarea cadrului normativ-juridic, a regulilor de securitate, ergonomice și etice în utilizarea mijloacelor tehnologiei informației și comunicațiilor.

Conform analizei efectuate în lucrarea [23], ultima versiune a curriculumului disciplinar la Informatică corsepeunde în deplină măsură cerințelor unui învățământ modern, bazat pe metodele învățării active, fiind racordată la tendințele actuale de dezvoltare a societăților informaționale și la imensa varietate de preferințe educaționale ale fiecăruia din elevi.

Discrepanțe dintre curriculumul scris, curriculumul predat și curriculumul învățat

Una din marile probleme cu care se confruntă procesul de dezvoltare curriculară din învățământul general din Republica Moldova constă în decalajele dintre curriculumul scris, curriculumul predat și curriculumul învățat. Prezența acestor decalaje se manifestă prin necoresponderea rezultatelor învățării, demonstrate de elevi în cadrul evaluărilor naționale și internaționale, cu rezultatele așteptate, stipulate în Curriculumul Național.

Cu regret, în cazul Informaticii, Republica Moldova nu participă la evaluările internaționale ce au drept scop măsurarea nivelului de stăpânire a competențelor digitale de către elevii din învățământul general, iar testările de la sfârșitul învățământului primar și examenele naționale de absolvire a gimnaziului nu includ Modulul “Educația digitală” și, respectiv, disciplina școlară “Informatica”. Evident, notelor anuale la disciplina școlară “Informatica” nu pot servi ca bază pentru estimarea nivelului de stăpânire a competențelor digitale, întrucât evaluările respective nu se desfășoară în baza unor probe ce ar fi unice pentru toate instituțiile de învățământ din țară, iar metodologia de evaluare diferă de la o școală la alta.

Totuși, anumite concluzii pot fi formulate în baza rezultatelor examenului de bacalaureat, chiar dacă numărul absolvenților de liceu care optează pentru susținerea probei

de examen la Informatică este unul foarte mic. Astfel, pe parcursul anilor 2015-2021, ponderea absolvenților ce au ales să susțină proba la Informatică nu depășește 3% din numărul total de absolvenți de liceu [24].

În pofida faptului că elevii ce aleg să susțină proba la Informatică consideră că au un nivel înalt de stăpânire a competențelor digitale și, evident, speră la note mari, rezultatele examenului de bacalaureat nu corespund în deplină măsură acestor așteptări (*fig. 1*).

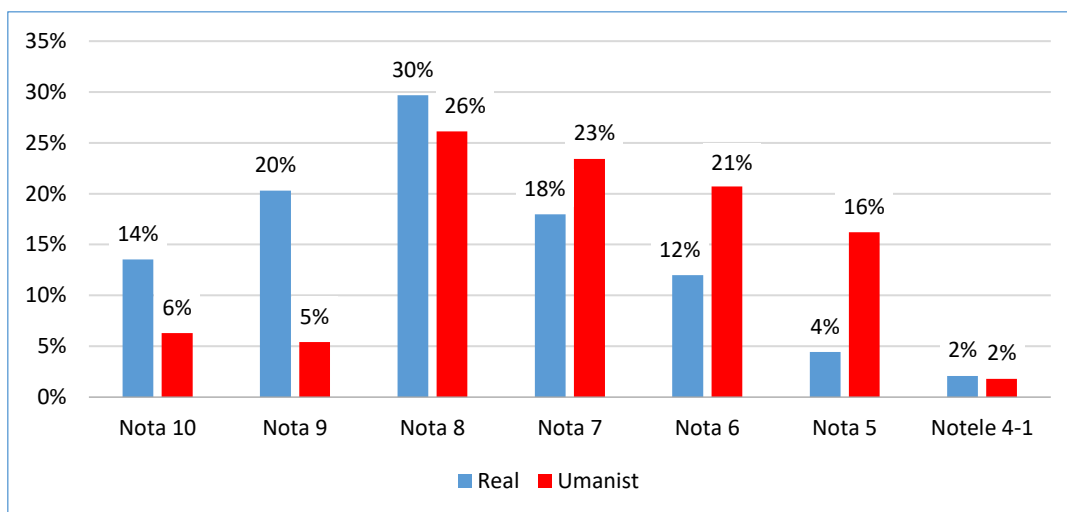


Figura 1. Distribuția notelor la Informatică, Bacalaureat 2021

Sursa: Examenе și Evaluări Naționale 2021, p. 55

Accentuăm faptul că baremul de notare, utilizat în prezent la examenul de bacalaureat este axat mai mult pe procesul de rezolvare a itemilor propuși, punctele fiind acordate pentru fiecare din etapele acestuia (de exemplu, x puncte pentru definirea corectă a tipurilor de date, y puncte pentru antetul corect de program, z puncte pentru scrierea corectă a instrucțiunii de ramificare etc.) și, mai puțin, pentru produsul școlar propriu-zis (de exemplu, un program ce însumează elementele unui tablou unidimensional). Conform metodologiei actuale de evaluare, elevul poate acumula punctajul de trecere fără a definitiva nici unul din produse școlare, cerute de fiecare din itemi (în particular, programul de calculator menționat mai sus).

Evident, în astfel de condiții, notele luate la examenul de bacalaureat nu măsoară cu exactitate nivelul de stăpânire a competențelor statuate în Curriculumul Național, care, după cum se știe, include stipulări explicite referitoare la produsele școlare așteptate de la elevi și criteriile de evaluare obiectivă a acestora.

Această constatare este confirmată și de rezultatele concursurilor regionale și naționale la Informatică. Astfel, conform rezultatelor Olimpiadei Republicane la Informatică, ediția 2022, punctajele acumulate de elevi în baza evaluării produselor școlare elaborate de ei – programe de calculator, verificate prin compararea rezultatelor furnizate

de programele respective cu rezultatele-etalon –, sunt cu mult mai mici decât cele prognozate în baza notelor examenelor de bacalaureat (fig. 2).

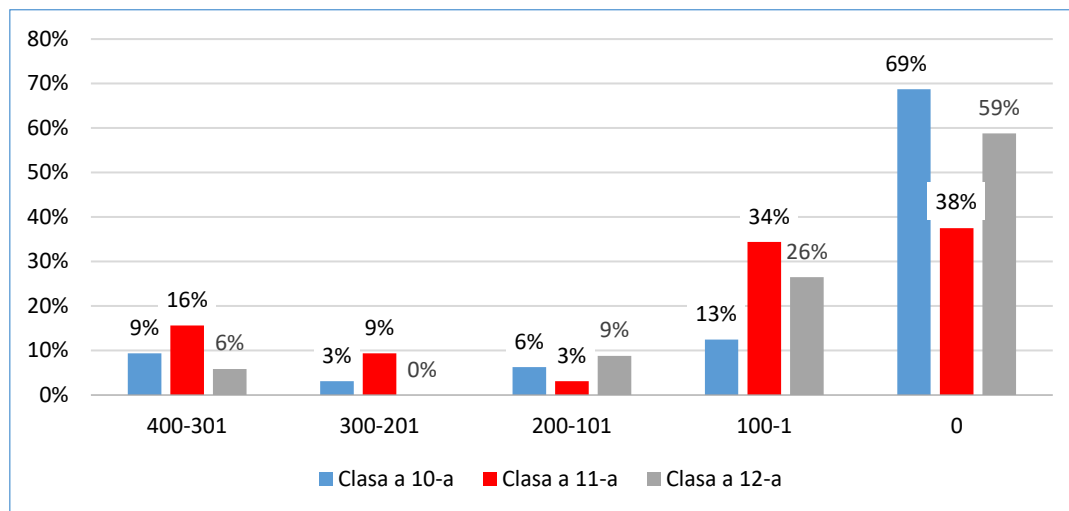


Figura 2. Distribuția punctajelor la Olimpiada Republicană de Informatică, 2022

Sursa: Datele furnizate de Comitetul de organizare

Din fig. 2 se observă că ponderea elevilor ce au luat 0 (zero!) puncte la Olimpiada Republicană de Informatică este de 38-69%, pe când în cazul examenului de bacalaureat ponderea elevilor ce au luat note de 1-4 este de circa 2%.

O situație similară se atestă și în cazul concursurilor raionale / municipale / zonale, care în anul 2022 au fost desfășurate în baza unor probe unice, fapt ce asigură comparabilitatea punctajele luate de elevi la nivel național. Conform acestor rezultate, ponderea elevilor ce au luat 0 (zero!) puncte este de zeci de ori mai mare decât cea a elevilor ce au la Informatică note anuale mai mici sau egale cu nota 4 (patru).

Prin urmare, modernizare curriculară trebuie să cuprindă nu doar actualizarea conținuturilor și a metodelor de predare-învățare, dar și a metodologiilor de evaluare. Procesul de evaluare, în special cel de evaluare sumativă, trebuie fundamentat pe evaluarea produselor digitale școlare așteptate de la elev. În cazul Informaticii în calitate de produse ar trebui să fie conținuturile digitale cu caracter creativ (documente și prezentări electronice, grafică digitală, multimedia, documente Web), programele de calculator scrise și depanate de elevi, modele de simulare elaborate de elevi etc. Și evident, evaluarea nu mai trebuie făcută doar în baza unor teste scrise, administrate pe purtători de hârtie, așa cum se practică în prezent, ci în medii digitale ce ar oferi elevilor posibilitatea să-și demonstreze competențele în situații reale, lucrând cu mijloacele tehnologiei informațiilor și comunicațiilor.

Concluzii și recomandări

Constatarea 1. Pe plan internațional, dezvoltarea curriculară bazată pe competențe nu este unanim acceptată. În unele țări, competențele nu sunt formulate în mod explicit, în locul lor folosindu-se formulări de tipul "rezultatele așteptate ale învățării", "cerințe față de nivelul de pregătire a absolventului", "finalitate de învățare". Chiar și în cazul documentelor curriculare bazate pe competențe, terminologia utilizată diferă de la o țară la alta, termenii de genul "competențe generale", "competențe specifice" având semnificații diferite.

Constatarea 2. Atât țările din Europa, cât și din întreaga lume se caracterizează printr-o mare diversitate de abordări în studierea informaticii și a alfabetizării digitale. Totuși, în cazul țărilor post-industriale, tendința dominantă constă în predarea acestor materii în calitate de discipline școlare distincte. Mai mult ca atât, se atestă o migrare a disciplinelor în cauză de la ciclul secundar superior (învățământul liceal) spre cel secundar inferior (învățământul gimnazial) și chiar cel primar.

Recomandări. Introducerea în planul-cadru pentru învățământul gimnazial, clasele a 5-a – a 6-a, a Informaticii. Introducerea în disciplina Educația tehnologică a mai multor module opționale din domeniul tehnologiei informației și comunicațiilor: Învățarea asistată de calculator, Elaborarea conținuturilor digitale, Robotica, Rețele de calculatoare, Mass media online etc.

Constatarea 3. Din faptul că formularea competenșelor specifice se face în baza celor mai diverse taxonomii – Dale, Bloom-Anderson, Simpson ș.a. – derivă concluzia că taxonomiile existente nu reflectă în deplină măsură specificul disciplinelor informatice și ale alfabetizării digitale.

Recomandare. Elaborarea unei noi taxonomii / Actualizarea taxonomiilor existente în scopul dezvoltării unei noi structuri de formulări de competențe digitale și informatice.

Constatarea 4. În formularea competenșelor specifice, majoritatea documentelor curriculare supuse analizei pun accentul pe aspectele tehnologice ale materiilor predate: echipamente, produse-program, tehnice de colectare și de prelucrare a datelor etc. În unele documente curriculare, accentul se pune însă și pe aspectele științifice și consecințele sociale ale utilizării tehnologiei informației și comunicațiilor: asigurarea completitudinii surselor de informații, estimarea relevanței și veridicității informațiilor colectate, asigurarea corectitudinii în diseminarea informațiilor, protecția datelor cu caracter personal etc. Menționăm că deplasare accentelor de la aspectele tehnologice spre cele sociale se atestă odată cu creșterea nivelului de utilizare / de penetare a tehnologiilor TIC în viața socio-economică a țărilor respective.

Recomandare. Includerea în lista competenșelor specifice disciplinelor informatice și de alfabetizare digitală a competenșelor referitoare la aspectele socio-economice și umanistice ale utilizării tehnologiilor informației și comunicațiilor.

Constatarea 5. În prezent, metodele de evaluare curentă și sumativă la disciplinele de profil informatic sunt cele tradiționale și nu oferă elevilor posibilitatea să-și demonstreze cunoștințele și abilitățile în medii digitale de lucru și de învățare. Criteriile de evaluare sunt axate, în principal, pe procese și, mai puțin, pe produsele digitale pe care elevii, conform documentelor curriculare, ar trebui să fie capabili să le elaboreze.

Recomandare. Reconceptualizarea evaluării la disciplinele cu profil informatic, care, evident, trebuie să se desfășoare în medii digitale. Nivelul de stăpânire de către elevi a competențelor informatice cerute de curricula în vigoare trebuie măsurat prin evaluarea produselor digitale create de ei, nu prin testări “pe hârtie”.

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

Bibliografie

1. *Evaluarea curriculumului educațional. Aria curriculară: Matematică și științe (studii curriculare)* / I. Achiri, N. Bîrnaz, V. Ciuvaga [et. al.]; coord.: Vl. Guțu. Universitatea de Stat din Moldova, UNICEF Moldova. Chișinău: CEP USM, 2018. 182 p.
2. The Committee on European Computing Education (CECE). *Informatics Education in Europe: Are We All In The Same Boat?* New York: Association for Computing Machinery, 2017. 251 p.
3. European Commission/EACEA/Eurydice, 2019. *Recommended Annual Instruction Time in Full-time Compulsory Education in Europe – 2018/19*. Eurydice – Facts and Figures. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2019.
4. *Informatics for Secondary Education. A Curriculum for Schools*. Paris: UNESCO, 1994. 104 p.
5. *Information and Communication Technology in Education. A Curriculum for Schools and Programme of Teacher Development*. France, Paris: UNESCO, 2002. 150 p.
6. *Information and Communication Technologies in Teacher Education. A Planning Guide*. Division of Higher Education, UNESCO, 2002. 237 p.
7. *Shut down or restart? The way forward for computing in UK schools*. The Royal Academy of Engineering. UK, 2012. 122 p.
8. *The National Curriculum in England*. Framework document. Department of Education, July 2014. 264 p.

9. SENTANCE, S.; BARENSEN, E.; SCHULTE, C. *Computer Science Education. Perspectives on Teaching and Learning in School*. Bloomsbury Academic, 2018. 250 p.
10. *Information and Communication Technology (K–12)*. Canada, Alberta: Alberta Learning, 2003. 49 p.
11. WILSON, C.; SUDOL, L. A.; STEPHENSON, Ch.; STEHLIK, M. *Running on Empty: The Failure to Teach K–12 Computer Science in the Digital Age*. ACM & CSTA, 2010. 76 p.
12. *Computer Science for All*. President Obama in his 2016 State of the Union Address.
13. *K-12 Computer Science Standards*. Revised 2011. The Computer Science Teacher Association Standards Task Force. 73 p.
14. *A Model Curriculum for K–12 Computer Science*. Final Report of the ACM K–12 Task Force Curriculum Committee. October 2003. 45 p.
15. *Programa școlară pentru disciplina Informatică și TIC*. Clasele a V-a – a VIII-a. Aprobată prin Ordinul ministrului educației naționale nr. 3393 / 28.02.2017.
16. *Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования*. Утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 287.
17. *Информатика. 5–9 класи. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів*. Програма затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804.
18. *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European economic and social committee and the Committee of the regions on The Digital Education Action Plan*. Brussels, 17.1.2018. COM(2018) 22 final. 14 p.
19. *Curriculum Național. Învățământul primar*. Ministerul Educației, Culturii și Cercetării, 2018. 212 p.
20. GREMALSCHI A.; CORLAT, S.; BRAICOV A.; VEVERIȚĂ, T. *Educație digitală. Suport didactic pentru elevi și cadre didactice. Ediție multimedia*. Ministerul Educației și Cercetării. Clasele a 1-a (2018), a 2-a (2019), a 3-a (2020) și a 4-a (2021).
21. *Curriculum Național. Aria curriculară Matematică și Științe. Informatică*. Clasele VII-IX. Ministerul Educației, Culturii și Cercetării, 2019. 47 p.
22. *Curriculum Național. Aria curriculară Tehnologii. Informatică*. Clasele X-XII. Ministerul Educației, Culturii și Cercetării, 2019. 69 p.
23. CORLAT, S. *Curriculumul Național 2019 la Informatică: modernizare structurală și de conținut*. În: *Didactica Pro*, 2019. nr. 4-5 (116-117), p. 53-55.

CZU: 37.016:519.1

DOI: 10.36120/2587-3636.v27i1.21-30

METODOLOGIA REZOLVĂRII PROBLEMELOR DE COMBINATORICĂ

Ilie LUPU, dr. hab., prof.univ. UST

<https://orcid.org/0000-0003-1375-3071>

Rezumat. Materia expusă în articol punctează probleme majore ale metodologiei rezolvării problemelor de combinatorică, accesibile elevilor din licee, conține un număr impunător de exerciții, însoțite de rezolvări cu aplicarea unor diverse strategii. Lucrarea va contribui la dezvoltarea învățământului matematic, constituind un suport științific și didactic util și eficient.

Cuvinte-cheie: metodologie, probleme, combinatorică, strategii, învățământ matematic.

METHODOLOGY OF SOLVING COMBINATORY PROBLEMS

Abstract. The subject presented in the article points out major problems of the methodology of solving combinatorics problems, accessible to high school students, contains an impressive number of exercises, accompanied by solutions with the application of various strategies. The paper will contribute to the development of mathematics education, providing a useful and effective scientific and didactic support.

Keywords: methodology, problems, combinatorics, strategies, mathematics education.

Introducere

Domeniul matematicii în care se studiază probleme referitoare la numărul combinărilor posibile de obiecte date se numește *combinatorică*. Combinatorica este un compartiment al teoriei mulțimilor. Orice problemă de combinatorică poate fi redusă la o problemă despre mulțimi finite.

Combinatorica a luat naștere în secolul XVI. Problemele jocurilor de noroc au reprezentat forța motrică în dezvoltarea combinatoricii și, în același timp, a teoriei probabilității.

Cu cercetarea teoretică a problemelor combinatoricii în secolul XVII s-au ocupat savanții francezi Pascal Blaise (1623-1662) și Fermat Pierre (1601-1665), pornind de la probleme de noroc. Cu studiul aranjamentelor s-a ocupat pentru prima dată Jacques Bernoulli (1654-1705), căruia i se datorează și denumirea. Simbolul A_n^k a fost introdus de matematicianul italian Eugen Netto (1846-1919) în anul 1901.

Primele procedee de calcul pentru unele combinări au fost date de savantul indian Anarya Bhaskara (1114-1178). Contribuții ulterioare au adus celebrul matematician italian Nicolo Tartaglia (1500-1557) și savantul francez Pierre Hérigone (1501-1576).

Notăția C_n^k a fost introdusă de Eugen Netto în 1901. Denumirea se întâlnește inițial la Blaise Pascal.

În ultimii ani combinatorica se dezvoltă intens, în legătură cu creșterea interesului general referitor la problemele matematicii discrete.

Probleme combinatorii de calcul

Ex.1. Să calculăm $C_n^1 + 2C_n^2 + 3C_n^3 + \dots + nC_n^n$.

Rezolvare: Notăm $S_n = C_n^1 + 2C_n^2 + 3C_n^3 + \dots + nC_n^n$.

Aplicând formula combinărilor complementare $C_n^k = C_n^{n-k}$, obținem:

$$S_n = nC_n^0 + (n-1)C_n^1 + \dots + C_n^{n-1}.$$

Adunând aceste două egalități, obținem: $2S_n = n[C_n^0 + C_n^1 + \dots + C_n^n] = n \cdot 2^n$, de unde $S_n = n \cdot 2^{n-1}$.

Ex.2. Să se calculeze $\frac{A_{n+k}^{k+3} + A_{n+k}^{k+2}}{A_{n+k}^{k+1} - A_{n+k}^k}$.

Rezolvare: Utilizând formula $A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$, obținem:

$$\begin{aligned} \frac{A_{n+k}^{k+3} + A_{n+k}^{k+2}}{A_{n+k}^{k+1} - A_{n+k}^k} &= \left[\frac{(n+k)!}{(n-3)!} + \frac{(n+k)!}{(n-2)!} \right] : \left[\frac{(n+k)!}{(n-1)!} - \frac{(n+k)!}{n!} \right] = \\ &= \left[\frac{(n+k)!}{(n-3)!} \cdot \left(1 + \frac{1}{n-2}\right) \right] : \left[\frac{(n+k)!}{(n-1)!} \cdot \left(1 - \frac{1}{n}\right) \right] = \left[\frac{(n+k)!}{(n-3)!} \cdot \frac{n-1}{n-2} \right] : \left[\frac{(n+k)!}{(n-1)!} \cdot \frac{n-1}{n} \right] = \\ &= \frac{(n+k)!}{(n-3)!} \cdot \frac{n-1}{n-2} \cdot \frac{(n-1)!n!}{(n-1)(n+k)!} = \frac{(n-1)!n!}{(n-2)!} = \frac{n!}{(n-2)!} = \frac{(n-2)!(n-1)n}{(n-2)!} = \\ &= n(n-1). \end{aligned}$$

Ex.3. Să se calculeze $C_8^2 + C_8^3 + C_9^4 + C_{10}^5 + C_{11}^6$.

Rezolvare: Utilizând formula $C_n^r = C_{n-1}^{r-1} + C_{n-1}^r$, obținem consecutiv: $C_8^2 + C_8^3 = C_9^3$; $C_9^3 + C_9^4 = C_{10}^4$; $C_{10}^4 + C_{10}^5 = C_{11}^5$ și $C_{11}^5 + C_{11}^6 = C_{12}^6 = \frac{12!}{6!6!} = 924$.

Ex.4. Să se calculeze $\left[\frac{1}{n!} - \frac{1}{(n-1)!} \right] : \frac{n^2-1}{(n+1)!}$.

Rezolvare: $\left[\frac{1}{n!} - \frac{1}{(n-1)!} \right] : \frac{n^2-1}{(n+1)!} = \left(\frac{1}{n!} - \frac{n}{n!} \right) \cdot \frac{(n+1)!}{(n-1)(n+1)} = \frac{1-n}{n!} \cdot \frac{n! \cdot (n+1)}{(n-1)(n+1)} = \frac{1-n}{n-1} = -1$.

Ex.5. Să se calculeze $3C_n^1 + 7C_n^2 + 11C_n^3 + \dots + (4n-1)C_n^n$.

Rezolvare:

$$\begin{aligned} &3C_n^1 + 7C_n^2 + 11C_n^3 + \dots + (4n-1)C_n^n = \\ &= 4(C_n^1 + 2C_n^2 + \dots + nC_n^n) - (C_n^1 + C_n^2 + \dots + C_n^n) = n \cdot 2^{n-1} - 2^{n+1}. \end{aligned}$$

Ex.6. Știind că $C_{99}^5 = a$ și $C_{100}^{95} = b$, să se exprime C_{100}^{95} prin a și b .

Rezolvare:

Cum $C_{99}^4 + C_{99}^5 = C_{100}^5$, iar $C_{100}^{95} = C_{100}^5$, obținem $C_{100}^5 = a + b$.

Ex.7 Știind că $C_{13}^1 + C_{13}^3 + C_{13}^5 + \dots + C_{13}^{13} = A$ și $C_{30}^0 + C_{30}^2 + C_{30}^4 + \dots + C_{30}^{30} = B$, să calculăm $A \cdot B$.

Rezolvare: $C_{13}^1 + C_{13}^3 + C_{13}^5 + \dots + C_{13}^{13} = 2^{13-1} = 2^{12}$, iar $C_{30}^0 + C_{30}^2 + C_{30}^4 + \dots + C_{30}^{30} = 2^{30-1} = 2^{29}$. Astfel, $A \cdot B = 2^{12} \cdot 2^{29} = 2^{41}$.

Ex.8. Să se calculeze $\frac{n!(n+1)!}{(n+2)! - (n+1)!}$.

Rezolvare: $\frac{n!(n+1)!}{(n+2)! - (n+1)!} = \frac{n! + n!(n+1)!}{n!(n+1)(n+2) - n!(n+1)} = \frac{n!(1+n+1)}{n!(n+1)(n+2-1)} = \frac{n+2}{(n+1)(n+1)} = \frac{n+2}{(n+1)^2}$.

Egalități combinatorii

Ex.1. Să se demonstreze că pentru orice $n \in N^*$ are loc egalitatea

$$\frac{C_n^1}{C_n^0} + \frac{2C_n^2}{C_n^1} + \frac{3C_n^3}{C_n^2} + \dots + \frac{nC_n^n}{C_n^{n-1}} = \frac{n(n+1)}{2}.$$

Rezolvare: $\frac{C_n^1}{C_n^0} = n$; $\frac{2C_n^2}{C_n^1} = n - 1$; $\frac{3C_n^3}{C_n^2} = n - 2$;

$$\frac{(n-2)C_n^{n-2}}{C_n^{n-3}} = \frac{(n-2) \cdot C_n^2}{C_n^3} = 3; \frac{(n-1)C_n^{n-1}}{C_n^{n-2}} = \frac{(n-1) \cdot C_n^1}{C_n^2} = 2; \frac{nC_n^n}{C_n^{n-1}} = \frac{n \cdot C_n^0}{C_n^1} = 1.$$

Adunând aceste egalități membru cu membru, obținem:

$$\frac{C_n^1}{C_n^0} + \frac{2C_n^2}{C_n^1} + \frac{3C_n^3}{C_n^2} + \dots + \frac{nC_n^n}{C_n^{n-1}} = 1 + 2 + 3 + \dots + (n-2) + (n-1) + n = \frac{n(n+1)}{2}.$$

Ex.2. Să se demonstreze că pentru orice $n \in N^*$ are loc egalitatea

$$C_n^0 + 2C_n^1 + 2^2C_n^2 + \dots + 2^nC_n^n = 3^n.$$

Utilizând formula lui Newton, obținem:

$$(1 + 2x)^n = C_n^0 + C_n^1 \cdot 2x + C_n^2 \cdot 2^2 \cdot x^2 + C_n^3 \cdot 2^3 \cdot x^3 + \dots + C_n^n \cdot 2^n \cdot x^n.$$

Substituind $x = 1$, obținem:

$$3^n = C_n^0 + 2C_n^1 + 2^2C_n^2 + 2^3C_n^3 + \dots + 2^nC_n^n.$$

Ex.3. Să demonstrăm că pentru orice $n \in N^*$ are loc egalitatea

$$2C_n^0 + \frac{2^2C_n^1}{2} + \frac{2^3C_n^2}{3} + \dots + \frac{2^{n+1}C_n^n}{n+1} = \frac{3^{n+1}-1}{n+1}.$$

Aplicând formula lui Newton, obținem:

$$(1 + x)^{n+1} = C_{n+1}^0 + C_{n+1}^1x + C_{n+1}^2x^2 + C_{n+1}^3x^3 + \dots + C_{n+1}^{n+1}x^{n+1};$$

$$(1 + x)^{n+1} - 1 = C_{n+1}^1x + C_{n+1}^2x^2 + C_{n+1}^3x^3 + \dots + C_{n+1}^nx^n + C_{n+1}^{n+1}x^{n+1}.$$

Însă $C_{n+1}^1 = n + 1$; $C_{n+1}^2 = \frac{(n+1) \cdot n}{2}$; $C_{n+1}^3 = \frac{(n+1)n(n-1)}{1 \cdot 2 \cdot 3}$;

Astfel, $(x + 1)^{n+1} - 1 = (n + 1)x + \frac{n(n+1)}{2}x^2 + \frac{(n+1)n(n-1)}{1 \cdot 2 \cdot 3}x^3 + \dots + x^{n+1}$.

Împărțind ambii membri ai ultimei egalități la $(n + 1)$, obținem:

$$\begin{aligned} \frac{(1 + x)^{n+1} - 1}{n + 1} &= x + \frac{n}{2}x^2 + \frac{n(n-1)}{1 \cdot 2 \cdot 3}x^3 + \dots + \frac{x^{n+1}}{n + 1} = \\ &= C_n^0x + \frac{C_n^1}{2} \cdot x^2 + \frac{C_n^2}{3} \cdot x^3 + \dots + \frac{C_n^n}{n+1} \cdot x^{n+1}. \end{aligned}$$

Pentru $x = 2$, obținem $\frac{3^{n+1}-1}{n+1} = 2C_n^0 + \frac{2^2 \cdot C_n^1}{2} + \frac{2^3 \cdot C_n^2}{3} + \dots + \frac{2^{n+1} \cdot C_n^n}{n+1}$.

Ex.4. Să se demonstreze că pentru orice $n, k \in N, k \geq 2$, are loc egalitatea

$$\frac{A_{n+k}^{n+2} + A_{n+k}^{n+1}}{A_{n+k}^n} = k^2.$$

Aplicând formula pentru calculul numărului de aranjamente, obținem:

$$\frac{A_{n+k}^{n+2} + A_{n+k}^{n+1}}{A_{n+k}^n} = \frac{\frac{(n+k)!}{(k-2)!} + \frac{(n+k)!}{(k-1)!}}{\frac{(n+k)!}{k!}} = \frac{1}{\frac{(k-2)!}{k!} + \frac{1}{(k-1)!}} = \frac{k!}{(k-2)!} + \frac{k!}{(k-1)!} = k(k-1) + k = k^2.$$

Ex.5. Să se demonstreze că pentru orice $k, n \in N^*, k < n$, are loc egalitatea

$$A_n^k = A_{n-1}^k + k \cdot A_{n-1}^{k-1}.$$

$$A_{n-1}^k + k \cdot A_{n-1}^{k-1} = \frac{(n-1)!}{(n-k-1)!} + k \cdot \frac{(n-1)!}{(n-k)!} = (n-1)! \left[\frac{1}{(n-k-1)!} + \frac{k}{(n-k)!} \right] =$$

$$= (n-1)! \cdot \frac{1}{(n-k-1)!} \left(1 + \frac{k}{n-k}\right) = \frac{(n-1)! \cdot n}{(n-k-1)!(n-k)!} = \frac{n!}{(n-k)!} = A_n^k.$$

Ex.6. Să se demonstreze că are loc egalitatea

$$\frac{1}{1!(n-1)!} + \frac{1}{3!(n-3)!} + \frac{1}{5!(n-5)!} + \dots + \frac{1}{(n-1)!} = \frac{2^{n-1}}{n!}.$$

Înmulțind ambii membri ai egalității cu $n!$, obținem

$$\frac{n!}{1!(n-1)!} + \frac{n!}{3!(n-3)!} + \frac{n!}{5!(n-5)!} + \dots + \frac{n!}{(n-1)!} = 2^{n-1} \Leftrightarrow C_n^1 + C_n^3 + C_n^5 + \dots + C_n^n = 2^{n-1}.$$

Ultima egalitate este adevărată, deoarece membrul stâng reprezintă suma coeficienților binomiali ai termenilor de rang impar, care este egală cu 2^{n-1} .

Ex.7. Să se demonstreze că pentru orice $n \in N$ are loc egalitatea

$$16 \cdot C_{2n}^2 + 32 \cdot C_{2n}^4 + 48 \cdot C_{2n}^6 + \dots + 8(2n-2)C_{2n}^{2n-2} + 8 \cdot 2nC_{2n}^{2n} = n \cdot 2^{2n+2}.$$

Aplicând formula $kC_m^k = mC_{m-1}^{k-1}$, obținem

$$\begin{aligned} & 16 \cdot C_{2n}^2 + 32 \cdot C_{2n}^4 + 48 \cdot C_{2n}^6 + \dots + 8(2n-2) \cdot C_{2n}^{2n-2} + 8 \cdot 2nC_{2n}^{2n} = \\ & = 8[2C_{2n}^2 + 4C_{2n}^4 + 6C_{2n}^6 + \dots + (2n-2)C_{2n}^{2n-2} + 2nC_{2n}^{2n}] = \\ & = 8(2C_{2n-1}^1 + 2nC_{2n-1}^3 + \dots + 2nC_{2n-1}^{2n-2} + 2nC_{2n-1}^{2n-1}) = \\ & = 16n(C_{2n-1}^1 + C_{2n-1}^3 + C_{2n-1}^5 + \dots + C_{2n-1}^{2n-3} + C_{2n-1}^{2n-1}) = 16n \cdot \frac{2^{2n-1}}{2} = n \cdot 2^{2n+2}. \end{aligned}$$

Ecuatii combinatorii

Ex.1. Să se rezolve ecuația

$$C_x^3 + C_x^4 = x(x-2).$$

Rezolvare: DVA: $x \geq 4, x \in N$

Aplicând formula $C_n^k = \frac{n(n-1)(n-2)\dots(n-k+1)}{k!}$, obținem ecuația

$$\begin{aligned} & \frac{x(x-1)(x-2)}{3!} + \frac{x(x-1)(x-2)(x-3)}{4!} = x(x-2) \Leftrightarrow \\ & \Leftrightarrow \frac{x-1}{3!} + \frac{(x-1)(x-3)}{4!} = 1 \Leftrightarrow \frac{x-1}{6} + \frac{(x-1)(x-3)}{24} = 1 \Leftrightarrow \\ & \Leftrightarrow 4x - 4 + x^2 - 4x + 3 = 24 \Leftrightarrow x^2 = 25 \Leftrightarrow x_1 = -5, x_2 = 5; -5 \notin DVA. \end{aligned}$$

Răspuns: $S = \{5\}$.

Ex.2. Să se rezolve ecuația

$$A_{x-2}^2 + C_x^{x-2} = 58.$$

Rezolvare: DVA: $x \geq 4, x \in N$.

$$\begin{aligned} A_{x-2}^2 + C_x^{x-2} = 58 & \Leftrightarrow A_{x-2}^2 + C_x^2 = 58 \Leftrightarrow (x-2)(x-3) + \frac{x(x-1)}{2!} = 58 \Leftrightarrow \\ & \Leftrightarrow 3x^2 - 11x - 104 = 0, \end{aligned}$$

de unde $x = 8, x = -\frac{13}{3}$.

Constatăm că doar $8 \in N$.

Răspuns: $S = \{8\}$.

Ex.3. Să rezolvăm ecuația $A_x^5 = 18 A_{x-2}^4$.

Rezolvare: DVA: $x \geq 6, x \in N$.

$$A_x^5 = 18 A_{x-2}^4 \Leftrightarrow x(x-1)(x-2)(x-4) = 18(x-2)(x-3)(x-4)(x-5) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x(x-1) = 18(x-5) \Leftrightarrow x^2 - 19x + 90 = 0, \text{ de unde } x_1 = 9, x_2 = 10.$$

Răspuns: $S = \{9, 10\}$.

Ex.4. Să se rezolve ecuația

$$P_{x+3}(A_x^5 \cdot P_{x-5}) = 720.$$

Rezolvare: DVA: $x \geq 5, x \in N$.

$$\begin{aligned} P_{x+3}(A_x^5 \cdot P_{x-5}) = 720 &\Leftrightarrow (x+3)! : \frac{x!}{(x-5)!} \cdot (x-5)! = 720 \Leftrightarrow \frac{(x+3)!}{x!} = 720 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow \frac{x!(x+1)(x+2)(x+3)}{x!} = 720 \Leftrightarrow x^3 + 6x^2 + 11x - 714 = 0 \Leftrightarrow (x-7)(x^2 + 13x + 102) = 0, \end{aligned}$$

de unde $x = 7$. (Ecuația $x^2 + 13x + 102 = 0$ nu are soluții reale, deci nici naturale).

Răspuns: $S = \{7\}$.

Ex.5. Să se rezolve ecuația

$$C_x^{x-1} + C_x^{x-2} + C_x^{x-3} + \dots + C_x^{x-9} + C_x^{x-10} = 1023.$$

Rezolvare: DVA: $x \geq 10, x \in N$.

$$\begin{aligned} C_x^{x-1} + C_x^{x-2} + C_x^{x-3} + \dots + C_x^{x-9} + C_x^{x-10} = 1023 &\Leftrightarrow C_x^1 + C_x^2 + C_x^3 + \dots + C_x^9 + C_x^{10} = \\ = 1023 &\Leftrightarrow (C_x^0 + C_x^1 + C_x^2 + \dots + C_x^9 + C_x^{10}) - C_x^0 = 1023 \Leftrightarrow 2^x - 1 = 1023 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow 2^x = 1024 \Leftrightarrow 2^x = 2^{10}, \end{aligned}$$

de unde $x = 10$.

Răspuns: $S = \{10\}$.

Ex.6. Să se rezolve ecuația

$$A_x^{x-3} = x \cdot P_{x-2}.$$

Rezolvare: DVA: $x \geq 3, x \in N$.

$$A_x^{x-3} = x \cdot P_{x-2} \Leftrightarrow \frac{x!}{3!} = x \cdot (x-2)! \Leftrightarrow \frac{(x-2)!(x-1)x}{6} = x(x-2)! \Leftrightarrow \frac{x-1}{6} = 1,$$

de unde $x = 7$.

Răspuns: $S = \{7\}$.

Ex.7. Să se rezolve ecuația

$$A_{x+1}^{x-1} + 2 \cdot P_{x-1} = \frac{30}{7} \cdot Px.$$

Rezolvare: DVA: $x \geq 1, x \in N$.

$$\begin{aligned} A_{x+1}^{x-1} + 2 \cdot P_{x-1} = \frac{30}{7} \cdot Px &\Leftrightarrow \frac{(x+1)!}{2!} + 2 \cdot (x-1)! = \frac{30}{7} \cdot x! \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow \frac{(x-1)! \cdot x \cdot (x+1)}{2} + 2 \cdot (x-1)! = \frac{30}{7} \cdot (x-1)! \cdot x \Leftrightarrow x^2 + x + 4 = \frac{60}{7} \cdot x \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow 7x^2 - 53x + 28 = 0, \end{aligned}$$

de unde $x_1 = 7; x_2 = \frac{7}{4}$.

Răspuns: $S = \{7\}$.

Ex.8. Să se rezolve ecuația

$$A_{x+1}^3 + C_{x+1}^{x-2} = 14(x+1).$$

Rezolvare: DVA: $x \geq 3, x \in N$.

$$A_{x+1}^3 + C_{x+1}^{x-2} = 14(x+1) \Leftrightarrow A_{x+1}^3 + C_{x+1}^3 = 14(x+1) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x+1) \cdot x \cdot (x-1) + \frac{(x+1) \cdot x \cdot (x-1)}{6} = 14(x+1) \Leftrightarrow 7x(x-1) = 84 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow x^2 - x - 12 = 0,$$

de unde $x_1 = 4, x_2 = -3$.

Constatăm că doar $4 \in DVA$.

Răspuns: $S = \{4\}$.

Ex.9. Să se rezolve ecuația

$$A_{x+1}^{n+1} \cdot (x-n)! = 90(x-1)!$$

DVA: $x \in N^+$.

$$A_{x+1}^{n+1} \cdot (x-n)! = 90(x-1)! \Leftrightarrow \frac{(x+1)!}{(x-n)!} \cdot (x-n)! = 90(x-1)! \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow (x-1)!x(x+1) = 90(x-1)! \Leftrightarrow x(x+1) = 90 \Leftrightarrow x^2 + x - 90 = 0,$$

de unde $x_1 = 9, x_2 = -10$.

Constatăm că $-10 \notin DVA$.

Răspuns: $S = \{9\}$.

Ex.10. Să se rezolve ecuația

$$C_{x+1}^2 \cdot A_x^2 - 4x^3 = (A_{2x}^1)^2.$$

DVA: $x \geq 2, x \in N$.

$$C_{x+1}^2 \cdot A_x^2 - 4x^3 = (A_{2x}^1)^2 \Leftrightarrow \frac{A_{x+1}^2}{P_2} \cdot A_x^2 - 4x^3 = 4x^2 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow \frac{(x+1)x}{2} \cdot x(x-1) - 4x^3 = 4x^2 \Leftrightarrow x^2 - 8x - 9 = 0,$$

de unde $x_1 = 9, x_2 = -1$. Constatăm că doar $9 \in DVA$.

Răspuns: $S = \{9\}$.

Ex.11. Să se rezolve ecuația

$$\frac{n!(n+2)}{(n-1)!(n+2)} = 480.$$

DVA: $n \in N^*$.

$$\frac{n!(n+2)}{(n-1)!(n+2)} = 480 \Leftrightarrow \frac{(n-1)!n \cdot (n+1)!(n+2)}{(n-1)!(n+2)} = 480 \Leftrightarrow n(n+1)! = 480 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow n(n+1)! = 4 \cdot 120,$$

de unde $n = 4$.

Răspuns: $S = \{4\}$.

Ex.12. Să se rezolve ecuația

$$n: \frac{(3n+2)!}{(3n-1)!} = 60.$$

DVA: $n \in N^*$.

$$n: \frac{(3n+2)!}{(3n-1)!} = 60 \Leftrightarrow \frac{(3n-1)!(3n) \cdot (3n+1)(3n+2)}{(3n-1)!} = 60 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow (3n) \cdot (3n+1)(3n+2) = 60 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow (3n)(3n+1)(3n+2) = 3 \cdot 4 \cdot 5,$$

de unde $n = 1$.

Răspuns: $S = \{1\}$.

Inecuații combinatorii

Ex.1. Să se rezolve inecuația

$$x(x-3)! < 108 \cdot (x-4)!$$

Rezolvare: DVA: $x \geq 4, x \in N$.

$$\begin{aligned} x(x-3)! < 108 \cdot (x-4)! &\Leftrightarrow x \cdot (x-4)! (x-3) < 108(x-4)! \Leftrightarrow x(x-3) < 108 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x^2 - 3x - 108 < 0, \text{ de unde } -9 < x < 12. \end{aligned}$$

Ținând cont de DVA, obținem $x \in \{4,5,6,7,8,9,10,11\}$.

Răspuns: $S = \{4,5,6,7,8,9,10,11\}$.

Ex.2. Să se rezolve inecuația $C_{16}^{x-2} > C_{16}^x$.

Rezolvare: DVA: $2 \leq x \leq 16, x \in N$.

$$\begin{aligned} C_{16}^{x-2} > C_{16}^x &\Leftrightarrow \frac{16!}{(x-2)!(18-x)!} > \frac{16!}{x!(16-x)!} \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (17-x)(18-x) < x(x-1) \Leftrightarrow 17 \cdot 18 + x^2 - 35x < x^2 - x \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow 34x > 17 \cdot 18 \Leftrightarrow x > 9. \end{aligned}$$

Ținând cont de DVA, obținem $\{9 < x \leq 16, x \in N\}$.

Răspuns: $S = \{9 < x \leq 16, x \in N\}$.

Ex.3. Să se rezolve inecuația $C_x^{x-1} \leq C_x^{x-3}$.

Rezolvare: DVA: $x \geq 3, x \in N$.

$$\begin{aligned} C_x^{x-1} \leq C_x^{x-3} &\Leftrightarrow C_x^1 \leq C_x^3 \Leftrightarrow x \leq \frac{x(x-1)(x-2)}{3!} \Leftrightarrow (x-1)(x-2) \geq 6 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x^2 - 3x - 4 \geq 0, \end{aligned}$$

de unde $x \leq -1$ sau $x \geq 4$.

Răspuns: $\{x \geq 4 | x \in N\}$.

Ex.4. Să se rezolve inecuația

$$A_{x+1}^4 \cdot C_{x-1}^{x-3} > 14 \cdot P_3.$$

Rezolvare: DVA: $x \geq 3, x \in N$.

$$\begin{aligned} A_{x+1}^4 \cdot C_{x-1}^{x-3} > 14 \cdot P_3 &\Leftrightarrow A_{x+1}^4 \cdot C_{x-1}^{x-3} > 14 \cdot P_3 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x+1) \cdot x \cdot (x-1) \cdot (x-2) \cdot 2 > 14P_3 \Leftrightarrow (x+1)(x+2) > 42 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x^2 - x - 2 - 42 > 0 \Leftrightarrow x^2 - x - 44 > 0, \end{aligned}$$

de unde

$$\begin{cases} x > \frac{1}{2}(1 + \sqrt{177}) \\ x > \frac{1}{2}(1 - \sqrt{177}) \end{cases}$$

Ținând cont de DVA, obținem $\{x \geq 8 | x \in N\}$.

Răspuns: $S = \{x \geq 8 | x \in N\}$.

Ex.5. Să se rezolve inecuația

$$C_{x+5}^4 - \frac{143 \cdot P_{x+5}}{96 \cdot P_{x+3}} < 0.$$

Rezolvare: DVA: $x \in N$.

$$\begin{aligned} C_{x+5}^4 - \frac{143 \cdot P_{x+5}}{96 \cdot P_{x+3}} < 0 &\Leftrightarrow \frac{A_{x+5}^4}{P_4} - \frac{143 \cdot P_{x+5}}{96 \cdot P_{x+3}} < 0 \Leftrightarrow \frac{(x+5)!}{24(x+1)!} - \frac{143}{96} \cdot \frac{(x+5)!}{(x+3)!} < 0 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow \frac{1}{24} - \frac{143}{96} \cdot \frac{1}{(x+2)(x+3)} < 0 \Leftrightarrow 4(x+2)(x+3) - 143 < 0 \Leftrightarrow 4x^2 + 20x - 119 < 0, \end{aligned}$$

de unde $-\frac{17}{2} < x < \frac{7}{2}$.

Ținând cont de DVA, obținem $x \in \{0,1,2,3\}$.

Răspuns: $S = \{0,1,2,3\}$.

Ex.6. Să se rezolve inecuația

$$C_x^6 < C_x^4.$$

Rezolvare: DVA: $x \geq 6, x \in N$.

$$\begin{aligned} C_x^6 < C_x^4 &\Leftrightarrow \frac{x!}{6!(x-6)!} < \frac{x!}{4!(x-4)!} \Leftrightarrow \frac{1}{30} < \frac{1}{(x-4)(x-5)} \Leftrightarrow x^2 - 9x + 20 < 30 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x^2 - 9x - 10 < 0, \end{aligned}$$

de unde $-1 < x < 10$.

Ținând cont de DVA, obținem $6 \leq x < 10$.

Răspuns: $S = \{6,7,8,9\}$.

Ex.7. Să se rezolve inecuația

$$xC_{x-1}^{x-2} - 7C_{x-2}^{x-3} \leq 8(x-2).$$

DVA: $x \geq 3, x \in N$.

$$\begin{aligned} xC_{x-1}^{x-2} - 7C_{x-2}^{x-3} \leq 8(x-2) &\Leftrightarrow xC_{x-2}^1 - 7C_{x-2}^1 \leq 8(x-2) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x(x-1) - 7(x-2) \leq 8(x-2) \Leftrightarrow x^2 - 16x + 30 \leq 0, \end{aligned}$$

de unde $8 - \sqrt{34} \leq x \leq 8 + \sqrt{34}$. Ținând cont de DVA, obținem

$$x \in \{3,4,5, \dots, 13\}.$$

Răspuns: $S = \{3,4,5, \dots, 13\}$.

Ex.8. Să se rezolve inecuația

$$C_{18}^{x-2} < C_{18}^x.$$

DVA: $2 \leq x \leq 18, x \in N$.

$$\begin{aligned} C_{18}^{x-2} < C_{18}^x &\Leftrightarrow \frac{18!}{(x-2)!(20-x)!} < \frac{18!}{x!(18-x)!} \Leftrightarrow (19-x)(20-x) > x(x-1) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x^2 - 39x + 19 \cdot 20 > x^2 - x \Leftrightarrow 38x < 19 \cdot 20 \Leftrightarrow 2x < 20 \Leftrightarrow x < 10. \end{aligned}$$

Răspuns: $S = \{2,3,4,5,6,7,8,9\}$.

Aplicații ale formulei lui Newton

Ex.1. Să se determine termenul în dezvoltarea binomului $(x + \frac{1}{x^4})^{10}$ care nu îl conține pe

x (adică termenul care îl conține pe x la puterea zero).

În conformitate cu formula termenului general al dezvoltării

$$T_{k+1} = C_{10}^k x^{10-k} \cdot \left(\frac{1}{x^4}\right)^k = C_{10}^k x^{10-k} \cdot x^{-4k} = C_{10}^k \cdot x^{10-5k}.$$

Conform condiției $10 - 5k = 0$, de unde $k = 2$. Astfel, termenul cerut al dezvoltării este

$$T_3 = C_{10}^2 x^8 \cdot \frac{1}{x^8} = C_{10}^2 = 45.$$

Ex.2. În dezvoltarea la putere a binomului $(\sqrt{x} + \frac{1}{2\sqrt[4]{x}})^n$, primii trei coeficienți sunt în progresie aritmetică. Să se calculeze toți termenii raționali ai dezvoltării.

Primii trei termeni ai dezvoltării au forma:

$$(\sqrt{x})^n; n(\sqrt{x})^{n-1} \cdot \frac{1}{2\sqrt[4]{x}}; \frac{n(n-1)}{2} \cdot (\sqrt{x})^{n-2} \cdot \frac{1}{2^2(\sqrt[4]{x})^2}.$$

Coeficienții lor $1, \frac{n}{2}, \frac{n(n-1)}{8}$ sunt în progresie aritmetică, deci $1 + \frac{n(n-1)}{8} = 2 \cdot \frac{n}{2}$, de unde $n^2 - 9n + 8 = 0$. Ultima ecuație are soluțiile $n_1 = 1$ și $n_2 = 8$.

Pentru $n = 1$, dezvoltarea nu conține termeni raționali.

Pentru $n = 8$, $T_{k+1} = C_8^k (\sqrt{x})^{8-k} \cdot \frac{1}{2^k (\sqrt[4]{x})^k} = C_8^k \cdot \frac{1}{2^k} \cdot x^{\frac{8-k}{2} - \frac{k}{4}}$, $k \in \{0,1,2,3,4,5,6,7,8\}$.

Pentru ca un termen să fie rațional este necesar și suficient ca $\frac{8-k}{2} - \frac{k}{4} = \frac{16-3k}{4}$ să fie un număr întreg, ceea ce este posibil pentru k divizibil cu 4, adică pentru $k \in \{0,4,8\}$.

Astfel, termenii raționali sunt $T_1 = x^4$, $T_5 = \frac{35}{8}x$, $T_9 = \frac{1}{256}x^{-2}$.

Ex.3. Să se determine termenul care îl conține pe a^3 din dezvoltarea la putere a binomului $(a\sqrt[5]{\frac{a}{3}} - \frac{b}{\sqrt[7]{a^3}})^n$, dacă suma coeficienților binomiali ai termenilor de rang impar este 2048.

Cum suma coeficienților binomului de rang impar este 2^{n-1} , obținem

$$2^{n-1} = 2048 \Leftrightarrow 2^{n-1} = 2^{11} \Leftrightarrow n - 1 = 11 \Leftrightarrow n = 12.$$

Aplicând formula termenului general al dezvoltării la putere a binomului, obținem:

$$\begin{aligned} T_{k+1} &= C_{12}^k \cdot \left(a\sqrt[5]{\frac{a}{3}}\right)^{12-k} \cdot \left(-\frac{b}{\sqrt[7]{a^3}}\right)^k = C_{12}^k \cdot \frac{a^{\frac{5(12-k)}{5}}}{3^{\frac{12-k}{5}}} \cdot \frac{(-b)^k}{a^{\frac{3k}{7}}} = \\ &= C_{12}^k \cdot \frac{(-b)^k}{3^{\frac{12-k}{5}}} \cdot \frac{a^{\frac{77-6k}{5}}}{a^{\frac{3k}{7}}} = C_{12}^k \cdot \frac{(-b)^k}{3^{\frac{12-k}{5}}} \cdot a^{\frac{504-57k}{35}}. \end{aligned}$$

Conform condiției, $a^3 = a^{\frac{504-57k}{35}}$, deci

$$\frac{504 - 57k}{35} = 3 \Leftrightarrow 504 - 57k = 105 \Leftrightarrow 57k = 399 \Leftrightarrow k = 7.$$

Astfel, $T_8 = C_{12}^7 \cdot \frac{(-b)^k}{3} \cdot a^3 = -C_{12}^5 \cdot \frac{1}{3} a^3 b^7 = -264 a^3 b^7$.

Ex.4. Pentru care valori ale lui x suma termenilor al treilea și al cincilea din dezvoltarea binomului $(\sqrt{2x} + \frac{1}{\sqrt{2x-1}})^m$ este egală cu 135, dacă suma coeficienților binomiali ai ultimilor 3 termeni este egal cu 22?

Inițial calculăm exponentul puterii m . Conform condiției, $C_m^m + C_m^{n-1} + C_m^{n-2} = 22$, de unde $1 + C_m^1 + C_m^2 = 22 \Leftrightarrow m + \frac{m(m-1)}{2} = 21 \Leftrightarrow m^2 + m - 42 = 0$, care are soluție $m_1 = -7, m_2 = 6$. Deci, $m = 6$.

Termenul $T_3 = C_6^2 \left(2^{\frac{7}{2}}\right)^4 \cdot \left(2^{\frac{1-x}{2}}\right)^2 = C_6^2 \cdot 2^{x+1}$, iar $T_5 = C_6^4 \left(2^{\frac{7}{2}}\right)^2 \cdot \left(2^{\frac{1-x}{2}}\right)^4 = C_6^2 \cdot 2^{2-x}$.

Astfel,

$$C_6^2 \cdot 2^{x+1} + C_6^2 \cdot 2^{2-x} = 135 \Leftrightarrow 15(2^{x+1} + 2^{2-x}) = 135 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow 2 \cdot 2^x + \frac{4}{2^x} = 9 \Leftrightarrow 2 \cdot 2^{2x} - 9 \cdot 2^x + 4 = 0,$$

de unde $2^x = \frac{1}{2}, 2^x = 4$. Deci $x_1 = -1, x_2 = 2$. Prin urmare, $x \in \{-1; 2\}$.

Ex.5. Să se determine termenul care nu îl conține pe x din dezvoltarea la putere a binomului $(x^4\sqrt{x} - \frac{1}{8\sqrt{x^5}})^n$, dacă suma dintre coeficientul binomial al termenului al doilea de la începutul dezvoltării și al termenului al treilea de la sfârșitul dezvoltării este 78.

Conform condiției,

$$C_n^1 + C_n^{n-2} = 78 \Leftrightarrow n + C_n^2 = 78 \Leftrightarrow n + \frac{n(n-1)}{2} = 78 \Leftrightarrow n^2 + n - 156 = 0,$$

de unde $n_1 = -13, n_2 = 12$. Astfel, exponentul puterii binomului este 12. Prin urmare,

$$T_{k+1} = C_{12}^k \cdot (x^4\sqrt{x})^{12-k} \cdot \left(-\frac{1}{8\sqrt{x^5}}\right)^k \Leftrightarrow C_{12}^k \cdot x^{\frac{5(12-k)}{4}} \cdot (-1)^k x^{-\frac{5k}{8}} = C_{12}^k \cdot (-1)^k x^{\frac{120-15k}{8}}.$$

Egalând exponentul lui x cu zero, obținem ecuația $120 - 15k = 0 \Leftrightarrow k = 8$.

Deci, termenul de rang 9, $T_9 = C_{12}^8 = C_{12}^7$, nu îl conține pe x .

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

Bibliografie

1. LUPU, I.; POȘTARU, A. *Metodologia studierii combinatoricii și a binomului lui Newton*. Chișinău: Ed. Prut Internațional, 2007.
2. GOIAN, I. ș. a. *Algebra în exerciții și probleme pentru liceu*. Chișinău: Ed. Cartier, 2000.
3. IAVOROSCHI, V. *Algebră. Culegere de exerciții și probleme pentru clasele X – XII*. Chișinău: Prut Internațional, 2002.
4. ВИЛЕНКИН, Н.Я. *Комбинаторика*. Москва: Наука, 1969.
5. ЦЫПКИН, А.Г.; ПИНСКИЙ, А.И. *Справочник по методам решения задач по математике*. Москва: Наука, 1989.

CZU: 371.694:004+371.3

DOI: 10.36120/2587-3636.v27i1.31-44

FUNȚIILE DIDACTICE ALE MIJLOACELOR DIGITALE

Corina NEGARA, doctor, conferențiar universitar

<https://orcid.org/0000-0002-5272-3724>

Valeriu CABAC, doctor, profesor universitar

<https://orcid.org/0000-0002-2125-2974>

Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți

Rezumat. În contextul utilizării masive a tehnologiei informației și a comunicațiilor în procesul de instruire, catalizate de pandemia Covid19, este realizată o analiză critică a mijloacelor digitale din perspectiva funcțiilor didactice realizate și sunt propuse un șir de mijloace digitale, care pot realiza funcțiile necesare. În baza studierii literaturii de specialitate se demonstrează că nu toate funcțiile didactice „beneficiază” de utilizarea mijloacelor didactice digitale.

Cuvinte-cheie: mijloc didactic, mijloc didactic digital, învățare adaptivă, învățare școlară, funcție didactică.

DIDACTIC FUNCTIONS OF DIGITAL MEANS

Abstract. In the context of the massive use of information and communications technology in the training process, catalyzed by the Covid 19 pandemic, a critical analysis of digital means is made from the perspective of the teaching functions performed. Based on the study of the literature, it is demonstrated that not all teaching functions "benefit" from the use of digital teaching means.

Keywords: didactic mean, digital didactic mean, adaptiv learning, school learning, didactic function.

1. Mijloacele digitale în instruire

Pe parcursul deceniilor, în informatică au apărut mai multe expresii pentru a descrie practica și posibilitățile utilizării tehnologiilor. Astfel în publicațiile din întreaga lume era până nu demult frecvent utilizată sintagma „noi tehnologii”, adesea precizându-se că este vorba de „noile tehnologii informaționale și de comunicație”. La fel de frecvent erau folosite expresiile „noile media” sau „mediu virtual”. Fiecare din aceste expresii a scos în evidență la vremea sa un aspect particular al experienței de utilizare a tehnologiilor, a avut perioada sa de glorie, pentru ca apoi să fie depășite. De exemplu, în expresia „noile tehnologii informaționale și de comunicație” adjectivul „noi” începe să fie abandonat, deoarece aceste tehnologii nu mai sunt atât de noi.

În ultimul deceniu o utilizare largă a cunoscut termenul „digital”. Amintim, că termenul respectiv a apărut inițial pentru a caracteriza modul de înregistrare a sunetelor, imaginilor sau videoclipurilor. De rând cu termenul „digital” în literatura de specialitate este folosit termenul „analogic”. „Analogicul” și „digitalul” sunt două procedee utilizate în transportul și stocarea datelor. „Analogicul” a apărut odată cu era electricității, iar „digitalul” – odată cu era informaticii.

Principiul *analogic* constă în reproducerea semnalului de înregistrat într-o formă similară pe un suport (magnetic, optic). De exemplu, dacă un semnal audio este înregistrat pe un sistem analog, atunci semnalul prezent pe bandă va urma aceleași

amplitudini (aceeași curbă), ca și unda sonoră. Semnalul analogic este continuu: între orice două puncte ale curbei se află o infinitate de puncte (curba este densă în sens matematic). Datorită analogiei descrise și a continuității, înregistrarea analogică garantează o fidelitate perfectă (cea mai bună calitate posibilă) a sunetului de origine. Acesta este punctul forte al înregistrării analogice. Însă „analogicul” are un neajuns esențial, care se referă la reproducere. Fiecare reproducere comportă o pierdere a calității. Astfel, o copie a înregistrării este puțin mai departe de sunetul original. Copia copiei este de o calitate mai inferioară ș. a. m. d.

În cazul înregistrării *digitale*, semnalul analogic este convertit în format digital prin intermediul unui convertor analog-digital. După conversie, semnalul este nu altceva, decât o serie de „0” și „1”, adică un semnal cu două amplitudini în loc de o infinitate de amplitudini în cazul semnalului analogic. Fiind înregistrat în asemenea formă, semnalul poate fi copiat și transmis fără pierderi, deoarece în loc de a transporta un semnal a cărui amplitudine trebuie să varieze fidel față de original, este transportat un semnal cu două amplitudini (procedura este mai simplă). Sunetul înregistrat digital este de o calitate inferioară celui înregistrat analogic. În schimb, dispar problemele ce țin de reproducere: nu există nici o diferență între diverse reproduceri ale unei înregistrări digitale. Un CD nu este o copie al unui CD original, deoarece o distincție între ele nu este posibilă [1].

Utilizarea masivă a termenului „digital” a fost determinată, în primul rând, de apariția Internetului, mai precis, a Web-ului, începând cu anii ‘90 a secolului trecut. Datorită omniprezenței Web-ului, „digitalul” este peste tot: omul comunică, își organizează ziua, cumpără produse, gestionează conturile în bancă, se informează, se joacă etc. Iată de ce „digitalul” este nu numai o tehnică de înregistrare și reproducere opusă „analogicului”, ci este o veritabilă cultură cu repercusiuni fundamentale sociale, politice și etice. Bazele acestei culturi se pun în școală, dar și în afara ei.

În domeniul educației, adjectivul „digital” este asociat frecvent cu substantivele „competență” și „mijloc”. Vom explica sintagma „mijloc digital”. Termenul „mijloc” desemnează ceva, ce este utilizat de către o persoană în mod intenționat și conștient pentru atingerea propriilor obiective. Dacă mijlocul este utilizat pentru realizarea unor obiective didactice, atunci el se numește *mijloc didactic* sau *mijloc de instruire* [2]. Vom numi *mijloace didactice digitale* mijloacele didactice care lucrează cu date binare (smartphone, tabletă, calculator, cameră Web, programă, aplicație).

2. Învățarea adaptivă vs. învățarea școlară

Învățarea este una dintre cele mai vechi profesii. Omul poate fi caracterizat prin faptul că el poate și trebuie să învețe: învățarea este prețul libertății lui. Învățarea este legată, de obicei, de școală, deși, la o analiză mai atentă, se constată că omul începe a învăța și învață multe lucruri în afara școlii. Omul învață zilnic, oriunde, făcând, văzând, auzind, citind etc. Învățarea este, de fapt, *adaptarea* individului la mediul său social, fizic, lingvistic, tehnologic etc. și la modificările acestora.

O asemenea învățare adaptivă posedă un șir de caracteristici:

- este parțial implicită;
- este percepută adesea drept o învățare puțin restrictivă: omul învață ceea ce face și face ceea ce învață;
- este selectivă: omul învață doar ceea ce-i optimizează interacțiunile sale cu mediul său zilnic;
- este utilă aici și acum.

În lunga istorie a devenirii *Homo sapiens*, învățarea adaptivă a fost mult timp unica modalitate de învățare. Treptat, a fost inventată și dezvoltată o modalitate de învățare, care permite omului să învețe cunoștințe, care nu sunt neapărat utile aici și acum, dar care pot fi utile mai târziu, în alt loc [3]. Această modalitate, numită *învățare școlară*, este mai rapidă decât modurile pe care omul le-a inventat/învățat de unul singur și care corespunde accelerării adaptării la mediu. Învățarea respectivă este neadaptivă și este afectată de patru constrângeri majore: timpul, locul, conținutul de învățat și modul de învățare. În comparație cu învățarea adaptivă (numită și învățare spontană) învățarea școlară este extrem de jenantă. Tentativele de a ocoli/depăși constrângerile învățării școlare au fost întreprinse, începând cu Platon și, mai nou, de reprezentanții „noilor educații”. Însă progrese vizibile în această direcție au fost obținute datorită revoluției digitale.

Să urmărim în ce mod dispozitivele digitale permit de a ocoli constrângerile enumerate mai sus. Începem cu parametrul „timp”. În școală, organizarea temporală a învățării elevilor este determinată de documentele normative ale ministerului de resort, de orarul unității școlare, de sarcinile didactice propuse de profesori. Învățarea mobilă a permis de a „trece” peste această constrângere: telefonul mobil (smartphone-ul) sau tableta permit de a învăța în orice oră a zilei și în orice zi a săptămânii (24/7). Cercetările efectuate în mai multe sisteme de învățământ arată că învățarea mobilă conduce la creșterea satisfacției elevilor (și a studenților). În același timp, nu sunt date, care ar demonstra că sunt ameliorate și rezultatele învățării. Menționăm că problema timpului nu dispare odată cu apariția dispozitivelor mobile: învățarea școlară oricum implică timp. Timpul trebuie gestionat, această funcție deplasându-se de la profesor la elev. Iar majoritatea elevilor nu dispun de competența de gestiune a timpului.

Al doilea parametru al învățării școlare este „locul”. Învățarea școlară impune constrângeri puternice referitoare la locul (spațiul) învățării: clădiri, săli de clasă, laboratoare, ateliere, săli de sport etc. Instruirea la distanță permite de a „sări” peste această constrângere. Mijloacele digitale fac posibilă comunicarea cadrelor didactice și a elevilor prin poșta electronică, chat, forum, videoconferințe, folosind diverse dispozitive. Deși învățarea la distanță necesită un efort considerabil din partea elevului, diferența între eficacitatea acestui tip de învățământ și învățământul în prezență (off-line) este neînsemnată. În același timp, cercetările efectuate asupra eficienței învățământului mixt

(blended learning) în comparație cu învățământul în prezență [4] au indicat rezultate mai înalte ale elevilor care au practicat învățământul mixt, dar care au depus și eforturi suplimentare. Literatura consacrată efectului pandemiei Covid19 a scos în evidență importanța organizării unui loc de lucru al elevului acasă. Ca și constrângerea ce ține de timp, constrângerea ce se referă la locul învățării nu dispăre odată cu utilizarea masivă a mijloacelor digitale: elevul este persoana care decide unde și când să învețe.

Să analizăm al treilea parametru al învățării: conținutul. În cazul învățării adaptive, conținuturile reprezintă, de asemenea, o constrângere, însă utilitatea conținutului face ca individul să o accepte. În teoria sa a învățării, J. R. Anderson (psiholog din S.U.A.) afirmă: individul învață atunci, când raportul beneficiu/cost al învățării este pozitiv [5]. Conținutul învățării școlare prezintă adesea un raport beneficiu/cost negativ, deoarece cunoștințele învățate la școală nu sunt utile imediat, în locul dat. La prima vedere, s-ar părea că mijloacele digitale pot contribui la depășirea acestei constrângeri, deoarece elevul poate învăța ceea ce el are nevoie, atunci când el are nevoie de aceasta. În câteva „click”-uri, elevul are acces gratuit la o multitudine de conținuturi în format text, audio sau video. Practica combate această presupunere. Pe Web, elevul accesează conținuturile despre care el cunoaște deja ceva. Este dificil de a formula o interogare pertinentă referitoare la căutarea unui conținut, nevoia căruia nu este conștientizată. După cum menționează psihologul francez A. Tricot [6], cunoștințele școlare reprezintă un pariu pe viitor: dacă elevul nu va învăța azi o cunoștință, care i se pare inutilă, mâine el nu va fi capabil să analizeze critic niște informații, să-și pună întrebări. Adăugăm la aceasta că utilizarea mijloacelor digitale nu schimbă faptul că ele permit accesul doar la informații. Transformarea lor în cunoștințe rămâne un travaliu al elevului.

Ultimul parametru utilizat este „modul de învățare”. În școală elevul are o marjă de alegere: nivelul de complexitate a sarcinii, forma de realizare a sarcinii și forma de prezentare a rezultatului, sursele de informare etc. În același timp, elevul nu învață cum dorește: sarcinile care permit elevului să învețe sunt impuse/propuse de către profesor. Prin urmare, modul de învățare este o constrângere pentru elev. Multe din activitățile de învățare sunt specifice nu numai școlii. În viața cotidiană, fiecare individ, în anumite situații, este nevoit să asculte o explicație, să citească un text, să analizeze o schemă etc. pentru a învăța. Aceleași activități elevul le realizează în clasă. Mijloacele digitale permit de a lărgi esențial spectrul activităților de învățare și predare, fie prin extinderea activităților tradiționale, fie prin implementarea unor noi activități.

3. Mijloacele digitale și funcțiile lor didactice

Mijloacele digitale sunt utilizate în sistemele educaționale mai mult de 60 de ani, fiind privite adesea drept „o șansă pentru școală”. Prima concepție de instruire cu ajutorul calculatorului a fost propusă de ciberneticianul englez G. Pask. În anul 1960 a fost lansat primul sistem de instruire asistată de calculator PLATO (Programmed Logic for Automatic Teaching Operations). Instruirea computerizată a cunoscut câteva etape de

accelerare, generate consecutiv de apariția calculatoarelor personale, apariția Internetului și a Web-ului, utilizarea Internetului ca platformă (Web 2.0) etc. A „contribuit” la masificarea utilizării mijloacelor digitale pandemia Covid19.

Primele tentative de a determina „plus valoarea” adusă de mijloacele digitale în instruire s-au soldat cu afirmația: „aceasta depinde de” (mijloacele utilizate, elevi, conținutul de predat etc.). În anul 2001 cercetătoarea olandeză E. de Vries [7] a propus ca în calitate de „intrări” în determinarea aportului mijloacelor digitale în instruire să fie considerate *funcțiile didactice* ale acestor mijloace. O familie de mijloace digitale (de exemplu, procesoarele de texte) corespunde unei funcții didactice (producerea unui text) și a unui tip de sarcină (elaborarea unui document de diverse forme, cu conținut și destinație diferită). Inițial, E. de Vries a identificat opt funcții didactice ale mijloacelor digitale. Ulterior lista funcțiilor didactice a fost completată de A. Tricot [8] și autorii prezentului articol.

Aducem în continuare lista funcțiilor didactice ale mijloacelor digitale: (1) Prezentarea informației; (2) Citirea și înțelegerea unui text; (3) Audierea unui document sonor, audierea unui text sonorizat; (4) Vizionarea/citirea unui document multimedia; (5) Vizionarea unui video, a unei animații; (6) Vizualizarea informației; (7) Comunicarea; (8) Luarea de notițe; (9) Punerea întrebărilor/solicitarea ajutorului/sprijinului; (10) Căutarea informației; (11) Rezolvarea problemelor și efectuarea calculelor; (12) Antrenamentul; (13) Jocul; (14) Motivarea; (15) Cooperarea; (16) Învățarea la distanță; (17) Evaluarea, autoevaluarea, monitorizarea progresului și dificultăților elevilor; (18) Crearea și funcționarea comunităților de învățare; (19) Facilitarea accesului la școală și la instruire pentru elevii cu CES; (20) Crearea unui obiect tehnic, a unei lucrări picturale, sonore; (21) Producerea unui text, unui document (de unul singur sau în cooperare); (22) Programarea; (23) Descoperirea unor concepte abstracte; (24) Generarea ideilor, dezvoltarea creativității; (25) Experimentarea; (26) Formarea abilităților pe un simulator sau în realitatea virtuală; (27) Memorizarea, învățarea pe de rost; (28) Modelarea obiectelor, proceselor și fenomenelor studiate.

Înainte de a implementa un mijloc digital în activitatea didactică, profesorul trebuie să cunoască răspunsul la câteva întrebări: Ce beneficii vor avea actorii implicați (profesorii și elevii) prin utilizarea mijlocului? Care este costul implementării (ce pregătire este necesară pentru a utiliza mijlocul)? Ce funcții didactice poate îndeplini mijlocul respectiv? În sprijinul profesorilor școlari, interesați de utilizarea mijloacelor digitale în instruire, vom realiza o scurtă prezentare a unor funcții didactice, conform următoarei scheme: (a) explicarea esenței fiecărei funcții didactice; (b) exemple de utilizare (activități) și de mijloace digitale implicate; (c) plus valoarea și limitele fiecărei funcții didactice. Cititorii interesați de problematica articolului pot consulta sursele [8], [9], [10].

Prezentarea informației constă în demonstrarea elevilor a unor texte sau imagini (fixe sau animate) sau în a-i face să asculte sunete (în particular, vorbirea). La lecție informația poate fi demonstrată de profesor (discurs magistral, conversație, explicație etc.) sau de către elev (răspuns în fața clasei, prezentarea rezultatului realizării unor sarcini etc.). Audierea și vizionarea unei informații sunt considerate, tradițional, drept activități pasive. În realitate elevii motivați, implicați în procesul de instruire realizează un șir de activități importante pentru învățare. Unele din aceste activități sunt greu de observat: reflecția, mobilizarea cunoștințelor anterioare, formularea unor ipoteze, încercarea de a înțelege, stabilirea legăturilor între cunoștințele noi și cele dobândite anterior, formularea unor întrebări pentru sine, formularea în gând a unor întrebări pentru profesor. Alt șir de activități sunt observabile: punerea întrebărilor, răspunsuri la întrebările puse de profesor sau colegi, dialogarea cu colegii, luarea notițelor, elaborarea unor rezumate.

Mijloacele digitale care realizează această funcție sunt: prezentările electronice și documentele multimedia (elaborate cu aplicațiile: MS Power-Point, Google Slides, Prezi, Canva, Visme, Tilda, Beautiful.AI, Emaze, Impress by Libre Office etc.), fragmente video (elaborate cu ajutorul aplicațiilor: Movie Maker, Camtasia, Canva, Headliner, Filmora, Clipchamp). Numărul relativ mare de exemple de aplicații pentru realizarea funcției de prezentare, dar și al altor funcții din exemplele de mai jos urmărește scopul de a permite profesorilor școlari alegerea mijlocului didactic potrivit.

Plus valoarea mijloacelor digitale pentru prezentarea informației:

- Posibilitatea de a prezenta fenomene dinamice (pas cu pas, etapă după etapă);
- Îmbogățirea informației prezentate (integrarea spațială și temporală a informației);
- Favorizarea interacțiunii cu conținutul de învățat;
- Posibilitatea de a prezenta hărți și cuprinsuri (table de materii) interactive.

Limitele prezentării pas cu pas a informației rezidă în faptul că fragmentele de text, în acest caz, sunt tranzitorii (dispar după un interval de timp). Dacă elevul nu a reușit să înțeleagă un fragment, el riscă să nu înțeleagă textul în ansamblu. Din acest motiv, la utilizarea prezentărilor electronice nu este recomandată schimbarea automată a slide-urilor.

Citirea și înțelegerea unui text. Apariția dispozitivelor digitale în sălile de clasă a condus la aceea că textul, tot mai frecvent, este citit de pe ecran. Atragem atenția asupra faptului că citirea de pe ecran este o abilitate absolut nouă pentru om ; sute de ani textul era citit de pe suport hârtie. Pentru a facilita citirea de pe ecran, informația (textul, imaginea) trebuie să se conforme unor constrângeri (mărimea fontului, alegerea culorilor, calitatea imaginii, așezarea în pagină). Specialiștii consideră că citirea de pe ecran nu schimbă în principiu formarea competenței de înțelegere a textului. Activitățile orientate spre înțelegerea unui text pot fi divizate în trei grupe: (a) până la lectură (a determina

scopul lecturii textului; a citi titlul și a încerca să înțelegi despre ce este textul; a parcurge textul „pe diagonală”, atrăgând atenția asupra subtitlurilor, cuvintelor evidențiate și a ilustrațiilor; a încerca să-ți amintești ce cunoști despre subiectul abordat și despre autor); (b) în vremea lecturii (a face o mică pauză după lectura fiecărui alineat pentru a reflecta asupra celor citite; a reflecta dacă ești de acord cu ideile, afirmațiile din text; a evidenția cuvintele necunoscute, propozițiile sau alineatele neînțelese; a face notițe); (c) după lectura textului (a fixa ideile noi preluate din text; a elabora un plan al textului; a formula câteva întrebări autorului textului; a „închide” întrebările referitoare la text prin revederea notițelor, recitirea textului, căutarea pe Web sau prin adresarea la o persoană competentă).

Menționăm că formatul digital face procesul de lectură cu mult mai complex, generând o supraîncărcare cognitivă a elevilor, în special din cauza link-urilor și diferitelor conținuturi, oferite simultan. Organizarea textului pe ecran diferă de textul imprimat: textul este instabil, virtual, iar afișarea lui pe ecran poate varia în funcție de suport și de opțiunile cititorului. Textul nu este vizibil pe dea-ntregul, de aceea sunt necesare mijloace de navigare, de deplasare și de defilare [11].

Mijloacele digitale utilizate pentru citirea și înțelegerea textelor: procesoare de texte, browser-e, vizualizator pdf, epub, djvu etc. (Adobe Acrobat Reader), platformele pentru publicarea revistelor (Calameo), bibliotecile digitale.

Mijloacele digitale care îndeplinesc funcția de citire și înțelegere a textelor pot ameliora activitatea respectivă, dacă ele sunt bine concepute, atât din punctul de vedere al predării (îmbunătățesc învățarea), cât și din punct de vedere al utilizabilității (nu adaugă dificultăți inutile). Menționăm că majoritatea mijloacelor digitale au fost elaborate inițial nu pentru școală, ci pentru business și, din acest punct de vedere, ele au fost concepute la un nivel înalt.

Cercetările efectuate au demonstrat că citirea de pe ecran este mai lentă (mărimea caracterelor, culorile, contrastul, lungimea liniilor etc.). În cazul textului non-linear (hipertextul) construirea unei reprezentări mintale coerente a conținutului adesea este imposibilă.

Audierea unui document sonor, audierea unui text sonorizat. Audierea materialului sonor înregistrat la lecțiile de limbi moderne, muzică nu este o noutate. Acest lucru era realizat și până la apariția în clasă a mijloacelor digitale. Acestea nu au schimbat esențial sarcinile realizate de elevi, doar că, datorită costurilor reduse, fiecare elev are posibilitatea să audieze documentul sonor individual, în ritmul potrivit.

„A audia” semnifică a focaliza atenția asupra unei surse de informații și a se concentra. De exemplu, la lecția de „Educație muzicală” elevul poate realiza următoarea sarcină: să asculte un fragment dintr-o lucrare muzicală, să precizeze natura instrumentelor implicate, variațiile tempoului etc. Având la dispoziție o aplicație de

redare a înregistrărilor (de exemplu, Media Player), elevul poate audia fragmentul, poate face pauze când este necesar, se poate întoarce înapoi.

Individualizarea audierii este o plus valoare a utilizării mijloacelor digitale.

S-a demonstrat că audierea unui text în locul citirii lui, nu ameliorează numai de cât înțelegerea textului [8].

Vizionarea/citirea unui document multimedia. Un document multimedia este o extensie firească a unui document textual convențional. Este definit ca un document digital care este compus din unul sau mai multe elemente media de diferite tipuri (text, imagine, video etc.) ca o unitate logic coerentă. Documentele multimedia sunt percepute prin mai multe canale senzoriale (auzul, văzul) și prin mai multe registre semiotice (lingvistic, pictural). Drept consecință, prin combinare, pot fi obținute diverse documente în care textul, de exemplu, reprezintă un comentariu la o imagine, imaginea ilustrează un text sau imaginea este completată de un fundal sonor etc. Vizionând/citind un document multimedia, elevul trebuie să decodeze diverse informații, să le înțeleagă și să stabilească legături între ele.

Activitățile și mijloacele digitale utilizate la vizionarea/citirea unui document multimedia sunt, în principiu, aceleași, ca și în cazul prezentării informației.

În „folclorul” pedagogic documentelor multimedia li se atribuie niște virtuți nemeritate. Cercetările efectuate [12] au demonstrat că documentele multimedia:

- nu ameliorează învățarea în raport cu instruirea în prezență;
- nu sunt mai motivante decât alte suporturi de predare;
- nu țin cont de stilurile de învățare a elevilor;
- nu facilitează învățarea constructivistă și învățarea prin descoperire.

Principalele efecte ale documentelor multimedia asupra învățării sunt elucidate în lucrarea [13], supranumită „Biblia multimedia”.

Vizionarea unui video, a unei animații. Un video sau o animație poate fi definită drept o serie de imagini, fiecare din ele fiind o modificare a imaginii precedente. Termenul „animație” este utilizat preponderent pentru a desemna reprezentări virtuale, schematizate, abstracte; termenul „video” este utilizat preponderent pentru a desemna reprezentări mai realiste, pornind de la capturi ale realității.

Exemple de utilizare: (a) un video documentar poate fi eficient la prezentarea unui fapt, a unui rezultat științific sau un eveniment; (b) o animație poate fi utilizată pentru a ilustra un concept; (c) animațiile pot fi utile la antrenarea unui gest sau la descompunerea unui proces/mișcări în elemente constitutive [8].

Tehnologiile actuale permit de a „îmbogăți” secvențele video cu elemente interactive. Astfel, un video devine o secvență non-liniară în care de rând cu elementele de navigare uzuale (play, pauză, înainte, înapoi etc.) sunt și elemente de navigare noi (de exemplu sumar, întrebări etc.) [14]. Video-ul interactiv permite de a implica elevul într-o

vizionare activă a secvenței video. Profesorul poate adăuga la o secvență video obișnuită diverse elemente interactive cu informație suplimentară, întrebări de control, hiperlinkuri etc. Elementele interactive permit de a focaliza atenția elevilor, de a regla încărcarea cognitivă, de a se autoevalua etc. Pentru crearea secvențelor video interactive pot fi utilizate instrumentele H5P (h5p.org), TedEd (ed.ted.com), Edpuzzle (edpuzzle.com), Panopto (panopto.com). Majoritatea instrumentelor permit de a adăuga elemente interactive la secvențele video de pe YouTube.

Cercetările au demonstrat un avantaj moderat al animațiilor în raport cu utilizarea imaginilor statice în învățare. În același timp, învățarea prin vizionarea unui curs video nu prezintă avantaje în raport cu învățământul în prezență.

Vizualizarea informației constă în reprezentarea informației numerice și/sau a celei textuale sub formă de grafice, diagrame, scheme structurale, tabele, hărți etc. Mijloacele de vizualizare au o istorie lungă. Exemple de vizualizări cu mijloace non-digitale pot servi hărțile geografice, tabelul periodic al lui D. Mendeleev, diagramele statistice ale burselor etc. Mijloacele digitale au început să fie utilizate pentru vizualizarea informației din anii '90 a secolului trecut.

Exemple de activități de vizualizare: construirea hărților conceptuale (aplicațiile MindMap, Cmap Tools, Mindmup, Gitmind), construirea arborilor binari, construirea modelelor, diagramelor UML, schemelor (Visualgo, App.Diagrams, LucidChart, Creately), construirea diagramelor (aplicația MS Excel, OnlineChartTool.com, Canva, Visme, DataWrapper).

O variantă relativ nouă de vizualizare a informației este infografica care reprezintă o reprezentare vizuală a datelor, utilizând imagini, grafice, diagrame, culori și alte elemente vizuale. O infografica permite de a transmite un volum mare de date într-un mod concis. Scopul infograficii este de a face datele inteligibile dintr-o privire. Varietatea de infografice se datorează diversității conținutului și scopului [15]. Pentru crearea infograficii pot utilizate mai multe instrumente, precum Canva, Visme, Vennagage, Piktochart, Infogram, Snappa.

Vizualizarea reprezintă o modalitate simplă și eficientă de prezentare a informației. Ea permite de a exclude sau a minimiza greșelile în prezentarea informației.

Realitatea augmentată (*eng.* Augmented Reality - AR) este o combinație a lumii reale cu elemente din lumea virtuală, fiind definită ca un sistem cu următoarele trei caracteristici: (1) combină realul și virtualul, (2) este interactivă în timp real, (3) este înregistrat în 3D [16]. Tehnologia AR oferă un mod de interacțiune între lumea reală și cea virtuală în același timp. Informațiile digitale (text, audio, imagini, video, obiecte 3D) sunt suprapuse în lumea reală într-un mod care le face să facă parte a mediului real [17]. Aplicațiile din realitatea augmentată sunt împărțite în două categorii principale: (a) aplicații bazate pe imagini și (b) aplicații bazate pe locație. Aplicațiile bazate pe imagini sunt împărțite în plus în două categorii: (a) bazate pe markere, care necesită etichete

specifice (de exemplu, QR cod) și (b) fără markere, în care o imagine devine declanșatorul pentru redarea conținutului multimedia. Aplicațiile bazate pe locație sunt declanșate de sosirea utilizatorului într-o anumită locație [18]. Pentru crearea AR profesorii și elevii pot utiliza instrumentele Metaverse, Holo-SDK, Waypoint EDU etc. Majoritatea platformelor au biblioteci de conținuturi gata pentru diverse discipline.

Comunicarea. Termenul *comunicare* provine de la cuvântul latin „comunis”, care semnifică: a-și face datoria în comun, a împărtăși, a spune împreună, a amesteca, a uni. Comunicarea poate fi definită drept o interacțiune verbală între oameni, în procesul și prin intermediul căreia are loc, în primul rând, schimbul de informații (componenta informațională a comunicării), în rândul al doilea, dirijarea activității (componenta cibernetică a comunicării) și, în rândul al treilea, stabilirea și/sau dezvoltarea relațiilor (componenta psihologică a comunicării) [19, p. 31].

Apariția calculatorului și a tehnologiei informației și a comunicațiilor a condus la apariția comunicării electronice. *Comunicarea electronică* sau *e-comunicarea* este un tip de comunicare între două sau mai multe persoane care interacționează una cu cealaltă prin aplicații media instalate pe calculatoare. Comunicarea electronică înlocuiește treptat comunicarea tradițională, iar în unele cazuri (de ex., în caz de pandemie) devine singurul tip practicabil de comunicare. Lipsa prezenței fizice a interlocutorului în comunicarea electronică ne face să credem că o asemenea comunicare este „parcă o comunicare”, care mai este numită *comunicare virtuală*.

Pentru a fi eficientă, comunicarea electronică, de altfel, ca și comunicarea tradițională, trebuie realizată ținând cont de anumite reguli. Există un cod de conduită, care precizează regulile de comportament pe Internet (Neticheta).

Comunicarea este o activitate fără care instruirea nu este posibilă. Exemple de activități de comunicare prin intermediul mijloacelor digitale: prezentarea unei informații online (videoconferință), realizarea unei consultații (e-mail, mesagerii/chat), discutarea unei probleme cu clasa întreagă (forum) etc.

Rețelele de socializare pot fi utilizate ca instrument de comunicare ce permit de a comunica într-un mod facil și rapid. Un atu al rețelelor de socializare constă în faptul că elevii, în mare parte, le cunosc.

Dintre plus valorile utilizării mijloacelor digitale pentru comunicare menționăm: posibilitatea de a altera comunicarea sincronă cu cea asincronă, posibilitatea de a comunica pentru elevii cu defecte de vorbire, posibilitatea de a crea comunități virtuale ale elevilor, simplitatea (în majoritatea cazurilor) de a utiliza mijloacele digitale de comunicare.

Limitele utilizării mijloacelor digitale pentru comunicare rezidă în excluderea contextului social și al indiciilor non-verbale, adică în îngustarea lățimii bandei de comunicare. Deși există instrumente ce permit de a transmite mesaje video ca răspuns la întrebările profesorului (Flipgrid - platformă specializată sau Viber), ceea ce ar diminua

neajunsurile mijloacelor digitale, oricum comunicarea electronică este o formă de comunicare substitutivă, un surogat al comunicării.

Punerea întrebărilor/solicitarea ajutorului/sprijinului. Când elevul conștientizează că îi lipsesc anumite cunoștințe la realizarea unei sarcini/rezolvarea unei probleme, el poate proceda în felul următor: (a) poate încerca să realizeze sarcina/să rezolve problema prin tatonare; (b) să caute informația necesară (eventual pe Web); (c) să ceară ajutor (de la un coleg, de la profesor). Cercetătorii au observat un paradox în solicitarea ajutorului: elevii, care au mai mare nevoie de ajutor, îl solicită rar; elevii, care aproape că nu au nevoie de ajutor, îl solicită des. De fapt, solicitarea ajutorului nu este o acțiune simplă. Elevul (a) trebuie să conștientizeze că a întâlnit o dificultate (să înțeleagă că are „lacune” în cunoștințe și să identifice care anume cunoștințe îi lipsesc); (b) să știe a formula cererea de ajutor; (c) să fie capabil să evalueze dacă ajutorul acordat într-adevăr l-a ajutat [8].

Elevul poate solicita ajutor prin intermediul unui calculator (chat, forum, poșta electronică). În unele cazuri ajutorul poate fi pregătit în prealabil de profesor pentru toată clasa (ajutor contextual). El este furnizat direct elevului la cererea acestuia.

Cercetătorii au constatat că elevii-liceeni formulează cererea de ajutor într-un mod mai explicit. Elevii din gimnaziu formulează cererea de ajutor mai puțin comprehensibil.

Cererea de ajutor într-un mediu digital implică un cost suplimentar: costul manipulării cu mijlocul digital și al formulării cererii de ajutor în scris.

Motivarea. Termenul „motivare” semnifică „acțiunea de a motiva și rezultatul ei”, iar „a motiva” înseamnă „a aduce explicații, argumente în favoarea unei acțiuni, unei decizii”. Cel mai răspândit argument în favoarea utilizării mijloacelor digitale este că ele motivează elevii pentru învățare, fie de aceea că elevii de azi sunt „nativi digitali”, fie de aceea că mijloacele digitale moderne posedă un șir de caracteristici (interactivitate, multimodalitate, imagini dinamice, adaptare la caracteristicile sau interesele particulare ale elevilor), care le fac atractive și motivează învățarea.

Motivația elevilor poate fi ameliorată prin utilizarea mijloacelor digitale la realizarea următoarelor activități: (a) sarcina propusă elevilor este identică (de ex., citirea unui text), se schimbă numai suportul (hârtie vs. ecranul calculatorului); (b) sarcina propusă elevilor este modificată chiar de mijlocul digital (de ex., „a culege un text la calculator” semnifică nu numai modificarea suportului prin trecerea de la stilou la tastatură, de la foaie la ecran, dar și prezența posibilității de corectare a erorilor ortografice); (c) sarcina propusă elevilor există doar pe suportul digital (de ex., hipertextul nu are echivalent în lumea fizică).

Cercetările efectuate au demonstrat că utilizarea mijloacelor digitale schimbă neînsemnat motivația elevilor. Motivarea de a utiliza o tehnologie pentru a învăța depinde de contextul utilizării și tipul sarcinii realizate cu această tehnologie.

Cooperarea. În funcție de obiectivele urmărite, profesorul poate organiza activitatea elevilor individual sau în grupe (frontal). Atunci când elevii lucrează izolat asupra unei și aceleași sarcini, vorbim despre învățarea în colaborare (este apreciată activitatea fiecărui elev). Atunci când sarcina de realizat pentru un grup de elevi este divizată în părți și fiecare elev lucrează asupra părții care i-a fost încredințată, având posibilitatea să discute cu colegii, vorbim despre învățare prin colaborare (este apreciată activitatea fiecărui elev și a grupului întreg). În unele cazuri cooperarea poate semnifica o sarcină de învățare (de ex., dialogul este o sarcină eminentă colectivă). În alte cazuri, cooperarea poate semnifica modul de angajare în realizarea sarcinii (de ex., elevii rezolvă împreună o problemă de programare).

Mijloacele digitale permit elevilor de a lucra împreună atunci când ei nu se află în același loc (de ex., folosind pachetul Google Docs). Activitatea colectivă a elevilor poate fi organizată pe platforma Padlet (sincron) sau prin intermediul unui forum (asincron).

Sistemele de marcare socială oferă profesorilor și elevilor să coopereze prin salvarea, etichetarea, adnotarea, organizarea și partajarea resurselor online. Pot fi folosite instrumentele Diigo, Reddit sau Symbaloo.

Pentru a eficientiza învățarea în grup, se recomandă ca sarcina să fie suficient de complexă, realizarea sarcinii să fie ghidată atunci când elevii se întâlnesc cu o situație nouă sau cu un mediu de cooperare nou, numărul de elevi în grupă să fie limitat, membrii grupului să cunoască posibilitățile fiecărui coleg.

Descoperirea unor concepte abstracte. Conceptualizarea și modificarea conceptelor sunt două probleme majore cu care se confruntă elevii la studierea majorității disciplinelor școlare. Prin conceptualizare se înțelege reprezentarea unei idei abstracte printr-un concept. Conceptualizarea are la bază cunoștințele generale pe care le are elevul referitoare la diverse obiecte. Ea implică dezvoltarea, construcția și organizarea ideilor obținute prin experiență și prin înțelegere a ceea ce-l înconjoară pe elev.

Una din primele tentative de creare a unui mijloc, care ar permite elevilor să construiască cunoștințe abstracte, se referea la programare. La sfârșitul anilor '60 a secolului trecut matematicianul și pedagogul american S. Papert a creat limbajul Logo, privit drept un mijloc de elaborare a cunoștințelor conceptuale, în special, la matematică [20]. Pentru a crea o procedură Logo care desenează un dreptunghi, elevul trebuie să analizeze aspectele vizuale ale dreptunghiului și să se gândească cum aceste componente se potrivesc între ele. Această activitate dezvoltă gândirea descriptivă/analitică.

Rezultatele cercetărilor privind impactul utilizării limbajului Logo nu sunt concludente. Într-adevăr, elevii mobilizează anumite cunoștințe matematice la programarea în limbajul Logo, însă o asemenea programare nu ameliorează învățarea elevilor la matematică. Focalizarea pe Logo ca limbaj de programare poate chiar distrage elevii de la cunoștințele matematice întâlnite [8].

Mijloacele digitale au deschis noi posibilități de învățare, dar au ridicat un șir de întrebări. Ce este mai bine/mai eficient/mai comod: a citi un text de pe hârtie sau de la ecran?, a lua notițe manual sau folosind calculatorul?, a studia un curs sub formă de text sau a viziona video didactice? Răspunsurile la aceste și alte întrebări nu sunt evidente. Cercetătorul A. Tricot consideră: „Literatura empirică, referitoare la utilizarea mijloacelor digitale în educație, arată că aceste noi moduri de învățare constituie adesea nu soluții de facilitare a învățării, ci noi exigențe. De la elevi ele cere adesea mai multă atenție, autonomie, efort. De la profesori ele cer ca aceștia nu numai să-și facă meseria, dar și să conceapă resurse didactice într-un mod extrem de precis și să rămână atenți la tot ce se întâmplă, atunci când elevii lucrează cu aceste resurse. <...> Tehnologia digitală atenuază puțin, în grade diferite, trei constrângeri care afectează învățarea școlară: timpul, locul și modul de învățare. Însă această tehnologie pare să nu aibă niciun efect asupra conținuturilor predate” [6].

Analiza parțială realizată în articol permite a concluziona următoarele: unele funcții didactice „câștigă” mai mult din utilizarea mijloacelor digitale, altele – mai puțin. Profesorii trebuie să se documenteze bine despre posibilitățile unui sau altui mijloc digital, deoarece, în multe cazuri, posibilitățile lui nu au fost verificate experimental și reprezintă niște mituri bazate pe bunul simț [9].

Bibliografie

1. VITALI-ROSATI, M. Pour une définition du „numérique”. În: M. Vitali-Rosati et E. Sinatra (ed.). *Pratiques de l'édition numérique*. Montréal, CA: Presses de l'Université de Montréal, 2014. 224 p. pp. 63-75.
2. CABAC, V. Mijloacele de instruire în diverse abordări ale învățării. În: *Materialele Conferinței naționale cu participare internațională „Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective”*, consacrată aniversărilor de 70 de ani de la constituirea Instituțiilor de Cercetare Științifică din Moldova, 55 de ani de la fondarea Academiei de Științe a Moldovei, 10 ani de la fondarea Filialei Bălți a AȘM (ed. a 2), 29-30 septembrie 2016. Bălți: S. n., 2016. pp. 225-229.
3. GEARY, D. C. An evolutionarily informed education science. În: *Educational Psychologist*, n^o 4, 2008. pp. 179-195.
4. MEANS, B.; TOYAMA, Y.; MURPHY, R.; BAKI, M. The effectiveness of on-line and blended learning: A meta-analysis of the empirical literature. În: *Teachers College Record*, n^o 115 (3), 2013. pp. 1-47.
5. ANDERSON, J. R. *Learning and memory: An integrated approach*, 2nd ed. New York, N.Y.: John Wiley and Sons, 2000. 487 p.
6. TRICOT, A. Le numérique permet-il des apprentissages scolaires moins contraints? Une revue de la littérature. În: *Education et sociétés*, n^o 45, 2021/1. pp. 37-56.

7. DE VRIES, E. Les logiciels d'apprentissage: panoplie ou éventail? În: *Revue Française de Pédagogie*, n^o 137, 2001. pp.105-116.
8. TRICOT, A. *Quelles fonctions pédagogiques bénéficient des apports du numérique?* Paris: Cnesco, 2020.
9. AMADEU, F.; TRICOT, A. *Apprendre avec le numérique. Mythes et réalités*. Paris: RETZ, 2014. 104 p.
10. PLAYFAIR, E. Les promesses de l'apprentissage numérique. În: *Revue internationale d'éducation de Sèvres*, n^o 67, Décembre 2014. pp. 53-61.
11. THIBERT, R. *La lecture numérique*. Lyon: Institut française de l'Éducation, 2016. 9 p.
12. CLARK, R.E.; FELDON, D.F. Ten common but questionable principles of multimedia learning. În: R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning*. 2nd ed. New York, NY: Cambridge University Press, 2014. 682 p. pp. 151-173
13. MAYER, R. E. (Ed.). *The Cambridge handbook of multimedia learning*. 2nd ed. New York, NY: Cambridge University Press, 2014. 682 p.
14. CATTANEO, A.; SAULI, F. *Integrating interactive video in a learning scenario. Guidelines from IV4VET project* [online]. [citat 1.03.2022] Disponibil pe Internet: https://www.ehb.swiss/sites/default/files/downloads/linee_guida-inglese-digitale_1.pdf.
15. PARVEEN, A.; HUSAIN, N. Infographics as a promising tool for teaching and learning. În: *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research (JETIR)*, Volume 8, Issue 8, August 2021.
16. AZUMA, R.T. A survey of augmented reality. În: *Presence: Teleoperators & Virtual Environ*, 6, 1997. pp. 355–385.
17. STAVROULA, T.; STYLIARAS, G.; BASSOUNAS, A. Augmented Reality Applications in Education: Teachers Point of View. În: *Education Sciences*, Volume 9, Issue 2, 2019.
18. KOUTROMANOS, G.; SOFOS, A.; AVRAAMIDOU, L. The use of augmented reality games in education: A review of the literature. În: *Educ. Media Int.*, nr. 52, 2015. pp. 253–271.
19. ДБЯЧЕНКО, В. К. *Новая дидактика*. Москва: Народное образование, 2001. 496 с.
20. PAPERT, S. *Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas*. New York, NY: Basic Books, Inc., 1980. 252 p.

CZU: 378.147

DOI: 10.36120/2587-3636.v27i1.45-54

METODE INTERACTIVE UTILIZATE ÎN INVĂȚĂMÂNTUL UNIVERSITAR

Ala GASNAȘ, dr., conf. univ.

<https://orcid.org/0000-0002-7174-7027>

Angela GLOBALA, dr., conf. univ.

<https://orcid.org/0000-0002-2653-0320>

Catedra Informatică și Tehnologii Informaționale

Universitatea de Stat din Tiraspol

Rezumat. Metodele active și cele interactive permit partajarea informațiilor, realizarea feedbackului, rezolvarea colectivă a problemelor apărute, simularea situațiilor educaționale, evaluarea comportamentului propriu și a acțiunilor altor participanți, crearea unei atmosfere reale de cooperare pentru rezolvarea problemelor. Datorită metodelor interactive, studenții își formează competențe profesionale, își dezvoltă gândirea analitică, își mobilizează puterile cognitive, trezindu-și astfel interesul pentru noi cunoștințe și dezvoltându-și creativitatea. Acest articol reflectă experiența utilizării metodelor interactive cu studenții la studierea modului ”Gestionarea fișierelor în limbajul PHP” a unității de curs PACS.

Cuvinte-cheie: metode interactive, discuții de grup, situații educaționale, proces didactic, sarcini creative.

INTERACTIVE METHODS APPLIED IN UNIVERSITY EDUCATION

Summary. Active and interactive methods allow information sharing, feedback, collective solution of problems, simulating educational situations, evaluating their own behavior and the actions of other participants, creating a real atmosphere of cooperation to solve problems. Due to the interactive methods, students develop their professional skills, develop analytical thinking, mobilize cognitive powers, arouse interest in new knowledge and reveal the creativity of the personality. This article reflects the experience of using interactive methods with students in studying the module “Managing files in PHP language” of the PACS course unit.

Keywords: interactive methods, group discussions, educational situations, teaching process, creative tasks

1. Introducere

Sarcina îmbunătățirii activității mentale, dezvoltării independenței și abilităților creative ale studenților a constituit dintotdeauna una dintre problemele procesului educativ, rămânând actuală și astăzi.

Accentul educației pus pe formarea competențelor, ca pregătire și capacitate a unei persoane de a acționa și de a comunica, implică crearea unor condiții pedagogice și psihologice în care un student să-și poată manifesta atât activitatea intelectuală și cognitivă, cât și personalitatea sa individuală.

Utilizarea metodelor interactive transformă studentul din *obiect* al activității educaționale în *subiectul* acestei activități, care intră în dialog cu profesorul și cu alți participanți la procesul didactic, se include activ în activitățile cognitive, realizând sarcini creative. Competența profesională se formează pe deplin numai în practică prin utilizarea metodelor și a tehnicilor inovatoare de predare.

Tema gestionării fișierelor este una destul de dificilă, dar foarte importantă, deoarece toate software-urile moderne necesită interacțiunea cu fișiere. Acestea fie trebuie să accepte intrări sub formă de fișiere, fie să genereze ieșiri și să le adauge/scrie/includă în fișier. Oricare ar fi scenariul, capacitatea de integrare a fișierelor în procesul de elaborare a unui program a devenit o caracteristică importantă pentru majoritatea software-urilor utilizate pentru administrare în diverse domenii ale economiei și nu numai. Pentru orice aplicație, este necesară cunoașterea modalității de gestionare a fișierelor.

Astfel, pentru eficientizarea demersului de învățare a acestui modul, ne-am propus să valorificăm metodele interactive, care modifică procesul educațional în așa fel încât toți studenții să fie implicați în procesul de învățare, să aibă posibilitatea de a înțelege și de a reflecta la ceea ce cunosc și la ceea ce gândesc.

2. Scurtă incursiune în noțiunea de *fișier* și operațiile de manipulare cu fișierele în limbajul PHP

PHP, ca orice alt limbaj modern de programare, oferă facilități avansate de lucru cu fișierele. Astfel, folosind codul PHP, se pot crea, modifica, manipula și șterge fișiere.

În funcție de formatul datelor conținute, fișierele se împart în două categorii: fișiere text și fișiere binare.

Fișierele *text* sunt cele care conțin text simplu ce poate fi citit, reprezentat și modificat de către oricine și de către orice secvență de cod. Spre exemplu, un fișier cu extensia *.txt*, creat cu un editor de texte cum este Notepad, este cel mai definitiv tip de fișier text.

Fișierele *binare* sunt acele fișiere ce conțin secvențe de text într-un anumit format și cu o structură specifică, înțeleasă doar de un calculator (de o anumită secvență de cod). Un exemplu de fișier binar este o imagine (fișier cu extensia *.jpg*) sau o melodie (fișier cu extensia *.mp3*). Deși acestea pot fi vizualizate cu un editor de texte ca Notepad, conținutul lor nu poate fi modificat de oricine (cel puțin nu fără a corupe fișierul). Fișierele binare sunt utile pentru că pot conține orice tip de date, cu orice structură dorită.

Un fișier PHP poate fi definit pur și simplu ca un fișier care conține codul PHP și se termină cu o extensie *.php*.

A ști cum să deschizi fișiere PHP nu este același lucru cu a ști cum să deschizi un fișier folosind PHP, chiar dacă pare că este foarte asemănător. În primul caz, codul PHP este un obiect care este deschis, iar în cazul al doilea, PHP acționează ca un instrument pentru deschiderea fișierelor externe.

Deschiderea unui fișier în PHP este ușor: în esența sa, acesta este un document text, astfel încât poate fi deschis cu orice editor de text sau browser web. Însă, deschiderea fișierelor externe folosind PHP este puțin diferită, dar nu mai puțin importantă.

Deoarece limbajul PHP este un limbaj de programare pe partea de server, acesta permite de a lucra cu fișiere și directoare stocate pe serverul web. Deschiderea și închiderea

fișierelor sunt cruciale pentru ca aplicațiile web să funcționeze corect. PHP are un set de funcții utile pentru a îndeplini aceste acțiuni.

Ca în orice limbaj de programare, și în PHP, când se lucrează cu fișiere, se efectuează următoarele operațiuni:

- deschiderea fișierului,
- citirea din fișier,
- scrierea în fișier,
- închiderea fișierului.

Necesitatea fiecărei operațiuni este ușor de înțeles. Deschiderea unui fișier este necesară pentru a vedea conținutul lui, fie el fișier de tip text sau un fișier ce conține cod de program. Scrierea/citirea reprezintă operații pentru care fișierul a fost deschis, prin care sunt preluate sau adăugate informații în fișier. După ce fișierul a fost folosit, el trebuie să fie închis, altfel este posibil ca informațiile conținute să se piardă [1].

În continuare vom prezenta instrucțiunile PHP corespunzătoare operațiunilor enumerate mai sus.

Înainte de a putea citi sau scrie într-un fișier, acesta trebuie să fie deschis folosind funcția `fopen()`. Sintaxa acestei funcții este:

```
fopen("nume_fișier", "mod")
```

unde "nume_fișier" specifică numele și calea spre fișierul care urmează a fi deschis, iar "mod" indică tipul de acces dorit.

Această funcție primește două argumente:

- 1) numele fișierului;
- 2) modul în care să fie deschis.

Un fișier deschis consumă resursele sistemului. Când un script a terminat de utilizat un fișier, scriptul trebuie să închidă fișierul, eliberând aceste resurse.

La sfârșitul unui script PHP, fișierele deschise sunt închise în mod automat. Dar pentru a nu aștepta și a nu consuma resursele calculatorului, se folosește funcția `fclose()`. Sintaxa ei funcții este:

```
fclose(identificator_fisier)
```

unde 'identificator_fisier' este identificatorul fișierului, returnat la deschiderea acestuia cu funcția `fopen()`.

O altă funcție folosită în cadrul operațiilor de manipulare cu fișierele în limbajul PHP este funcția de citire a fișierelor `fread()`. După deschiderea fișierului cu funcția `fopen()`, putem citi conținutul acestuia folosind funcția `fread()`, care are următoarea sintaxă:

```
fread(identificator_fisier, lungime)
```

Această funcție necesită două argumente: pointerul fișierului și mărimea acestuia în bytes.

Pentru a scrie într-un fișier, se folosește funcția `fwrite()`, sintaxa căreia este:

```
fwrite(identificator_fisier, date)
```

unde 'identificator_fisier' este identificatorul de fișier returnat de funcția `fopen()`, iar 'date' este o valoare șir care determină datele ce urmează a fi scrise. Dacă execuția funcției reușește, atunci va fi returnat numărul octeților scriși; în caz contrar, va fi returnată valoarea 1.

3. Metodele interactive aplicate în procesul didactic la modulul "Gestionarea fișierelor în limbajul PHP"

Avantajele metodelor interactive sunt: interacțiune sporită a studenților cu profesorul și colegii; participare activă a studenților în procesul de învățare; stimulare a gândirii critice și a creativității acestora. Studenții participă activ la activitățile educaționale, simulează situații profesionale, îndeplinesc sarcini creative și de cercetare, se angajează în discuții cu colegii, învață să-și susțină punctul de vedere folosind argumente, gestionează eficient situațiile de conflict. Activitatea profesorului stimulează activitatea studenților, iar sarcina acestuia este de a crea condiții pentru manifestarea inițiativei lor.

Este important de remarcat faptul că metodele interactive nu substituie prelegerile, ci contribuie la o mai bună însușire a materialului predat și, cel mai important, formează opinii, atitudini și abilități comportamentale. Metodele interactive sunt capabile să trezească interesul studenților, încurajează participarea activă a acestora la procesul educațional, fac apel la sentimentele fiecărui participant, contribuie la însușirea eficientă a materialului studiat, permit feedback, formând abilități de viață.

În condițiile pandemice actuale, metoda **învățării autodirijate** (ÎAD) ar putea fi una dintre metodele de bază ale învățării la distanță. În literatura de specialitate, conceptul de "învățare autodirijată" a fost discutat pentru prima dată încă în 1926. Învățarea autodirijată este un proces prin care indivizii își identifică nevoile de învățare, formulând obiectivele de instruire; își identifică resursele de învățare, aleg și implementează strategiile de instruire și finalitățile de studii.

Conceptul de învățare autodirijată presupune o învățare autoresponsabilă și un control asupra propriului comportament. Scopul educației moderne este de a transforma omul care este educat de alții în omul care se educă pe sine însuși.

Un beneficiu important al abordării autodirecționate este că se poate aborda una dintre cele mai persistente probleme în educație: creșterea exponențială a cunoștințelor.

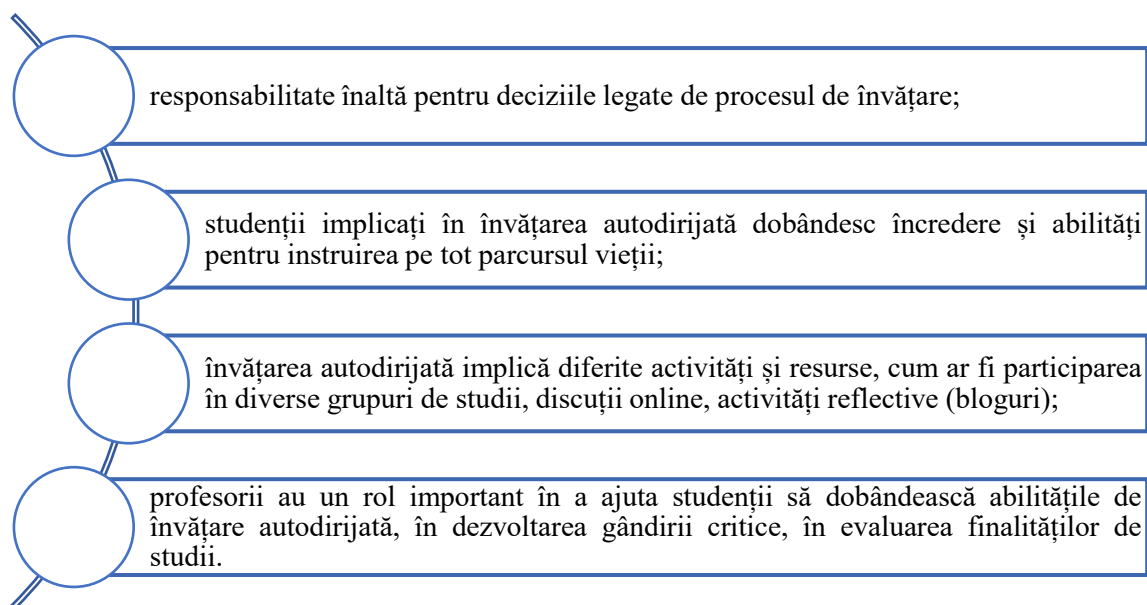


Figura 1. Caracteristicile principale ale învățării autodirijate [2]

Metoda predării/învățării reciproce (din engleză: *Reciprocal teaching*) a fost propusă de către Palinscar în 1986. Este o strategie de instruire în care studenții interpretează rolul profesorului, instruindu-și colegii. Are loc o dezvoltare a dialogului *instruit – instruit*. Această metodă a fost folosită pe parcursul predării întregii discipline PACS (Programarea Aplicațiilor Client-Server).

O altă metodă folosită la predarea modulului ”Gestionarea fișierelor în limbajul PHP” este metoda **învățării bazată pe probleme (ÎBP)**. Aceasta este o metodă ce constă în punerea în fața studentului a unor dificultăți create în mod deliberat, în depășirea cărora, prin efort propriu, acesta învață ceva nou [4].

Esența acestei metode constă în crearea, pe parcursul învățării, a unor situații-problemă și în rezolvarea lor de către studenți, pornind de la cunoștințele însușite anterior. Noile cunoștințe sunt obținute prin efort propriu. O situație-problemă desemnează o situație contradictorie, conflictuală, ce rezultă din trăirea simultană a două realități: 1) experiența anterioară (cognitiv-emoțională) și 2) elementul de noutate și de surpriză, necunoscutul cu care se confruntă subiectul [4].

<i>rezumarea</i>	<i>formularea întrebărilor</i>	<i>clarificarea datelor</i>	<i>prezicerea</i> (pronosticarea)
expunerea a ceea ce este mai important din ceea ce s-a citit;	se referă la informațiile citite;	discutarea termenilor necunoscuți, mai greu de înțeles, apelul la diverse surse explicative, soluționarea neclarităților;	exprimarea a ceea ce se crede că se va întâmpla în continuare, bazându-se pe ceea ce s-a citit.

Figura 2. Strategii de învățare predominante în metoda învățării reciproce [3]

Învățarea bazată pe probleme este o abordare ce provoacă studenții să învețe prin implicarea într-o problemă reală. Este un format care dezvoltă simultan atât strategii de rezolvare a problemelor, cât și baze de cunoștințe și abilități disciplinare, plasând studenții în rolul activ al rezolvatorilor de probleme.

Învățarea pe bază de probleme este centrată pe student. Totodată, ÎBP face o schimbare fundamentală: accentul este pus nu atât pe predare cât pe învățare. Procesul vizează utilizarea puterii de soluționare a problemelor pentru a-și îmbunătăți instruirea și motivația.

Există câteva aspecte unice care definesc abordarea ÎBP [5]:

- Învățarea are loc în contextul unor probleme autentice din lumea reală.
- Într-un curs ÎBP, studenții și instructorul devin colegi și coevaluatori, pe măsură ce proiectează, implementează și perfecționează continuu planurile de învățământ.
- ÎBP stimulează studenții să își asume responsabilitatea pentru propria învățare.
- ÎBP este o metodă unică prin faptul că favorizează colaborarea dintre studenți, accentuează dezvoltarea abilităților de soluționare a problemelor în contextul practicii profesionale, promovează raționamentul eficient și învățarea autodirijată, vizează creșterea motivației pentru instruirea continuă de-a lungul vieții.

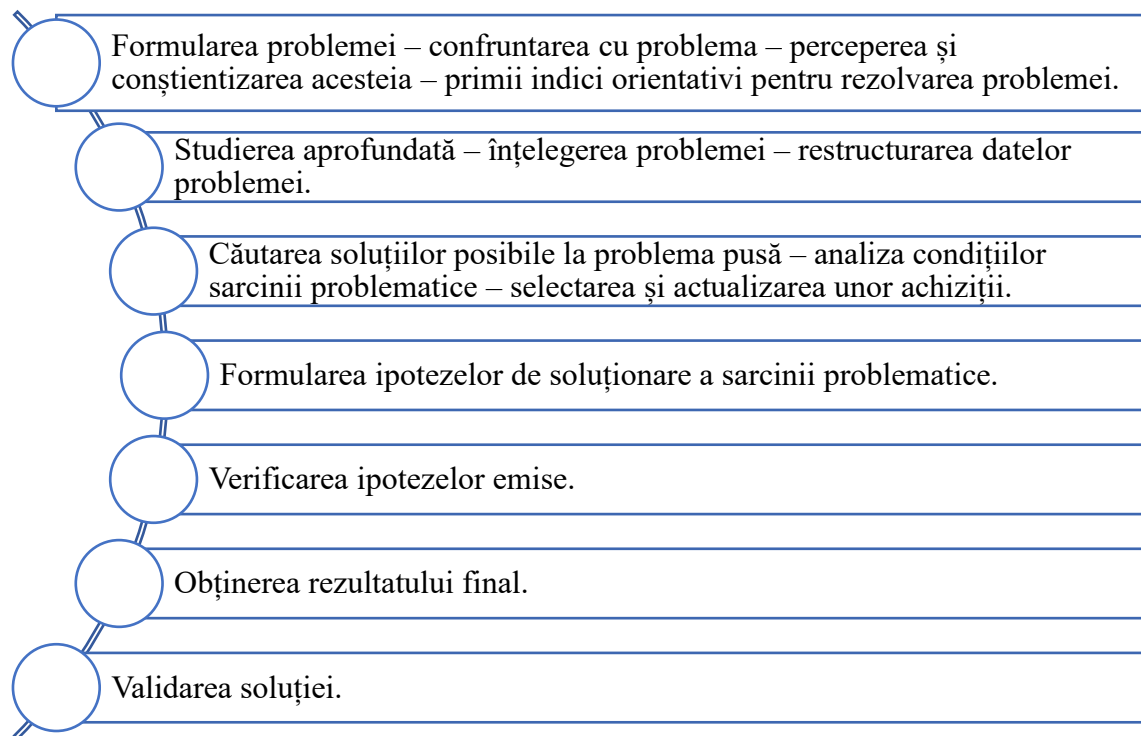


Figura 3. Pașii învățării prin problematizare [6]

Situațiile-problemă pot lua naștere dacă:

- ✓ se produce o tensiune între achizițiile anterioare și noua situație;
- ✓ există dorința de a cunoaște sau a explica noua situație;

- ✓ există condiții cognitive/emotiv-motivaționale de rezolvare;
- ✓ există un climat favorabil creativității și rezolvării de probleme.

Prin natura lor, disciplinele informatice invocă rezolvarea de probleme, iar disciplina PACS în mod special operează cu probleme din lumea reală.

Astfel, pe parcursul studierii modului ”Gestionarea fișierelor în limbajul PHP”, studenților le-au fost propuse probleme de prelucrare a fișierelor. Problemele au fost analizate și discutate în cadrul grupului, apoi soluțiile propuse erau ordonate după importanța lor. În acest timp, grupul era monitorizat de către profesor, acesta dirijând procesul de învățare. În continuare, soluțiile erau analizate de grup pentru a elucida soluția optimă. Instrumentele folosite în abordarea metodei ÎBP au fost: chatul, e-mailul, Moodle, Zoom.

Unul dintre cele mai mari avantaje ale ÎBP este că studenții se bucură cu adevărat de procesul de învățare. ÎBP este o metodă provocatoare, care face procesul didactic interesant pentru studenți, deoarece aceștia sunt motivați să învețe prin nevoia de a înțelege și a rezolva probleme din realitatea cotidiană.

4. Exemplu de problemă propusă pentru rezolvare în cadrul modului ”Gestionarea fișierelor în limbajul PHP”

Problemă. Elaborați un script care elimină din fișier numărul de linie specificat. Algoritm general al scriptului este următorul:

- Să se citească numărul liniei de șters către script (puteți citi prin formular).
- Afișați numărul liniei șterse.
- Deschideți fișierul sursă în modul de citire.
- Deschideți un fișier nou în modul scriere (adăugare).
- Organizați un ciclu de afișare linie cu linie a fișierului sursă. Dacă numărul liniei curente este mai mic decât numărul liniei de șters minus 1, atunci scrieți linia citită într-un fișier nou. În caz contrar, continuați ciclul.
- Închideți fișierul vechi.
- Închideți fișierul nou.
- Ștergeți fișierul vechi, redenumiți noul fișier, atribuindu-i numele fișierului vechi.
- Deschideți fișierul nou în modul de citire și afișați conținutul rând cu rând, asigurându-vă că linia necesară este ștearsă.

De exemplu, conținutul fișierului file1.txt este:

```
prima înscriere  
a doua înscriere  
a treia înscriere  
a patra înscriere  
a cincea înscriere
```



```
echo "Fisierul <font color=red>$fisier_ini </font> nu  
exista sau nu este accesibil <br>";}  
$fisier_rez='file2.txt';  
$file_rez = fopen( $fisier_rez, "w" );  
echo "Numele fisierului este <font color=red>$fisier_rez  
</font> <br>";  
if (file_exists($fisier_rez)){  
    echo "Fisierul <font color=red>$fisier_rez </font>  
exista <br>";}  
else {  
echo "Fisierul <font color=red>$fisier_rez </font> nu  
exista sau nu este accesibil <br>";}  
$file_array=file($fisier_ini);  
$line=$linie-1;  
$marime=count ($file_array);  
$mar=$marime;  
echo "marime= ".$marime."<br>";  
    foreach($file_array as $k=>$str)  
    {  
        $str=fgets($file_ini);  
        if ($k==$line){continue;}  
        {  
fputs( $file_rez,$str);}  
        }  
    echo "<br> <b>Fisierul sursa</b> <br>";  
    foreach($file_array as $k=>$str)  
{echo" linia cu cheia $k: :$str <br>";}  
    echo "<br><b> Fisierul nou</b> <br>";  
    $file_array_1=file($fisier_rez);  
    foreach($file_array_1 as $k=>$str)  
{echo" linia cu cheia $k: :$str <br>";}  
fclose( $file_ini );  
fclose( $file_rez );  
?>
```

5. Concluzii

În ultimii ani, se conturează tot mai mult importanța sporită a formării active și interactive a studenților. Scopul urmărit în instruirea universitară este ca studenții să se angajeze în realizarea sarcinilor și să persevereze până la atingerea scopurilor.

Metodele interactive de predare și tehnologiile educaționale descrise în acest articol vizează, în primul rând, creșterea activității proprii a studenților și a motivației acestora pentru activități educaționale și profesionale. Astfel, putem puncta următoarele avantaje ale integrării interactivității în procesul didactic:

1. Predarea/învățarea interactivă contribuie la dezvoltarea atenției, a observației, a capacității de analiză, de generalizare.

2. Studenții învață să lucreze în echipă, să participe la discuții și să respecte diferite puncte de vedere și modalități de a găsi răspunsuri la întrebări problematice în cadrul sarcinilor educaționale.

3. Aplicarea tehnologiilor interactive contribuie la obținerea rezultatelor interdisciplinare și metadisciplinare personale, asigurând un succes profesional în viitor.

Metodele interactive sunt direcționate spre creșterea interacțiunii studenților nu numai cu profesorul, ci și între aceștia, precum și spre dominarea activității studenților în procesul de învățare. Acestea fac posibilă trecerea de la asimilarea pasivă a cunoștințelor de către studenți la aplicarea activă a acestor cunoștințe în situații-model sau reale de activitate profesională, ceea ce, desigur, îmbunătățește calitatea pregătirii viitorilor specialiști.

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

Bibliografie

1. PHP 5 Open File. Disponibil la: http://www.w3bai.com/ro/php/php_file_open.html
2. CORLAT, S. ș.a. *Metodologia utilizării tehnologiilor informaționale și de comunicație în învățământul superior*. Chișinău: UST, 2011. 204 p.
3. BOCȘA, A.-G. *Metode moderne. Predarea-învățarea reciprocă*. Disponibil la: <https://www.didactic.ro/revista-cadrelor-didactice/metode-moderne-predarea-invatarea-reciproca>
4. SORENSEN, O.J. *Învățarea bazată pe probleme*. Disponibil la: <http://www.pblmd.aau.dk/fileadmin/>
5. DUCH, B.J.; GROH, S.E.; ALLEN, D.E. *The power of problem-based learning*. Sterling, VA: Stylus (Eds.), 2001.
6. IONESCU, M. *Instrucție și educație*. Ediția a II-a. Arad: "Vasile Goldiș" University Press, 2005. 232 p.

CZU: 37.042.2:004+811.93

DOI: 10.36120/2587-3636.v27i1.55-62

PRE-ACHIZIȚII DIN DOMENIUL PROGRAM RII ALE VIITORILOR INFORMATICIENI

Maria PAVEL, dr., conf. univ., UST

<https://orcid.org/0000-0003-4803-6398>

Dorin PAVEL, dr., conf. univ., UST

<https://orcid.org/0000-0002-9600-1360>

Rezumat. În articol se analizează principalele pre-achiziții ale absolvenților de liceu în domeniul programării și se prezintă statistica rezultatelor testărilor inițiale ale viitorilor informaticieni.

Cuvinte cheie: competențe, informatică, algoritm, limbaj de programare.

PRE-ACQUISITIONS IN THE FIELD OF PROGRAMMING OF FUTURE COMPUTER SCIENTISTS

Summary. The article analyzes the main pre-acquisitions of high school graduates in the field of programming and presents the statistics of the results of the initial testing of future computer scientists.

Keywords: skills, computer science, algorithm, programming language.

Introducere

Este indiscutabil faptul că specialiștii în domeniul informaticii, în general, și programatorii, în special, sunt printre cele mai solicitate specialități de pe piața muncii. Tehnologizarea intensă a tuturor sferelor de activitate umană, conduce la necesitatea dezvoltării de instrumente, software, facilități informatice specifice, pe elaborarea cărora se concentrează activitatea marilor majorități și a companiilor IT din întreaga lume, dar și de la noi din țară. Iată de ce, ofertele educaționale ale instituțiilor superioare de învățământ sunt orientate spre specialități informatice, foarte atractive pentru absolvenții de liceu, atât din punct de vedere al angajabilității pe piața muncii, cât și din punct de vedere financiar, deoarece este cunoscut faptul că specialiștii IT sunt printre cei mai plătiți.

Criza de forță de muncă în acest domeniu a determinat direcționarea politicilor internaționale și naționale spre definirea de obiective, standarde, strategii de orientare a proceselor educaționale spre formarea și dezvoltarea competențelor cheie specifice secolului XXI. Printre acestea se regăsesc și competențele digitale, de gândire logică, creativă, competențe în domeniul matematicii și științelor și competențe de rezolvare colaborativă a problemelor [1].

Învățământul preuniversitar din Republica Moldova se modernizează continuu, actualizând curriculumul național și racordând finalitățile educaționale la cerințele europene și globale. Astfel, pentru formarea și dezvoltarea competenței cheie de alfabetizare informațională, media și în domeniul TIC, din cadrul competenței digitale, sunt responsabile, în mare parte: modulul obligatoriu Educația Digitală din clasele I-IV, inclus în disciplina Educația Tehnologică din anul 2018 [2]; modulul opțional Robotica

din cadrul aceleiași discipline; disciplina Informatică, care se studiază la noi în țară începând cu clasa a VII. De asemenea, în cadrul acestor discipline se pune accentul pe dezvoltarea gândirii logice, algoritmice și rezolvarea de probleme, ca și parte a competențelor cheie, stipulate în codul educației al RM [3].

Astfel, conform finalităților educaționale specifice la Informatică, absolventul de liceu trebuie să dețină competențe de:

- „Algoritmizarea metodelor de analiză, sinteză și de soluționare a situațiilor-problemă, demonstrând creativitate și perseverență;
- Implementarea algoritmilor în medii de programare, dând dovadă de concentrare și reziliență” [4, p.6].

Pentru viitorii specialiști în informatică, aceste competențe sunt esențiale, deoarece servesc drept fundament pentru formarea competențelor profesionale de programare, dezvoltate în cadrul a peste 30% de cursuri din programa universitară. Prin urmare, este importantă evaluarea inițială a studenților specialității informatică, în scopul actualizării conținuturilor, strategiilor și metodelor și centrării pe student a cursurilor universitare de programare. În cele ce urmează, se vor analiza rezultatele evaluării inițiale a studenților ciclului I, de la specialitățile informatică, din cadrul Universității de Stat din Tiraspol, anul 2021.

Metode și mijloace

În scopul evaluării inițiale menționate anterior, a fost analizat curriculum național la informatică, identificate noțiunile cheie legate de programare pe care absolvenții de liceu ar trebui să le cunoască. Conceptul principal, după părerea autorilor, pe care se bazează majoritatea cursurilor universitare din domeniul programării, este cel de algoritm.

Algoritmul este definit, conform curriculumului nou din 2020 [5], în clasa a VIII, în capitolul II (p. 63-90), ca „... o mulțime finită de instrucțiuni care, fiind executate într-o ordine bine stabilită, produc în timp finit un rezultat. Procesul de elaborare a algoritmilor se numește algoritmizare” [6, p. 63]. Această noțiune a fost preluată din versiunea veche a curriculumului din 2010 [7] și se studia tot în clasa a VIII, doar că în capitolul V [8, p. 85-114]. Modulul dat, tratează și noțiunea de subalgoritm, ca un algoritm elaborat pentru rezolvarea problemelor frecvent întâlnite în algoritmul principal, dar și tipurile de algoritmi repetitivi cu contor și cu condiție, cât și cei cu ramificații. La final de capitol se propun spre analiză și proprietățile algoritmilor: determinism, finitudine, universalitate.

De asemenea, în acest context se studiază noțiunile de executant, program și limbaj de programare. Dacă programul se definește ca un „algoritm scris în limbajul executantului” [6, p. 65], atunci limbajul de programare sau „limbajul algoritmic” se definește ca limbaj artificial elaborat special pentru transcrierea algoritmului pe înțelesul executantului, având la bază un vocabular și reguli de sintaxă și semantică.

În scopul dezvoltării gândirii algoritmice, care printre altele se definește prin „capacitatea persoanei de a elabora algoritmi pentru soluționarea problemelor pe care ea le întâlnește în viața cotidiană” [6, p. 90], curriculumul la informatică pentru clasele IX-XII se axează pe conținuturi ce dezvoltă și implementează conceptele de algoritm, programare, limbaje de programare etc. Acest lucru se atestă cu precizie în clasa a XII, în care, conform versiunii din 2020 a curriculumului, se studiază subprogramele, tehnicile de programare, modelarea și calculul numeric [4].

Testul inițial elaborat conține itemi orientați spre identificarea nivelului de percepere a conceptelor enumerate mai sus, dar și itemi care au permis actualizarea curriculumului la cursurile universitare „Fundamentele Programării” și „Programare în Limbaje de Nivel Mediu”.

Rezultate obținute

Testarea a avut loc la ciclul I, anul I, pentru studenții înmatriculați în 2021 la specialitățile *Informatică*, *Matematică și Informatică* și *Informatică și Matematică*, din cadrul facultății Fizic, Matematică și Tehnologii Informaționale a Universității de Stat din Tiraspol, pe un eșantion de 21 de subiecți. Testele au fost anonime și nu au fost evaluate cantitativ, ci calitativ.

Astfel, răspunsurile la întrebarea deschisă „Cum credeți, ce este un algoritm?”, care a permis studenților formularea definiției proprii, au conturat atât nivelul de percepție a noțiunii de algoritm, cât abilitățile de comunicare scrisă. În scopul efectuării analizei statistice a rezultatelor obținute, au fost stabilite prin cuantificare valorile variabilei asociate itemului: 1- răspuns corect, 2 - răspuns aproximativ corect, 3 - răspuns greșit, 4 - nu știu răspunsul. Conform datelor din tabelul 1, doar 38.1% din studenți au formulat un răspuns corect (14.3%) sau aproximativ corect (23.8%), restul studenților, fie au răspuns greșit, fie nu au dat un răspuns.

Tabelul 1. Statistica răspunsurilor la întrebarea „Cum credeți, ce este un algoritm?”

	Frecvența	Procent	Procent Valid	Procent cumulativ
corect	3	14,3	14,3	14,3
aproximativ corect	5	23,8	23,8	38,1
greșit	11	52,4	52,4	90,5
nu știu	2	9,5	9,5	100,0
Total	21	100,0	100,0	

Având în vedere că la cursurile universitare „Fundamentele Programării” și „Programare în Limbaje de Nivel Mediu” se studiază limbajele de programare Pascal și C, al doilea item al testului inițial a solicitat studenților să definească prin cuvinte proprii noțiunea de limbaj de programare. Printre răspunsurile obținute nu s-a atestat nici un răspuns corect, iar ponderea valorilor variabilei asociate acestui item este ilustrată în figura 1.

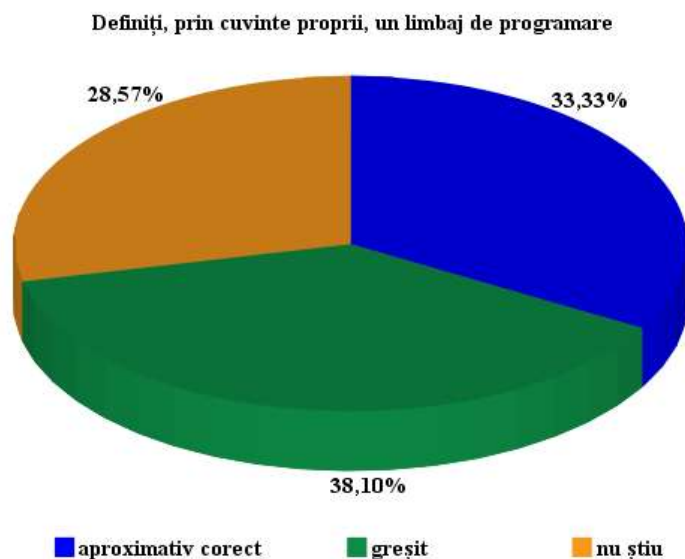


Figura 1. Ponderea r spursurilor la itemul de definire a limbajului de programare

Situația atestat a condus la actualizarea conținuturilor curriculare, prin abordarea praxiologic a noțiunilor de algoritm și limbaj de programare la lecțiile introductive ale cursurilor menționate.

Cursul universitar „Fundamentele Program rii” se baza pe studierea limbajului Pascal, deoarece conținuturile curriculare ale disciplinei Informatica legate de programare, conform versiunii 2010 a curriculumului național, erau abordate în baza aceluia i limbaj Pascal. De altfel, marea majoritate a studenților supuși test rii inițiale (71.4%) au confirmat c au studiat, în coal sau colegiu, limbajul Pascal (tabelul 2). Totuși, 23.8% dintre respondenți, nu au putut s indice limbajul de programare studiat (14.3%), sau au dat un r spuns gre it (9.5%), ceea ce confirm faptul menționat anterior, c nu con tientează pe deplin noțiunea de limbaj de programare.

Tabelul 2. Statistica r spursurilor la întrebarea

Ce limbaj de programare ați învățat la școal , colegiu?

	Frecvența	Procent	Procent Valid	Procent cumulativ
Pascal, HTML	15	71,4	71,4	71,4
Basic	1	4,8	4,8	76,2
gre it	2	9,5	9,5	85,7
nu tiu	3	14,3	14,3	100,0
Total	21	100,0	100,0	

Îns , versiunea 2019 a curriculumului național la Informatic permite alegerea unui limbaj de programare de nivel înalt pentru tratarea conținuturilor din domeniul program rii, iar conform ediției actualizate a manualului școlar limbajele de programare propuse sunt Pascal i C. În aceste condiții, se impune actualizarea curriculumului universitar la „Fundamentele Program rii”, pentru a asigura continuitatea i flexibilitatea cursului. Pentru a acorda actualiz rile curriculare cu opinia studenților, s-a inclus

întrebarea „Ce limbaje de programare ați dori să studiați?”, la care aproximativ 50% din subiecți au optat pentru limbajele C, C++, C#.

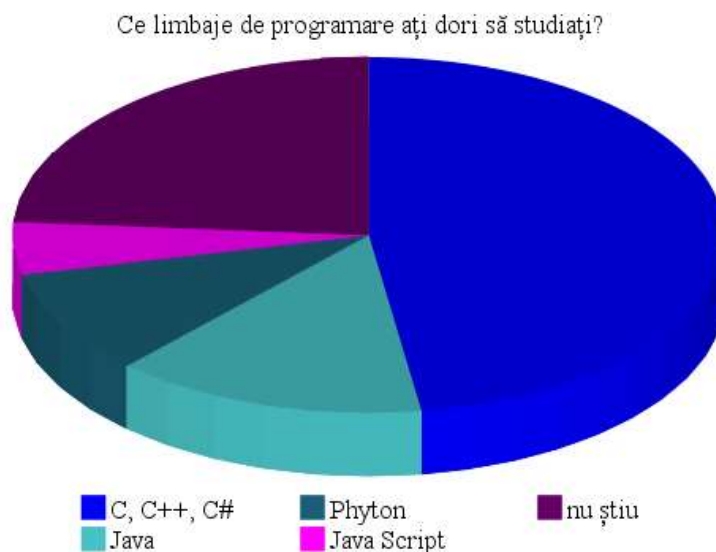


Figura 2. Pondere r spunsurilor pentru limbajul de programare solicitat

Astfel, actualizările curriculum-urilor universitare la cursurile „Fundamentele Programării” și „Programare în Limbaje de Nivel Mediu” au vizat orientarea conținuturilor acestora către limbajul de programare C, extinderea temporală pentru unitățile de conținut și revizuirea strategiilor didactice în scopul centrării pe student.

Multitudinea de limbaje de programare existente și diversitatea lor ca și funcționalitate și paradigmă, impune explicitarea caracteristicilor acestora, odată cu inițierea studierii limbajului corespunzător. Pentru a identifica dacă studenții dețin cunoștințele necesare de clasificare a limbajelor de programare după diferite criterii, s-a solicitat descrierea limbajului de programare studiat în liceu sau colegiu din punct de vedere al nivelului, tipului de compilare, accesibilitate, utilitate etc.

Tabelul 3. Statistica r spunsurilor la întrebarea

Descrieți limbajul de programare studiat din punctul de vedere al nivelului, tipului de compilare, accesibilitate, utilitate etc.

	Frecvența	Procent	Procent Valid	Procent cumulativ
corect	1	4,8	4,8	4,8
aproximativ corect	6	28,6	28,6	33,3
greșit	5	23,8	23,8	57,1
nu știu	9	42,9	42,9	100,0
Total	21	100,0	100,0	

Deoarece 66.7% din subiecți au răspuns greșit (23.8%) sau nu au știut să răspundă (42.9%) la această întrebare, actualizările curriculare au vizat transferul unității de conținut „Noțiuni generale despre limbaje” (Limbaje formale, Modelul von Neumann,

Limbaje de programare) din cursul „Programare în Limbaje de Nivel Mediu” în „Fundamentele Programării” și detalierea acestora.

În ceea ce privește rolul programării în dezvoltarea științei și tehnicii, 61.9% dintre subiecți conștientizează importanța acestora în asigurarea cu tehnologii a activității majorității sferelor vieții în societate informațională, sau cel puțin intuiesc acest lucru. Restul studenților, fie nu au putut răspunde, fie au o opinie greșită în acest sens.

Un rol important în desfășurarea cu succes a procesului educațional la o disciplină sau curs universitar îl au resursele curriculare de suport oferite de cadru didactic. Acestea contribuie la buna realizare a lucrului individual la disciplina universitară respectiv, pentru care sunt rezervate 1/3 – 2/3 din totalul de ore. Din figura 3 se constată că 57.1% dintre studenți preferă resurse electronice, ceea ce este asigurat de platforma moodle.ust.md pentru ambele cursuri vizate. Totuși unii studenți optează pentru resurse curriculare tip rite (4.8%) sau conspect (14.3%), ceea ce a determinat orientarea strategiilor didactice spre sintetizarea în formă scrisă a conceptelor de bază la fiecare unitate de curs.

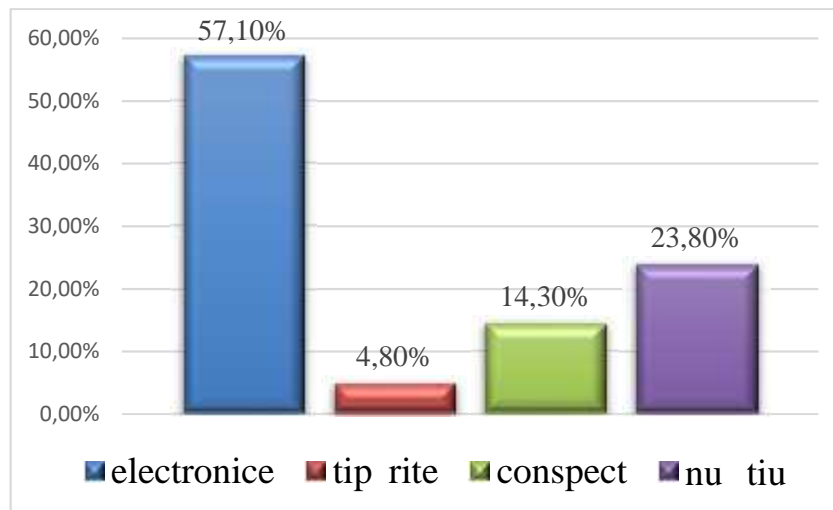


Figura 3. Ponderea răspunsurilor pentru itemul

„Ce tip de resurse curriculare preferați să vi se ofere la curs: electronice, tip rite, conspect?”

Actualizările curriculare operate sub aspect de conținut, nu sunt suficiente, dacă nu se intervine în context motivațional, pentru a satisface așteptările studenților față de cursurile universitare, în general, și față de competențele profesionale ale cadrelor didactice implicate. Din acest punct de vedere, formularul de testare inițial a inclus un item în care s-au cartografiat așteptările studenților ciclului I, anul I, vis-a-vis de cursul „Fundamentele programării”. Astfel, 47.6% dintre respondenți speră să-și „îmbogățească cunoștințele”, iar 33.3% se așteaptă „să înțeleagă” materialul predat, care ar trebui să fie prezente elemente de „nou” (9.5%). Experiența autorilor, permite să concluzioneze că așteptările de „înțelegere” ale studenților se referă mai degrabă la utilizarea unui limbaj accesibil, mai puțin științific, deoarece se observă o tendință de descreștere a capacității

noilor generații de studenți de a percepe textele științifice și să riciască vocabularul lor de cuvinte.

Tabelul 4. Cartografierea a tept rilor studenților vis-a-vis de cursurile de programare

R spunsuri	Frecvența (%)
îmbun t țirea cunoștințelor	10 (47.6)
înțelegere	7 (33.3)
nou	2 (9.5)
nu tiu	2 (9.5)
Total	21 (100)

În confirmarea celor expuse anterior, i a tept rile subiecților față de cadrele didactice universitare implicate în procesul de predare-înv țare a cursurilor de programare, sunt orientate majoritar spre „explicarea pe înțelesul” studenților (52.4%).

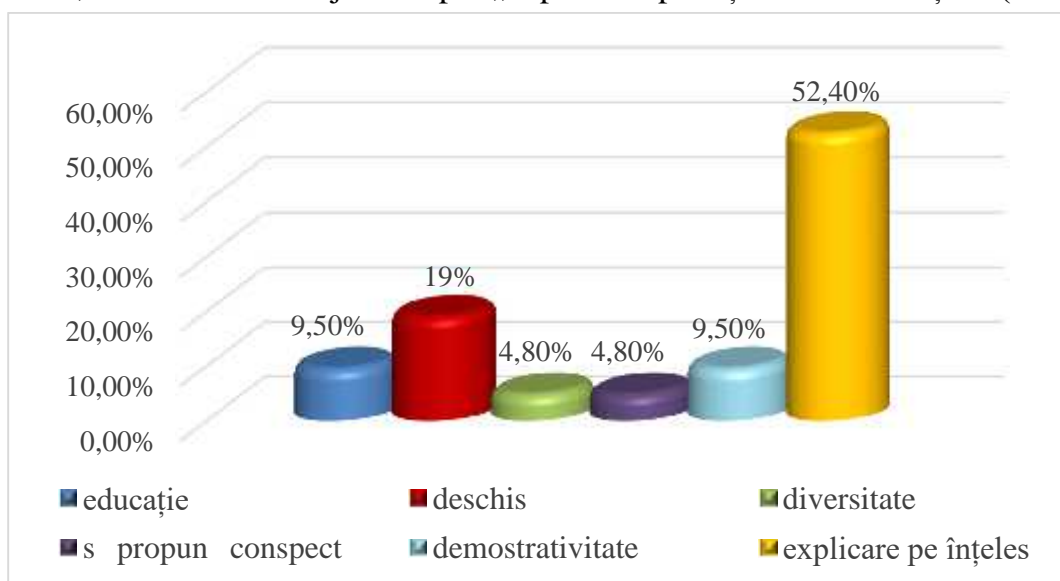


Figura 4. Cartografierea a tept rilor studenților vis-a-vis de profesorii cursurilor de programare

Strategiile didactice, menite să valorifice actualizările curriculare descrise în studiul curent, sunt axate pe constructivismul modern [8], pe valorificarea legăturilor interdisciplinare ale cursurilor informatice [9], pe dezvoltarea competențelor colaborative și de muncă în echipă ale studenților și pe aspectul praxiologic al conținuturilor curriculare [10].

Concluzii

Odată cu modernizarea curriculumului național la informatică pentru învățământul preuniversitar, autorii acestuia menționează necesitatea modernizării cursurilor universitare „astfel încât să acopere și noile conținuturi școlare” [11]. Studiul descris în lucrare a scos în evidență contextul actualizărilor curriculare la cursurile universitare legate de programare, fundamentate de aceste cerințe și de analiza preacizitiilor din domeniul programării ale viitorilor informaticieni.

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

Bibliografie

1. https://en.wikipedia.org/wiki/21st_century_skills
2. Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al RM. *Curriculum național. Învățământul primar*. Chișinău, 2018. Disponibil online: https://mecc.gov.md/sites/default/files/curriculum_primare_05.09.2018.pdf
3. *Codul Educației al Republicii Moldova*. Disponibil online: <http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=doc&lang=1&id=355156>
4. *Curriculum național. Disciplina Informatică, Clasele X-XII*. Chișinău, 2019. Disponibil online: https://mecc.gov.md/sites/default/files/informatica_curriculum_liceu_rom.pdf
5. *Curriculum național. Informatică. Clasele VII-IX. Curriculum disciplinar. Ghid de implementare*. Chișinău, 2020. 96 p.
6. GREMALSCHI, A.; MOCANU, I.; SPINEI, I.; GREMALSCHI, L. *Informatică. Manual pentru clasa a 8-a*. Chișinău: Știința, 2020. 144 p.
7. *Informatică. Curriculum colar pentru învățământul gimnazial (clasele VII-IX)*. Chișinău, 2010. 40 p.
8. PAVEL, M.; PAVEL, D. Constructivismul în formarea și dezvoltarea competenței de programare la studenții informaticieni. În: *Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice, Didactica științelor exacte*. Vol. 1, 28-29 februarie 2020. Chișinău: UST, 2020. p. 195-199. ISBN 978-9975-76-305-9. Disponibil online: https://drive.google.com/file/d/1yM4uwjI7rW8A8x_fo6KchwRlklqmcjn-/view
9. PAVEL, M.; PAVEL, D. Interdisciplinaritatea cursurilor informatice: programarea operațiilor aritmetice asupra numerelor în sistemul binar. În: *Învățământ superior: tradiții, valori, perspective*. Vol. 1, 1-2 octombrie 2021. Chișinău: UST, 2020, pp. 86-91. Disponibil online: <https://drive.google.com/file/d/1KYZI0FF-Z7Q67PhrogeE41Ree6A6JFUq/view>
10. PAVEL, M.; PAVEL, D. Abordări didactice ale aplicabilității operatorilor logici pe biți. În: *Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice Didactica științelor exacte*. Vol. 1, 27-28 februarie 2021. Chișinău: UST, 2021. p. 147-152. ISBN 978-9975-76-324-0. Disponibil online: <https://drive.google.com/file/d/1-3zOqZTTGYtObpIDijtosSq-5NESyD2j/view>
11. CORLAT, S. Curriculumul Național – 2019 la Informatică: modernizare structurală și de conținut. În: *Didactica Pro*, 2019. Nr. 4-5 (116-117), p. 53-55. ISSN:1810-6455.

CZU: 519.1:001.2

DOI: 10.36120/2587-3636.v27i1.63-71

ELEMENTE DE COMBINATORICĂ ÎN CONTEXTE INTRADISCIPLINARE

Marcel TELEUCA, dr., conf. univ.

<https://orcid.org/0000-0003-1730-5284>

Larisa SALI, dr., conf. univ.

<https://orcid.org/0000-0003-1172-3055>

Universitatea de Stat din Tiraspol, Republica Moldova

Rezumat. În articol sunt examinate unele aspecte ale realizării conexiunilor între elementele de combinatorică și geometrie, combinatorică și teoria numerelor. Sunt ilustrate unele modele de organizare a activității investigaționale la rezolvarea de probleme. În particular, sunt expuse soluții comentate pentru câteva probleme propuse la concursuri internaționale în care este evidențiată intradisciplinaritatea.

Cuvinte cheie: combinatorică, combinatorică geometrică, permutări, aranjamente, combinații, intradisciplinaritate.

ELEMENTS OF COMBINATORICS IN INTRADISCIPLINARY CONTEXTS

Summary. The article examines some aspects of making connections between elements of combinatorics and geometry, combinatorics and number theory. Some models of organizing the investigative activity to solve problems are illustrated. In particular, commented solutions are presented for some problems proposed in international competitions in which intradisciplinarity is highlighted.

Keywords: combinatorics, geometric combinatorics, permutations, arrangements, combinations, intradisciplinarity.

Mileniului trei îi este caracteristic fenomenul de politică științifică care se manifestă prin transpunerea unor valori sociale și obiective de politici în problematica științifică. În abordarea STEAM a educației formarea competenței de cercetare devine o prioritate educațională, ceea ce explică preocuparea cercetătorilor pentru acest subiect.

Este indicat ca elevii să parcurgă sub îndrumarea profesorului un traseu de cunoaștere, având multiple puncte comune cu cel care are loc în mintea savantului. Elevii ar trebui să formuleze probleme și tot ei să caute soluții. Un compartiment al matematicii, elocvent în acest sens, este *Combinatorica*, care penetrează atât algebra și analiza matematică cât și geometria, exploatând în procesul de predare-învățare legătura între intuiție, inducție, raționamentul euristic și aplicațiile matematicii, pe de o parte, și rigoarea matematică, în sensul ei de azi, pe de altă parte [1, 6].

Rolul profesorului modern se asociază cu pretenția de a construi procesul de învățare din perspectivele tehnologiei de cercetare, accesibilă celor care trăiesc o practică investigațională zilnică. O diagramă de sinteză a acțiunilor ce urmează a fi efectuate în cadrul unei cercetări științifice în domeniul matematicii este prezentată în [2]. Prin similitudine cu activitatea de învățare a teoriilor matematice, se examinează desfășurarea procesului de cercetare din două aspecte: analiza cantitativă și analiza calitativă. Procesul

de cercetare se extinde de la identificarea noțiunilor, termenilor, proprietăților elementare ale unei teorii spre generalizare și integrare de domenii.

Vom explicita aceste deziderate examinând câteva probleme de concurs care necesită aplicarea unor elemente de geometrie combinatorială, demonstrând concomitent unele relații intradisciplinare în cursul de matematică. Denumirea de geometrie combinatorială a fost folosită pentru prima dată de matematicianul elvețian Hugo Hadwiger. Geometria combinatorială se referă la acele compartimente ale geometriei care se ocupă de aranjamente, combinări și enumerări de obiecte geometrice. Domeniul este nou și nu a căpătat o poziție bine definită în lumea matematică. Geometria combinatorială se preocupă de relațiile dintre elementele sistemelor finite de figuri geometrice, multe dintre acestea cu accent special pe aplicarea lor la teoria mulțimilor convexe: probleme de acoperire; probleme de împachetare; probleme cu privire la simetrie, tangență, extreme (maxime și minime), continuitate; demonstrarea unor egalități și inegalități. Câteva dintre problemele fundamentale ale geometriei combinatoriale au fost examinate de Newton și Euler. Cu toate acestea, majoritatea progreselor semnificative în domeniu au fost făcute începând cu anii 1940. Principalele noțiuni, termeni, formule, proprietăți elementare la compartimentul *Combinatorica* sunt sistematizate în [3].

Unele afirmații geometrice simple despre figurile plane au implicații profunde în teoria numerelor și combinatorică. Foaia de hârtie în carouri pe care preferăm să desenăm reprezintă un important exemplu de rețea laticială în plan. Rețeaua plană este un instrument puternic care permite traducerea problemelor analitice în limbaj geometric și invers. O teoremă importantă în teoria mulțimilor convexe este următoarea teoremă.

Teorema lui Helly: Fie X_1, X_2, \dots, X_n o familie finită de submulțimi convexe din R^d , unde $n > d + 1$. Dacă intersecția oricăror $d + 1$ dintre aceste submulțimi este nevidă, atunci intersecția tuturor acestor submulțimi este nevidă: $\bigcap_{j=1}^n X_j \neq \emptyset$.

În problemele de concurs este utilizată teorema lui Helly pentru $d = 2$ și $n \geq 3$:

Fie X_1, X_2, \dots, X_n o familie finită de submulțimi convexe din R^2 , unde $n > 3$. Dacă intersecția oricăror 3 dintre aceste submulțimi este nevidă, atunci intersecția tuturor acestor submulțimi este nevidă: $\bigcap_{j=1}^n X_j \neq \emptyset$.

Alte exemple tipice de raționament utilizate frecvent la rezolvarea problemelor de geometrie combinatorială sunt: epuizarea posibilităților; utilizarea proprietăților extremale, metoda colorării ș.a.

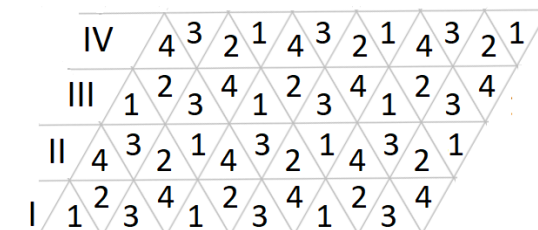
Vom examina câteva probleme de combinatorică care permit rezolvare geometrică.

Problema 1. Se consideră rețeaua plană de triunghiuri echilaterale de latură 1. Un „pion” aflat într-un triunghi se poate „muta” în alt triunghi cu care are un vârf comun și laturile opuse vârfului paralele. Numim drum o succesiune finită de mutări. Să se arate că:

- a) Nu există nici un drum între două triunghiuri care au o latură comună.
- b) Din oricare 5 triunghiuri putem alege două între care există un drum [4, p. 123].

Soluție. Împărțim rețeaua în benzi orizontale de lățime $h = \frac{\sqrt{3}}{2}$ și numerotăm triunghiurile ca în figura alăturată.

Pe prima bandă punem 1, 2, 3, 4 care se repetă periodic. Pe a doua bandă punem 4, 3, 2, 1 pe care le repetăm periodic. Pe banda a treia repetăm banda 1, iar pe banda 4 repetăm banda 2 și așa mai departe (benzile de pe poziții impare ca prima, benzile de pe poziții pare ca a doua).

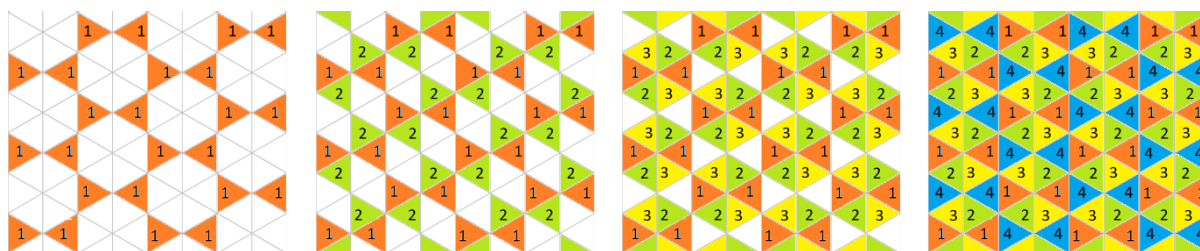


a) Observăm că orice mutare (din prima poziție) nu schimbă numărul aflat în triunghi. Cum orice două triunghiuri care au o latură comună au înscrise numere diferite rezultă că nu putem ajunge din unul în celălalt.

b) Din 5 triunghiuri cel puțin două sunt numerotate la fel. Orice două triunghiuri numerotate ambele cu 2 sau ambele cu 4, aflate pe primele două benzi, pot fi unite cu un drum conținut în aceste benzi și în același timp din orice poziție cu 2 sau 4 putem ieși în banda a treia. Același lucru se întâmplă cu triunghiurile numerotate cu 1 sau 3, situate pe benzile II sau III. Astfel putem aduce pionii din orice bandă în benzile I, II sau III și apoi îi putem uni între ei printr-un drum.

Această problema admite și o rezolvare prin colorare.

Începem prin colorarea unui triunghi. Vom considera „mutare” a pionului în alt triunghi conform cerințelor ipotezei, colorarea următorului triunghi în aceeași culoare. Efectuând mai multe asemenea operații obținem un tablou în care rămân necolorate hexagoane regulate, care au latura egală cu latura triunghiului rețelei. Colorând un triunghi din interiorul unui hexagon cu altă culoare, prin operații similare celor de la pasul precedent, în hexagon mai rămân 4 triunghiuri necolorate. La următorul pas, alegem un triunghi necolorat din hexagonul nominalizat și îl colorăm în a treia culoare, apoi efectuăm operația de colorare conform descrierii de mai sus. În final, observăm că a patra culoare va completa golurile rămase. În figurile de mai jos se observă că au fost suficiente 4 culori să acoperim rețeaua de triunghiuri.

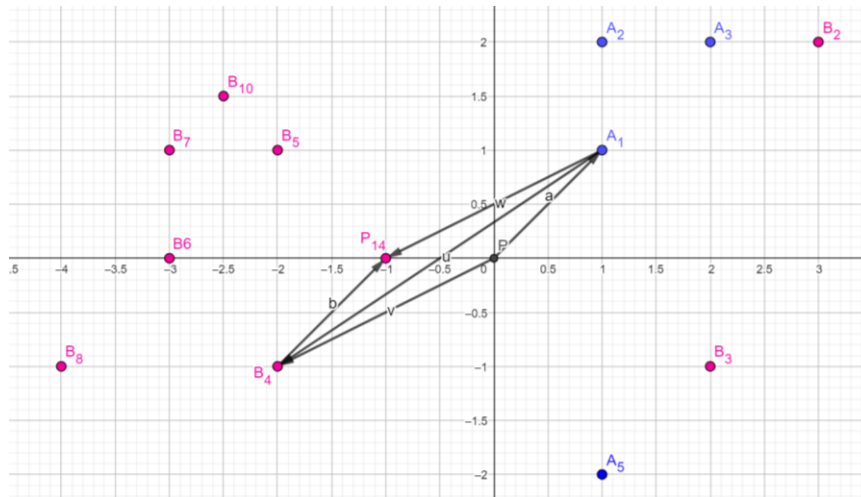


De aici devine clar de ce în soluția problemei sunt considerate numerele 1, 2, 3, 4. Legenda va fi: 1 – roșu, 2 – verde, 3 - galben, 4 – albastru.

Problema 2. Fiecare pătrat al unei rețele laticiale pătrate este colorat în roșu sau albastru. Se consideră două figuri, A și B în plan, A formată din 5 pătrate și B formată din 10 pătrate. Se știe că oriunde am transla figura A, numărul pătratelor roșii acoperite este cel puțin 3. Să se arate că putem transla figura B într-o poziție în care ea acoperă cel puțin 6 pătrate roșii.

Rezolvare. Pentru vizualizarea modalității de translare putem utiliza un sistem de coordonate, în care (pentru comoditate) fiecare pătrat va fi asociat unui punct cu coordonate întregi. Vectorul de poziție al pătratului M_i este vectorul cu originea în originea de coordonate și extremitatea în punctul M_i .

În figura de mai jos este reprezentată translarea punctului A_1 cu vectorul de poziție al punctului B_4 în punctul P_{14} , care se obține și prin translarea punctului B_4 cu vectorul de poziție al punctului A_1 .



Asociind unui pătrat roșu numărul „1”, iar unui pătrat albastru „-1”, obținem o funcție pe mulțimea tuturor pătratelor. Fie A_1, A_2, A_3, A_4, A_5 pătratele figurii A și $B_1, B_2, B_3, \dots, B_{10}$ pătratele figurii B. Dacă translăm pătratul A_i cu vectorul de poziție al pătratului B_j se obține pătratul P_{ij} , același cu cel obținut prin translatarea pătratului B_j cu vectorul de poziție al pătratului A_i . Pentru o translatare a figurii A după orice pătrat B_j obținem figura $P_{1j}P_{2j}P_{3j}P_{4j}P_{5j}$ și notăm cu c_{ij} numărul scris (asociat) în pătratul P_{ij} .

Conform ipotezei avem:

$$c_{1j} + c_{2j} + c_{3j} + c_{4j} + c_{5j} \geq 3 - 2 = 1 > 0, \text{ pentru } j \in \{1, 2, 3, \dots, 10\}.$$

Adunând aceste inegalități, obținem:

$$\sum_{j=1}^{10} (\sum_{i=1}^5 c_{ij}) > 0 \Leftrightarrow \sum_{i=1}^5 (\sum_{j=1}^{10} c_{ij}) > 0.$$

Deci, există $i_0 \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$, astfel încât $\sum_{j=1}^{10} c_{i_0j} > 0$. Această sumă reprezintă suma numerelor asociate pătratelor $P_{i_01}, P_{i_02}, P_{i_03}, \dots, P_{i_010}$, obținute prin translatarea figurii B după vectorul de poziție al pătratului A_{i_0} .

În această figură avem mai multe pătrate cu 1 decât cu -1, deci, cel puțin 6 pătrate au numărul 1, adică cel puțin 6 pătrate colorate în roșu.

Problema 3. Fie $S = \{A_1, A_2, \dots, A_k\}$ mulțimea de submulțimi ale mulțimii A formată din n elemente. Dacă pentru oricare 2 elemente $x, y \in A$ există un subset $A_i \in S$ ce îl conține doar pe unul dintre x, y , demonstrați că $2^k \geq n$.

(Olimpiada Balcanică, 1997)

Metoda 1: Definim S_x mulțimea submulțimilor $A_j, j \in \{1, \dots, k\}$, care îl conțin pe $x \in A$. Cu alte cuvinte, dacă A_j îl conține pe x atunci $A_j \in S_x$. Pentru fiecare element x există o singură mulțime S_x . Numărul de elemente este egal, prin urmare, cu numărul de astfel de mulțimi. Ipoteza problemei implică faptul că pentru oricare două elemente distincte $a, b \in A$, $S_a \neq S_b$. Numărul mulțimilor $S_i, i \in \{1, \dots, k\}$, e mai mic sau egal ca numărul total de combinații dintre toate A_j , adică 2^k . Prin urmare, $2^k \geq n$.

Metoda a 2-a: Vom asocia fiecărui element a_i din mulțimea A un vector de dimensiunea k de tipul $(\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_k), i = \overline{1, n}$, unde $\alpha_j \in \{0, 1\}$ și $\alpha_j = 1$, dacă $a_i \in A_j$ și $\alpha_j = 0$, dacă $a_i \notin A_j$. Observăm că oricăror două elemente din mulțimea A le corespund vectori diferiți. Conform regulii produsului obținem numărul de variante posibile:

$$\underbrace{2 \cdot 2 \cdot \dots \cdot 2}_{\text{de } k\text{-ori}} = 2^k.$$

Această situație poate fi ilustrată în felul următor:

α_1	α_2	α_3	α_4	...	
0	0	0	0		
		0	1		
		1	0		
		1	1		
	1	0	0	0	
			1	1	
1	0	0	0		
		0	1		
		1	0		
		1	1		
	1	1	0	0	
			1	1	

Deoarece numărul maximal posibil de vectori va fi 2^k , dar noi avem n vectori, rezultă că $2^k \geq n$.

Problema 4. La olimpiada de matematică elevii au avut de rezolvat 6 probleme. S-a constatat că oricare două probleme au fost rezolvate de cel puțin $\frac{2}{5}$ din numărul de

participanți, dar nimeni nu a rezolvat toate cele 6 probleme. Demonstrați că cel puțin 2 participanți, au rezolvat exact câte 5 probleme.

(OIM, 2006)

Rezolvare. Vom ilustra cum aplicăm metoda numărării în două moduri la rezolvarea acestei probleme.

Etichetăm toți participanții la olimpiadă cu numere naturale de la 1 la n și prezentăm rezultatele la olimpiadă într-un tabel cu n -linii și 6 coloane, în care la intersecția liniei i cu coloana j punem semnul plus, dacă elevul cu numărul i a rezolvat problema j .

	Problema 1	Problema 2	Problema 3	Problema 4	Problema 5	Problema 6
Elevul 1		+	+	+	+	+
Elevul 2			+	+	+	+
Elevul 3	+		+			
...						
Elevul $i-1$	+	+				
Elevul i			+	+	+	
Elevul $i+1$		+	+	+		+
...						
Elevul n	+	+	+	+		

Din enunț deducem că nu există linii în care sunt 6 semne plus.

Pentru fiecare pereche $(j;k)$ de coloane, unde $1 \leq j < k \leq 6$, definim parametrul $b_{j,k}$, care este egal cu numărul de linii în care la intersecția cu coloanele j și k sunt plusuri. Vom avea în total $C_6^2 = 15$ astfel de parametri: $b_{1,2}, b_{1,3}, b_{1,4}, b_{1,5}, b_{1,6}, b_{2,3}, b_{2,4}, b_{2,5}, b_{2,6}, b_{3,4}, b_{3,5}, b_{3,6}, b_{4,5}, b_{4,6}, b_{5,6}$.

Din ipoteză știm că fiecare parametru $b_{j,k} > \frac{2}{5}n$, prin urmare $b_{j,k} > \frac{2}{5}n + 1 - \left\{ \frac{2}{5}n \right\} + a_{j,k}$ ($a_{j,k}$ este un număr natural care va fi identificat mai târziu, iar $\left\{ \frac{2}{5}n \right\}$ – reprezintă partea fracționară a numărului $\frac{2}{5}n$).

Presupunem că nu se respectă condiția problemei, adică este o linie cu 5 semne plus sau nu este nici una.

Vom cerceta cazul când doar un participant a rezolvat 5 probleme, adică în tabel într-o singură linie sunt 5 semne de „+”. Pentru comoditate vom considera că primul participant a rezolvat 5 probleme. Prin urmare, $n - 1$ participanți au rezolvat mai puțin de 5 probleme.

Cazul când cei $n - 1$ participanți au rezolvat câte 4 probleme fiecare, nu influențează soluția problemei, dar simplifică raționamentele. Vom adăuga, dacă este posibil, semne de plus în fiecare linie, astfel încât în una dintre linii să fie cinci plusuri, iar în celelalte $n - 1$ linii – câte 4 plusuri. În acest caz condiția problemei se respectă. De asemenea condiția

problemei se respectă, dacă (pentru comoditate) vom considera că primul elev nu a rezolvat prima problemă.

Vom considera pentru fiecare linie i mulțimea P_i care reprezintă mulțimea tuturor perechilor de probleme rezolvate pe care le putem forma. De exemplu, în versiunea din tabelul nostru avem:

$$P_1 = \{(2,3), (2,4), (2,5), (2,6), (3,4), (3,5), (3,6), (4,5), (4,6), (5,6)\};$$

$$P_2 = \{(3,4), (3,5), (3,6), (4,5), (4,6), (5,6)\}; \text{ ș.a.m.d.}$$

Calculăm numărul de *perechi* de semne de plus din fiecare linie: $|P_1| = C_5^2 = 10$, iar în celelalte $n - 1$ - linii vor fi câte $C_4^2 = 6$ perechi de semne de „+” posibile. În total vor fi $P = |P_1| + |P_2| + \dots + |P_n| = 6(n - 1) + 10$.

Prin urmare sunt $P = 6n + 4$ perechi de semne de „+” posibile în tot tabelul.

Dacă sumăm după parametrii $b_{j,k}$, obținem $P = b_{1,2} + b_{1,3} + \dots + b_{5,6} = 15 \left(\frac{2}{5}n + 1 - \left\{ \frac{2}{5}n \right\} \right) + a_{1,2} + a_{1,3} + \dots + a_{5,6} = 6n + 15 - 15 \left\{ \frac{2}{5}n \right\} + a_{1,2} + a_{1,3} + \dots + a_{5,6}$.

Partea fracționară $\left\{ \frac{2}{5}n \right\}$ poate primi valorile $0, \frac{1}{5}, \frac{2}{5}, \frac{3}{5}, \frac{4}{5}$.

Dacă $\left\{ \frac{2}{5}n \right\} = 0$, atunci $P = 6n + 15 - 0 + \sum_{1 \leq j < k \leq 6} a_{j,k} \neq 6n + 4$.

Dacă $\left\{ \frac{2}{5}n \right\} = \frac{1}{5}$, atunci $P = 6n + 15 - 15 \cdot \frac{1}{5} + \sum_{1 \leq j < k \leq 6} a_{j,k} \neq 6n + 4$

Dacă $\left\{ \frac{2}{5}n \right\} = \frac{2}{5}$, atunci $P = 6n + 15 - 15 \cdot \frac{2}{5} + \sum_{1 \leq j < k \leq 6} a_{j,k} \neq 6n + 4$

Dacă $\left\{ \frac{2}{5}n \right\} = \frac{3}{5}$, atunci $P = 6n + 15 - 15 \cdot \frac{3}{5} + \sum_{1 \leq j < k \leq 6} a_{j,k} \neq 6n + 4$.

În toate aceste cazuri se obțin contradicții.

Dacă $\left\{ \frac{2}{5}n \right\} = \frac{4}{5}$, atunci

$$P = 6n + 15 - 15 \cdot \frac{4}{5} + \sum_{1 \leq j < k \leq 6} a_{j,k} = 6n + 3 + \sum_{1 \leq j < k \leq 6} a_{j,k}.$$

În acest caz este posibil ca $P = 6n + 4$.

Obținem $\sum_{1 \leq j < k \leq 6} a_{j,k} = 1$.

Deci, exact unul din cele 15 numere $a_{1,2}, a_{1,3}, \dots, a_{5,6}$ este egal cu 1, iar celelalte sunt egale cu 0. Presupunem că $a_{1,2} = 1$, atunci $b_{1,2} = \frac{2}{5}n + 1 - \frac{4}{5} + 1 = 2l + 2$, iar $b_{1,3} = b_{1,4} = \dots = b_{5,6} = 2l + 1$.

Vom folosi metoda numărării în două moduri.

Considerăm o linie i , adică un participant.

Fie $t_{i,1}$ – numărul total de perechi de plusuri formate cu plusul de pe prima poziție (în cazul când pe prima poziție este semnul „+”, adică participantul etichetat cu numărul i a rezolvat prima problemă) în linia i .

Fie $t_{i,2}$ – numărul total de perechi de plusuri formate cu plusul de pe poziția a doua (în cazul când pe poziția a doua este semnul „+”) în linia i .

Fie $t_{i,3}$ – numărul total de perechi de plusuri formate cu plusul de pe poziția a treia (în cazul când pe poziția a treia este semnul „+”) în linia i .

Fie $t_{i,4}$ – numărul total de perechi de plusuri formate cu plusul de pe poziția a patra (în cazul când pe poziția a patra este semnul „+”) în linia i .

Fie $t_{i,5}$ – numărul total de perechi de plusuri formate cu plusul de pe poziția a cincea (în cazul când pe poziția a cincea este semnul „+”) în linia i .

Fie $t_{i,6}$ – numărul total de perechi de plusuri formate cu plusul de pe poziția a șasea (în cazul când pe poziția a șasea este semnul „+”) în linia i .

Introducem notațiile $t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_6$, unde $t_m = t_{1,m} + t_{2,m} + t_{3,m} + \dots + t_{n,m}$ numărul de perechi de semne plus, care se află într-o linie, în care unul dintre semnele plus se află în coloana m .

$$t_1 = t_{1,1} + t_{2,1} + t_{3,1} + \dots + t_{n,1} = b_{1,2} + b_{1,3} + b_{1,4} + b_{1,5} + b_{1,6} = 2l + 2 + 4(2l + 1) = 10l + 6;$$

$$t_2 = t_{1,2} + t_{2,2} + t_{3,2} + \dots + t_{n,2} = b_{1,2} + b_{2,3} + b_{2,4} + b_{2,5} + b_{2,6} = 2l + 2 + 4(2l + 1) = 10l + 6;$$

$$t_3 = t_{1,3} + t_{2,3} + t_{3,3} + \dots + t_{n,3} = b_{1,3} + b_{2,3} + b_{3,4} + b_{3,5} + b_{3,6} = 10l + 5;$$

$$t_4 = t_{1,4} + t_{2,4} + t_{3,4} + \dots + t_{n,4} = b_{1,4} + b_{2,4} + b_{3,4} + b_{4,5} + b_{4,6} = 10l + 5;$$

$$t_5 = t_{1,5} + t_{2,5} + t_{3,5} + \dots + t_{n,5} = b_{1,5} + b_{2,5} + b_{3,5} + b_{4,5} + b_{5,6} = 10l + 5;$$

$$t_6 = t_{1,6} + t_{2,6} + t_{3,6} + \dots + t_{n,6} = b_{1,6} + b_{2,6} + b_{3,6} + b_{4,6} + b_{5,6} = 10l + 5.$$

Observație: $t_1 = t_2$ și ei sunt diferiți de $t_3 = t_4 = t_5 = t_6$.

Dacă primul participant nu a rezolvat prima problemă, rezultă că:

$t_1 = t_{1,1} + t_{2,1} + t_{3,1} + \dots + t_{n,1}$; $t_{1,1} = 0$; fiecare $t_{i,1} = 0$ (dacă elevul i nu a rezolvat prima problemă) sau $t_{i,1} = 3$ (dacă elevul i a rezolvat prima problemă) pentru $2 \leq i \leq n$. Rezultă că t_1 se divide la 3.

Pentru $t_m = t_{1,m} + t_{2,m} + t_{3,m} + \dots + t_{n,m}$ ($2 \leq m \leq 6$), avem $t_{1,m} = 4$, iar pentru $2 \leq i \leq n$ avem $t_{i,m} = 0$ sau $t_{i,m} = 3$. Atunci t_m dă la împărțirea la 3 restul 1.

Observația de mai sus indică că $t_1 = t_2$, dar la cea de a doua numărare conduce la faptul că t_1 se divide la 3, iar ceilalți t_m dau la împărțirea la 3 restul 1. Contradicție.

Prin urmare, presupunerea că doar un singur participant a rezolvat 5 probleme este greșită.

Concluzii

Misiunea profesorului de matematică include asigurarea condițiilor motivaționale de implementare și dezvoltare a curriculumului școlar. Multiple contexte din Științe, Tehnologii, Inginerie, Arte se dovedesc utile la demonstrarea relevanței studierii matematicii, problema constă în a le adopta și adapta la situații de învățare concrete.

Elevii dotați la matematică sunt interesați de studiul aprofundat al disciplinelor școlare în contexte pluridisciplinare dar și intradisciplinare. Pentru lucrul cu elevii dotați și

supradotați la matematică o componentă importantă a educației o constituie activitatea de cercetare interdisciplinară în cadrul unor proiecte, orientată spre extinderea spectrului de probleme de cercetare cu subiecte noi.

Rolul antrenării elevilor în procesul de rezolvare a problemelor de combinatorică nu poate fi supraapreciat.

Dovadă sunt cuvintele lui Grigore Moisil „Metodele întrebuințate în combinatorică diferă de la problemă la problemă. E nevoie de mari puteri informatice și de mai multă deșteptăciune. Rezolvarea problemelor de combinatorică este o plăcere, o ocazie de bucurii mereu reînnoite” [5].

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

Bibliografie

1. TELEUCĂ, M.; LUPU, I.; SALI, L. Transpunerea didactică a conținuturilor pentru dezvoltarea gândirii matematice. În: *Revista Acta et Commentationes. Științe ale Educației*. Nr. 1. 2012.
2. TELEUCĂ, M.; LUPU, I.; SALI, L. Didactical aspects of the organization of investigational activities in mathematics. În: *The 20th Conference on Applied and Industrial Mathematics dedicated to academician Mitorfan M. Ciobanu*. Chișinău, August, 22-25, 2012. Communications in Education. Chișinău, 2012, p. 93 – 107.
3. TELEUCĂ, M.; SALI, L. Valorificarea contextelor de combinatorică în abordarea STEAM. În: *Materialele Conferinței științifice internaționale ”Abordări inter/transdisciplinare în predarea științelor reale, (Concept STEAM)” dedicată aniversării a 70 de ani de la nașterea profesorului universitar Anatol Gremalschi, 29 – 30 octombrie 2021*. Volumul I: Abordări inter/transdisciplinare în studierea matematicii (concept STEAM) & Studierea informaticii și tehnologiilor informaționale din perspectiva STEAM, p.153-163.
4. POP, V.; TELEUCĂ, M. *Probleme de combinatorică elementară. Numărare, grafuri, jocuri*. Biblioteca Societății de Științe Matematice din România. Matrixrom, 2013. 185 p.
5. TOMESCU, I. *Introducere în combinatorică*. București: Ed. Tehnică, 1972.
6. TELEUCĂ, M.; SPINEI M. The methodology of using the lifting exponent lemma and Hansel’s lemma in contest problems. In: *Acta et commentationes (Științe ale Educației)*, 2019, nr. 4(18). pp. 86-90.

ASPECTE ALE ELABORĂRII MATRICEI DE SPECIFICAȚII PENTRU TESTELE DE EVALUARE SUMATIVĂ

Viorel BOCANCEA, conf. univ. dr.

<https://orcid.org/0000-0002-7055-678X>

Universitatea de Stat din Tiraspol

Rezumat. Axarea curriculumului național pe competențe (edițiile 2010 și 2019) a înaintat în prim plan problema evaluării nivelului de formare a competențelor. Elaborarea matricei de specificații pentru testele de evaluare sumativă reprezintă un subiect discutat în ultimul deceniu. În articol se analizează diferite abordări privitor la structura matricei de specificații și rolul acesteia în elaborarea testelor de evaluare sumativă.

Cuvinte-cheie: evaluare, matrice de specificații, domenii cognitive, unități de competență, unități de conținut.

ASPECTS OF DEVELOPING THE SPECIFICATION MATRIX FOR SUMMATIVE EVALUATION TESTS

Abstract. Focusing the national curriculum on competences (2010 and 2019 editions) brought to the fore the issue of assessment of the competences training level. The development of the specification matrix for summative assessment tests has been a topic of discussion in the last decade. The article discusses different approaches to the structure of the specification matrix and its role in the development of summative assessment tests.

Keywords: assessment, specification matrix, cognitive domains, units of competence, units of content.

Reforma învățământului general în Republica Moldova, care a demarat odată cu aprobarea Legii învățământului în 1995 [1], a produs schimbări de proporție și în sistemul de evaluare a rezultatelor școlare. Atât la etapa evaluărilor sumative la sfârșit de capitol, modul, semestru, cât și la examenele de BAC au început a se utiliza teste cu diverse tipuri de itemi (obiectivi, semi-obiectivi, subiectivi). Astfel obiectivitatea testelor a crescut semnificativ. Pentru a evalua realizarea diverselor obiective din domeniul cognitiv (de la cunoaștere și înțelegere până la analiză, sinteză și evaluare) dar și pentru a asigura evaluarea celor mai importante unități de conținuturi, a apărut necesitatea utilizării unui procedeu numit *matrice de specificații*. Problema elaborării matricei de specificații este actuală și astăzi.

Ce reprezintă matricea de specificații? După Adrian Stoica și Simion Musteață, aceasta reprezintă un procedeu care asigură „măsurarea obiectivelor, formulate anterior, și o bună validitate de conținut” [2, p. 57]. După Mason și Bramble - „o punte de legătură între obiective, conținuturi și evaluare”. Conform autorilor Tatiana Șova și Dorina Putină, matricea de specificații „determină corelația dintre nivelurile cognitive, specificate în itemii testului, și ponderea elementelor de conținut” [3, p. 96]. Din aceste definiții rezultă că elaborarea matricei de specificații reprezintă o verigă importantă în elaborarea unui test, deoarece acesta urmează să corespundă unor cerințe. Printre acestea se invocă *măsurarea*

obiectivelor educaționale care trebuie să corespundă diferitelor nivele cognitive (clase comportamentale) și *validitatea de conținut*, care este de rând cu obiectivitatea, fidelitatea și aplicabilitatea reprezintă una din caracteristicile de bază ale unui test. Un test valid este un test care evaluează ceea pentru ce a fost elaborat. Validitatea de conținut al testului se manifestă prin acoperirea celor mai semnificative elemente de conținut. De exemplu, un test de evaluare sumativă la fizică este valid dacă evaluează cele mai importante conținuturi din domeniul fizicii și nu se axează pe conținuturi din alte domenii (de exemplu, matematică, gramatică etc.).

Pentru a se asigura satisfacerea acestor cerințe (măsurarea obiectivelor educaționale și validitatea de conținut) matricea de specificații se reprezintă sub forma unui tabel cu două intrări (colane și linii). „Pe coloanele matricei sunt specificate nivelele cognitive - sau mai general domeniile și subdomeniile - iar pe linii sunt enumerate elementele de conținut care vor fi testate” [2, p. 57].

Tabelul 1. Macheta unei matrice de specificații (după A. Stoica)

Elemente de conținut \ Domenii	Cunoaștere și înțelegere	Aplicare	Rezolvare de probleme	Total
Conținutul 1				30%
Conținutul 2				40%
Conținutul 3				20%
Conținutul 4				10%
Total	20%	30%	50%	100%

Procentul atribuit coloanelor reprezintă ponderea itemilor ce verifică realizarea obiectivelor dintr-un domeniu sau altul. De exemplu, 20% la cunoaștere și înțelegere semnifică prezența în test a unui număr careva de itemi (circa 20% din numărul total de itemi), ce verifica realizarea obiectivelor la nivel de cunoaștere și înțelegere. Acest procent diferă de la autor la autor. Procentul atribuit liniilor reprezintă ponderea itemilor din numărul total de itemi ce verifică conținutul dat. Drept reper pentru această distribuție se ia timpul alocat (numărul de ore) pentru însușirea acestor conținuturi. De exemplu, dacă toate conținuturile au fost studiate în 10 ore, iar la studiul conținutului 1 au fost necesare 3 ore, atunci ponderea itemilor care vor verifica conținutul 1 este de 30% din numărul total de itemi.

Următorul pas în elaborarea matricei de specificații este determinarea ponderii fiecărei celule a tabelului. Pentru aceasta înmulțim procentul atribuit coloanei cu procentul atribuit liniei, rezultatul fiind prezentat în procente (Tabelul 2). De exemplu, pentru a determina ponderea celulei 1, notată prin P1 (ponderea itemilor ce verifică conținutul 1 la nivel de cunoaștere și înțelegere), vom face următoarea operație:

$$P1 = \frac{20\% \cdot 30\%}{100\%} = 6\%.$$

Tabelul 2. Determinarea ponderii celulelor matricei de specificații

Domenii Elemente de conținut	Cunoaștere și înțelegere	Aplicare	Rezolvare de probleme	Total (%)
Conținutul 1	P1=6% ←			30%
Conținutul 2	↑			40%
Conținutul 3				20%
Conținutul 4				10%
Total (%)	20%	30%	50%	100%

Repetând aceeași operație, obținem ponderea pentru restul celulelor (Tabelul 3).

Tabelul 3. Matricea de specificații cu ponderea itemilor pentru fiecare celulă

Domenii Elemente de conținut	Cunoaștere și înțelegere	Aplicare	Rezolvare de probleme	Total (%)
Conținutul 1	6%	9%	15%	30%
Conținutul 2	8%	12%	20%	40%
Conținutul 3	4%	6%	10%	20%
Conținutul 4	2%	3%	5%	10%
Total (%)	20%	30%	50%	100%

Pentru a izbăvi profesorii de aceste calcule, se recomandă utilizarea tabelor electronice, de exemplu Excel, unde profesorul v-a introduce doar informația privitor la elementele de conținut și ponderea acestora (numărul de ore alocat) și punctajul maxim (Tabelul 4) sau numărul total de itemi. Spre deosebire de matricea din Tabelul 3, în acest tabel este reprezentată nu ponderea itemilor din numărul total de itemi, ci ponderea punctajului acordat anumitor celule din punctajul total, acordat întregului test. De exemplu, procentul din celula 1 ($P1 = 10\%$) indică câte procente va constitui punctajul acordat itemilor ce verifică conținutul 1 la nivel de cunoaștere și înțelegere din punctajul total. Astfel de abordare se propune în [6, p. 91]. Această modificare este impusă din motiv că nu toți itemii se apreciază cu același punctaj. De regulă itemii la nivel de cunoaștere și înțelegere (după Bloom – *cunoașterea* e memorarea mecanică a cunoștințelor, iar *înțelegerea* – depășirea acestui nivel) se apreciază cu 1-2 puncte. Aceștia, tradițional sunt itemi cu alegere duală, alegere multiplă, de tip perechi sau cu răspuns scurt. Itemii la nivel de rezolvare de problemă (după Bloom – *analiza* situației din problemă, elaborarea planului de găsire a soluției (*sinteza*) și *evaluarea* soluției obținute) se apreciază cu 4-10 puncte. Un test în care jumătate din itemi ar fi rezolvări de probleme sau eseuri, ar putea fi prea complicat de realizat în 45 min.

Tabelul 4. Tabel electronic pentru calcularea ponderii celulelor și a punctajului atribuit acestora

Matricea de specificații la							Distribuția punctajului			
Nr de ordine	Domenii cognitive Conținuturi	Nr de ore	Cunoaștere și înțelegere	Aplicare	Integrare	Total (%)	Cunoaștere și înțelegere	Aplicare	Integrare	Total
1		4	10	13.33333	10	33.33333	3	4	3	10
2		3	7.5	10	7.5	25	2	3	2	7
3		5	12.5	16.66667	12.5	41.66667	4	5	4	13
4			0	0	0	0	0	0	0	0
5			0	0	0	0	0	0	0	0
6			0	0	0	0	0	0	0	0
7			0	0	0	0	0	0	0	0
8			0	0	0	0	0	0	0	0
9			0	0	0	0	0	0	0	0
10			0	0	0	0	0	0	0	0
11			0	0	0	0	0	0	0	0
12			0	0	0	0	0	0	0	0
13	Total(%)	12	30	40	30	100	9	12	9	30
14	Punctajul maxim	30				100				

Se observă și o diferență dintre domeniile indicate în tabel (de rând cu cunoaștere și înțelegere, aplicare, apare domeniul *integrare*) și ponderea acestora – 30% pentru cunoaștere și înțelegere, 40% - pentru aplicare și 30% pentru integrare (în loc de 20%, 30% și 50% la rezolvarea problemelor). Aceeași distribuție este propusă în modelul matricei de specificații din Cadrul de referință a Curriculumului Național [4, p. 67]. Domeniul Integrare a apărut în Curriculumul disciplinar (ediția 2006), care punea accentul pe soluționarea situațiilor semnificative, care contribuie la integrarea absolventului în viața socială. Domeniile indicate în matrice pot varia în funcție de specificul disciplinei. De exemplu, la matematică – cunoaștere și înțelegere, tehnici de calcul, rezolvări de probleme, la limbă și literatură – citire, scriere, vorbire iar la științe - cunoaștere și înțelegere, aplicare, analiză, investigare.

Axarea curriculumului școlar pe competențe (edițiile 2010 și 2019) a înaintat în prim plan problema evaluării nivelului de formare a competențelor [4]. Totodată se face diferență între evaluarea competențelor și evaluarea bazată pe competențe [7]. În acest context au fost încercări de a modifica intrările la matricea de specificații. Deși autorii respectivi menționează că „Liniile matricei de specificații includ elemente de conținut, iar coloanele se referă la nivelele taxonomice la care vor fi măsurate performanțele elevilor în raport cu aceste conținuturi” [5, p. 41], în modelul de matrice prezentat, elementele de conținut sunt plasate pe linii alături de competențe [5, p. 42] sau subcompetențe [3, p. 98]. O altă tendință constă în înlocuirea conținuturilor cu indicatori care sunt de fapt obiectivele de evaluare [6, p. 91].

Pentru a determina opiniile profesorilor în această privință a fost elaborat un chestionar, care a fost propus profesorilor de la diferite discipline. În continuare prezentăm rezultatele acestui chestionar.

În primul rând profesorilor li s-a solicitat răspunsul la o întrebare privitor la necesitatea elaborării matricei de specificații. Răspunsul la această întrebare este reprezentat în figura 1.

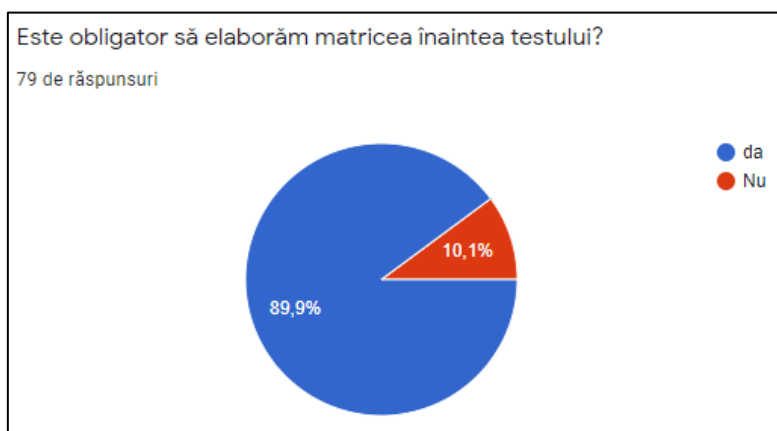


Figura 1. Distribuția răspunsurilor la întrebarea privitor la necesitatea elaborării matricei de specificații

Observăm că circa 10% din respondenți nu consideră obligatorie elaborarea matricei de specificații. Acest rezultat poate fi explicat dacă luăm în calcul că după modificarea Nomenclatorului tipurilor de documentație școlară și rapoarte în învățământul general [10] matricea de specificații a dispărut din lista documentelor, elaborate de profesori.

Distribuția răspunsurilor la întrebarea „Ce indicați pe liniile matricei de specificații?” este reprezentată în figura 1.

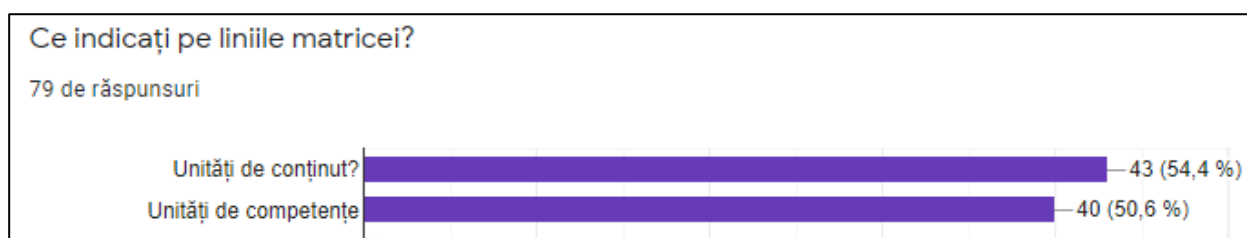


Figura 1. Distribuția răspunsurilor la întrebarea „Ce indicați pe liniile matricei de specificații?”

Observăm că mai mult de jumătate din respondenți (43 din 79) au menționat că pe liniile matricei de specificații indică unitățile de conținut. Pentru a înțelege de ce un număr mare de respondenți indică unitățile de competență pe liniile matricei de specificații am analizat Ghidurile de implementare a Curricula disciplinare [8], plasate pe site-ul Ministerului Educației și Cercetării. În rezultatul analizei ghidurilor de implementare am constatat că toți autorii, care au inclus subiectul matricei de specificații, plasează pe liniile matricei unitățile de conținut. În unele ghiduri, (de exemplu, la geografie, chimie, limba și literatura română) lipsește subiectul matricei de specificații. Luând în considerație că aceste

documente de politică educațională au fost elaborate în baza Cadrului de referință al Curriculumului național [4], e rezonabil să analizăm și acest document privitor la indicațiile despre structura matricei de specificații. În rezultatul acestei analize constatăm că matricea de specificații pentru testul de evaluare sumativă la finele parcurgerii unității de învățare, a capitolului, a modulului, la finele anului de învățământ „realizează corelarea dintre domeniile cognitive (cunoașterea și înțelegerea, aplicarea, integrarea), conținuturile care se testează și numărul de itemi necesari pentru elaborarea acestui test” [4, p. 65]. Prin urmare pe liniile matricei de specificații la testele nestandardizate, elaborate de profesori se plasează conținuturile evaluate. La această categorie de teste se referă și tezele semestriale. Tot în acest document se mai specifică că în cazul testelor docimologice (pentru evaluările inițiale la etapele de trecere de la o treaptă de învățământ la alta și prin evaluările finale, realizate la finalizarea școlarizării disciplinei respective, dar și cele de la finele învățământului primar, gimnazial și liceal) „vor fi elaborate în baza matricei de specificații, axată nu pe conținuturi, ci pe Domenii ale disciplinei, domenii determinate de Standardele de eficiență a învățării disciplinei respective” [4, p. 66]. În tabelul 5 sunt prezentate exemple de Domenii ale disciplinei (conform [9]).

Tabelul 5. Exemple de Domenii ale disciplinei conform Standardelor de eficiență a învățării

Disciplina	Exemple de Domenii ale disciplinei
Limbă și literatură română	Textul literar și nonliterar, Practica rațională și funcțională a limbii
Limbi străine	comunicare, cultura, comparație, conexiune, comunitate
Matematică	Algebra, Geometria în plan și în spațiu, Elemente de analiză matematică, Elemente de logică matematică, teoria mulțimilor și combinatorică, Elemente de teoria probabilităților și statistică matematică ș.a.
Științe	Natura. Spațiu. Mișcarea. Timpul. Viața.
Fizică	Mecanica. Termodinamică și fizică moleculară. Electrodinamică. Optică geometrică. Fizică modernă și astronomie
Chimie	Dobândirea cunoștințelor fundamentale, abilităților și valorilor din domeniul chimiei. Comunicarea în limbajul specific chimic ș.a.
Informatică	Matematica discretă, Echipamente și sisteme digitale. Analiza și elaborarea algoritmilor. Modelare și calcule numerice. Tehnologia informației. Activitatea într-o societate informațională.
Biologie	Diversitatea în lumea vie și particularități evolutive ale lumii vii. Sisteme și procese vitale. Bazele geneticii și ameliorarea organismelor. Protecția mediului
Istoria românilor și universală	Limbaaj istoric. Izvoare istorice. Timp și spațiu în istorie. Personalități istorice ș.a.
Geografie	Limbaaj geografic. Sistematizarea și interpretarea organizatorilor statistici, grafici și cartografici. Relații cauzale dintre componentele mediului geografic.
Educație civică	Omul - ființă socială. Societatea democratică. Legea – instrument de protecție a persoanei. Viața și sănătatea – valori personale și sociale ș.a

Observăm că aproape la toate disciplinele prin domenii se înțeleg componente, direcții, subiecte, categorii, zone de activitate, care diferă de competențele specifice disciplinei. Luând în calcul că acest document a fost elaborat în baza curricula din 2010, considerăm actuală revizuirea Standardelor de eficiență a învățării.

Prezintă interes și subiectul despre locul elaborării matricei de specificații în algoritmul elaborării testelor de evaluare sumativă. Unii autori consideră că matricea de specificații trebuie să fie proiectată la începutul elaborării testului, după determinarea tipului de test [3, p. 93]. Cadrul de referință al Curriculumului național recomandă proiectarea matricei de specificații după ce au fost construiți itemii corelați cu obiectivele de evaluare [4, p. 65]. În primul caz matricea e proiectată fără a ține cont de obiectivele măsurate, în schimb având informația despre ponderea anumitor tipuri de itemi, se construiesc exact atâți itemi de cât este nevoie pentru a măsura obiectivele formulate după elaborarea matricei. În cazul al doilea se construiesc un număr suficient de itemi, care să asigure măsurarea obiectivelor, iar matricea ne ajută să-i selectăm în proporția cuvenită.

Concluzii

În baza analizei literaturii pedagogice și actelor normative în care se regăsesc diverse aspecte ale matricei de specificații se poate concluda:

1. Matricea de specificații este un procedeu care asigură corespunderea unor cerințe a testului elaborat. Printre acestea sunt validitatea de conținut și măsurarea obiectivelor de la diverse clase comportamentale (de la cunoaștere până la integrare). Pentru aceasta matricea e reprezentată sub formă de tabel cu două intrări (coloane și linii) pe care se plasează domeniile/subdomeniile și unitățile de conținut.
2. Încercările de a substitui unitățile de conținut în matricea de specificații creează mai multe dificultăți. De exemplu, nu e clar:
 - a) cum va fi asigurată validitatea de conținut;
 - b) cum se va determina ponderea unităților de competență (în cazul când acestea substitute conținuturile) mai ales când la aceeași oră poate avea loc dobândirea mai multor preachiții/unități de competențe.

Totodată se pierde rostul elaborării matricei de specificații la care ambele intrări coincid, deoarece atât obiectivele de evaluare, cât și preachițiile/unitățile de competențe se referă la una din clasele comportamentale (domenii și subdomenii). Axarea curriculumului pe competențe nu înseamnă o „demodare” a conținuturilor.

3. Pentru a spori accesibilitatea testelor de evaluare sumativă și a evita gradul de complexitate exagerat, la elaborarea matricei de specificații se recomandă de operat nu cu numărul de itemi (care poate avea un punctaj diferit în funcție de tipul itemului), dar cu punctajul acordat itemilor respectivi.

4. Utilizarea tabelelor electronice (tabelul 4) ușurează esențial activitatea profesorului de proiectare a matricei de specificații. Această activitate trebuie să fie conștientizată de profesori ca una obligatorie, care contribuie esențial la îmbunătățirea calității probei de evaluare.

Bibliografie

1. LEGEA învățământului nr. 547 din 21.07.95. Disponibilă pe <https://edu.asm.md/sites/default/files/pictures/Legea%20invatamantului.pdf>
2. STOICA, A.; MUSTAȚĂ, S. *Evaluarea rezultatelor școlare. Ghid metodologic*. Chișinău: Lumina, 2001. 124 p.
3. ȘOVA, T.; PUTINĂ D. *Evaluarea în învățământ: Suport de curs*. Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți, Facultatea Științe ale Educației, Psihologie și Arte, Catedra de Științe ale Educației. Bălți: S. n., 2017. 250 p.
4. CADRUL de referință al curriculumului național. Chișinău: Lyceum, 2017. 104 p.
5. AGAFIAN, R.; GATMAN, D. *Evaluarea rezultatelor școlare. Ghid metodologic*. Chișinău: Lyceum, 2014. 264 p.
6. BACIU, S. *Suport metodologic pentru evaluarea academică*. Chișinău: ASEM, 2010. 95 p.
7. GOLUBIȚCHI, S. Evaluarea bazată pe competențe în învățământul general. În: *Acta et Commentationes, Sciences of Education*, nr. 4(22), 2020. p. 152-158.
8. Curricula disciplinare și Ghidurile de implementare, 2019. Disponibile pe: <https://mecc.gov.md/ro/content/invatamint-general>
9. Standardele de eficiență a învățării. Chișinău: Lyceum, 2012. 232 p.
10. Nomenclatorul tipurilor de documentație școlară și rapoarte în învățământul general. Disponibil pe: https://mecc.gov.md/sites/default/files/ordin_modificare_nomenclator_1.pdf

FORMAREA COMPETENȚELOR SPECIFICE MATEMATICII PRIN PROBLEME DE TIP CASCADĂ

Ion ACHIRI, dr., conf. univ.

<https://orcid.org/0000-0002-8874-2329>

Institutul de Științe ale Educației

Rezumat. În articol este abordată problema formării competențelor specifice matematicii în gimnaziu și liceu prin rezolvarea problemelor de tip cascadă. Rezultatele sondajului privind aplicarea problemelor de tip cascadă la studierea matematicii sunt analizate în articol. Sunt prezentate avantajele și dezavantajele utilizării problemelor de tip cascadă în procesul educațional. Se trage concluzia că problemele de tip cascadă sunt eficiente atât în cadrul predării-învățării matematicii, cât și în cadrul evaluării rezultatelor școlare.

Cuvinte cheie: matematica, competențe specifice, probleme de tip cascadă, avantaje, dezavantaje, aspecte didactice, predare-învățare, evaluare.

TRAINING SPECIFIC COMPETENCIES IN MATHEMATICS THROUGH WATERFALL TYPE PROBLEMS

Abstract. The article addresses the issue of training specific mathematics competencies in middle school and high school by solving waterfall problems. The results of the survey on the application of cascade problems to the study of mathematics are analyzed in the article. The advantages and disadvantages of using cascade problems in the educational process are presented. It is concluded that cascade problems are effective both in the teaching-learning of mathematics and in the evaluation of school results.

Key words: mathematics, specific competencies, waterfall problems, advantages, disadvantages, didactic aspects, teaching-learning, assessment.

Formarea competențelor specifice disciplinei reprezintă rezultatul final al procesului educațional la matematică în gimnaziu și liceu. Procesul formării acestor competențe este de lungă durată și necesită aplicarea în practica educațională a diferitor tehnologii didactice, Scopul articolului constă în evidențierea aspectelor metodologice privind formarea competențelor specifice matematicii prin rezolvarea sistematică a problemelor de tip cascadă.

Curriculumul școlar la matematică, ediția 2019, evidențiază formarea următoarelor competențe specifice matematicii:

a) în gimnaziu și în liceu, profilul umanist:

- a) *Operarea cu numere reale pentru a efectua calcule în diverse contexte, manifestând interes pentru rigoare și precizie.*
- b) *Exprimarea în limbaj matematic a unui demers, a unei situații, a unei soluții, formulând clar și concis enunțul.*
- c) *Aplicarea raționamentului matematic la identificarea și rezolvarea problemelor, dovedind claritate, corectitudine și concizie.*
- d) *Investigarea seturilor de date, folosind instrumente, inclusiv digitale, și modele*

matematice, pentru a studia/explica relații și procese, manifestând perseverență și spirit analitic.

- e) *Explorarea noțiunilor, a relațiilor și a instrumentelor geometrice pentru rezolvarea problemelor, demonstrând consecvență și abordare deductivă.*
- f) *Extrapolarea achizițiilor matematice pentru a identifica și a explica procese, fenomene din diverse domenii, utilizând concepte și metode matematice în abordarea diverselor situații.*
- g) *Justificarea unui demers sau a unui rezultat matematic, recurgând la argumentări, susținând propriile idei și opinii [1,2].*

b) în liceu, profilul real:

1. *Operarea cu numere reale și complexe pentru a efectua calcule în diverse contexte, manifestând interes pentru rigoare și precizie.*
2. *Utilizarea conceptelor matematice, a metodelor, algoritmilor, proprietăților, teoremelor studiate în contexte variate de aplicare, recurgând la concepte și metode matematice în abordarea unor situații cotidiene și/sau pentru rezolvarea unor probleme din diverse domenii.*
3. *Aplicarea raționamentului matematic în identificarea și rezolvarea problemelor într-o varietate de contexte, dovedind claritate, corectitudine și concizie.*
4. *Analiza rezolvării unei probleme, a unei situații-problemă în contextul corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor, dezvoltând spiritul obiectivității și al imparțialității.*
5. *Extrapolarea achizițiilor matematice dobândite pentru a identifica și a explica procese, fenomene din diverse domenii, utilizând concepte și metode matematice în abordarea diverselor situații.*
6. *Elaborarea strategiilor și proiectarea activităților pentru rezolvarea unor probleme teoretice și/sau practice, dezvoltând capacitatea de a aprecia rigoarea, ordinea și eleganța în arhitectura rezolvării unei probleme.*
7. *Justificarea unui demers/rezultat matematic, recurgând la argumentări, dovedind tenacitate și perseverență [2].*

Un rol specific în formarea acestor competențe îl are rezolvarea problemelor de tip cascadă. Prin ***problemă de tip cascadă se înțelege problema care conține o condiție și o listă ordonată de cerințe (subsarcini) care trebuie să fie realizate pentru a rezolva complet problema.***

După structură problema de tip cascadă poate fi structurată *linear* sau *ramificat*. Ca exemplu de problemă de tip cascadă lineară poate servi următoarea problemă:

Fie ecuația $-2x^2 + x + 3 = 0$.

1. **Rezolvați în \mathbb{R} ecuația.**
2. **Reprezentați grafic funcția f de gradul doi, asociată ecuației date.**

3. Utilizând graficul de la p. 2, determinați intervalele de monotonie ale funcției f .
4. Scrieți o inecuație de gradul I, mulțimea soluțiilor căreia este intervalul pe care funcția f este strict descrescătoare.

Este un exemplu de problemă de matematică de tip cascadă, structurată linear pe patru cascade, care poate fi propusă în clasa a IX-a sau în clasa a X-a .

Ca exemplu de problemă de tip cascadă ramificată poate servi următoarea problemă:

Fie ΔABC , $m(\angle A) = 30^\circ$, $m(\angle B) = 45^\circ$, $AB = 8\text{cm}$.

1. Aflați lungimile laturilor triunghiului.
2. Calculați perimetrul ΔABC .
3. Calculați aria ΔABC .
4. Aflați raza cercului înscris în ΔABC .
5. Calculați lungimea cercului înscris în ΔABC .
6. Determinați raza cercului circumscris ΔABC .
7. Calculați aria discului cu raza obținută în p. 6.
8. Aflați distanța dintre centrul cercului înscris în ΔABC și raza cercului circumscris acestui triunghi.

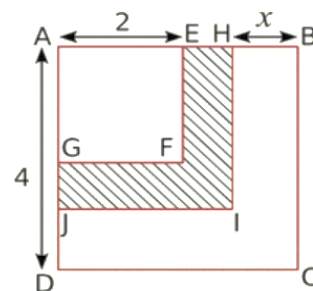
Menționăm că ramificarea se referă la cercurile înscris și circumscris ale triunghiului dat. Problema poate fi propusă spre rezolvare în clasa a X-a, în clasa a XII-a, în cadrul recapitulării finale, sau la examenul de BAC.

Pot fi compuse și propuse spre rezolvare diverse probleme interesante de tip cascadă. De exemplu:

- 1) În figura alăturată ACFG, AHIJ și ABCD sunt pătrate.

Utilizând datele din desen:

- a) exprimați lungimea laturii AH prin x ;
- b) calculați aria pătratului AHIJ;
- c) aflați aria figurii hașurate;
- d) determinați câte procente din aria pătratului ABCD, reprezintă aria figurii hașurate.



- 2) Fie funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2(x - 1)(x + 2)$.

- a) Determinați punctele de extrem ale funcției f .
- b) Scrieți o ecuație ale cărei soluții vor fi opusele valorilor lui x , obținute la p. 1.
- c) Aflați primitiva funcției g , asociate ecuației de la p. 2.
- d) Calculați integrala $\int_0^2 g(x) dx$.
- e) Aflați lungimea muchiei cubului a cărui arie a suprafeței totale este valoarea numerică (în unități pătrate), obținută la p.4.
- f) Calculați volumul tetraedrului regulat, a cărui muchie este congruentă cu muchia cubului de la p.5.

Observăm că problema de tip cascadă, care poate fi propusă pentru clasa a XII-a sau la examenul de BAC, integrează cunoștințe și abilități dobândite și formate în cadrul studierii modulelor *Funcții derivabile; Ecuatii. Inecuații. Sisteme. Totalități; Primitive și integrale nedefinite; Integrale definite; Poliedre.*

Considerăm că astfel de probleme eficient contribuie la realizarea conexiunilor intra- și transdisciplinare, la formarea competențelor specifice, preconizate de curriculumul școlar la matematică, la majorarea calității învățământului matematic.

Problemele de tip cascadă pot fi propuse spre rezolvare și în cadrul examenelor la matematică. De exemplu, în Ucraina, la examenul de absolvire a școlii în anul 1989 a fost propusă următoarea problemă [3]:

Fie $ABCA_1B_1C_1$ - prisma triunghiulară regulată. Pe muchia laterală BB_1 , este luat punctul M , astfel încât $BM = B_1M$.

- a) *Construiți secțiunea obținută la intersecția prisme cu planul ce trece prin muchia bazei AC și punctul M .*
- b) *Demonstrați că secțiunea obținută este un triunghi isoscel.*
- c) *Calculați perimetrul secțiunii obținute și aria suprafeței totale a prisme, dacă $BB_1 = 8\text{cm}$, iar lungimea laturii bazei e de 3cm .*
- d) *Aflați raportul dintre volumele corpurilor geometrice obținute la divizarea prisme prin secționarea acesteia cu planul respectiv.*

În cadrul examenului la matematică în Germania, Bavaria, în anul 1995 a fost propusă următoarea problemă [4]:

Punctele $A(-1; -1)$ și $C(4; 4)$ aparțin parabolei p_1 , definită prin ecuația $y = -x^2 + 4x + 4$. Punctele $A(-1; -1)$ și $C(4; 4)$ aparțin și parabolei p_2 , definită prin ecuația $y = 0,5x^2 + bx + c$ ($b \in \mathbf{R}, c \in \mathbf{R}$).

1. *Aflați coordonatele vârfului S_1 a parabolei p_1 și trasați această parabolă în sistemul cartezian de coordonate. Pentru a trasa graficul luați segmentul unitar de 1cm și intervalele : $-3 \leq x \leq 6$; $-6 \leq y \leq 9$.*

2. *Aflați valorile parametrilor b și c din ecuația parabolei p_2 . Trasați această parabolă în sistemul cartezian de coordonate din p.1, utilizând tabelul de valori pentru $x \in [-2; 5]$ cu pasul $\Delta x = 1$ (**Răspunsul intermediar așteptat: $p_2: y = 0,5x^2 - 0,5x - 2$**).*

3. *Punctele $D_n(x; -x^2 + 4x + 4)$, care aparțin parabolei p_1 și sunt situate între punctele A și C , sunt vârfurile triunghiului ACD_n . Reprezentați triunghiul ACD_1 , pentru $x = 1$, în sistemul de coordonate din p.1.*

4. *Dreapta q este definită prin ecuația $y = 0,5x - 2,5$. Arătați că dreapta q este tangentă la parabola p_2 și determinați coordonatele punctului de tangență B (**Răspunsul intermediar așteptat: $B(1; -2)$**).*

5. Punctul B este vârful patrulaterelor $ABCD_n$, care au aria $S(x)$. Dintre aceste patrulatere patrulaterul $ABCD_0$ are cea mai mare arie S_{max} . Aflați $S(x)$ și S_{max} (**Răspunsul intermediar așteptat: $S(x) = -2,5x^2 + 7,5x + 17,5$**).

6. Patrulaterul $ABCD_2$ este un trapez, în care $BC \parallel AD_2$. Reprezentați acest trapez în sistemul de coordonate din p.1 și aflați coordonatele punctului D_2 .

Pentru a determina atitudinea profesorilor de matematică din Republica Moldova față de utilizarea problemelor de tip cascadă în predarea-învățarea-evaluarea matematicii în gimnaziu și liceu a fost aplicat prin intermediul Google Forms, pe un eșantion de 106 cadre didactice, următorul chestionar:

Chestionar Probleme de tip cascadă

Stimați colegi!

Vă rugăm să răspundeți la întrebările privind utilizarea problemelor de tip cascadă în procesul de învățare a matematicii. Sondajul este realizat pentru a determina fezabilitatea și eficacitatea utilizării unor astfel de sarcini la diferite etape ale procesului de învățare.

1. Definiție: **Problema de tip cascadă este problema care conține o condiție și o listă ordonată de cerințe (subsarcini) care trebuie să fie realizate pentru a rezolva complet problema.**

Sunteți familiarizați cu această definiție și acest tip de probleme?

- a) Da, cunosc bine definiția și acest tip de probleme.
- b) Cunosc bine acest tip de probleme, dar văd definiția pentru prima dată.
- c) Am auzit ceva despre acest tip de probleme, dar văd definiția pentru prima dată.
- d) Nu cunosc această definiție și nu am auzit niciodată despre acest tip de probleme.

2. *Ați folosit probleme de tip cascadă în practica dumneavoastră și cât de des ați făcut acest lucru?*

- a) Da, folosesc în mod constant problem de tip cascadă.
- b) Folosesc acest tip de probleme, dar rar.
- c) Am folosit acest tip de probleme cu mult timp în urmă, dar nu le mai folosesc acum.
- d) Nu am folosit niciodată astfel de probleme.

3. *Ați creat vreodată probleme de tip cascadă și cât de des?*

- a) Da, creez în mod constant astfel de sarcini și folosesc numai propriile probleme de tip cascadă.
- b) Da, adesea creez astfel de probleme și folosesc propriile probleme de tip cascadă, mai degrabă decât cele gata compuse.
- c) Da, din când în când creez astfel de probleme, dar folosesc probleme de tip cascadă deja gata compuse.
- d) Nu am creat niciodată propriile probleme de tip cascadă, le-am folosit doar pe cele gata compuse.

4. *La ce etape ale studierii temei sau lecției de matematică, după părerea Dumneavoastră, ar fi oportun să folosiți probleme de tip cascadă? (Puteți selecta mai multe răspunsuri)*

- a) La explicarea temei noi.
- b) Concomitent cu formarea capacității de a rezolva probleme tipice temei.
- c) În cadrul pregătirii pentru lucrările independente și de evaluare.
- d) Direct în cadrul lucrărilor independente și de evaluare formativă.
- e) La etapa de generalizare și sistematizare a cunoștințelor și aptitudinilor elevilor.
- f) La rezolvarea testelor sumative.
- h) În cadrul examenelor de absolvire.
- i) Altele (versiunea proprie) _____.

5. *Ați dori să vă dezvoltați competența de creare a problemelor de tip cascadă?*

- a) Da, aș fi bucuros să particip la un curs de formare în viitorul apropiat.
- b) Da, dar nu consider că este atât de important și urgent.
- c) Nu, acum nu există timp și/sau oportunitate pentru aceasta.
- d) Nu, consider că deloc nu am nevoie de aceasta.

6. *Ce avantaje ale utilizării problemelor de tip cascadă ați menționa? (Întrebare cu răspuns deschis)?*

7. *Ce dezavantaje ale utilizării problemelor de tip cascadă ați menționa? (Întrebare cu răspuns deschis)?*

Au fost evidențiate următoarele rezultate:

1.

a)	b)	c)	d)
67 prof./63,21%	30 prof./28,30%	9 prof./8,49%	0 prof./0,00%

2.

a)	b)	c)	d)
25 prof./23,58%	72 prof./67,92%	7 prof./6,60%	2 prof./1,89%

3.

a)	b)	c)	d)
6 prof./5,66%	21 prof./19,81%	64 prof./60,38%	15 prof./14,15%

4.

a)	b)	c)	d)	e)	f)	i)
13pr./4,51%	36pr./12,50%	55pr./19,10%	34pr./11,81%	79pr./27,43%	54pr./18,75%	17pr./5,90%

5.

a)	b)	c)	d)
71 prof./66,98%	27 prof./25,47%	7prof./6,60%	1 prof./0,94%

6. Cadrele didactice au evidențiat ca prioritare următoarele *avantaje ale utilizării problemelor de tip cascadă*:

- *Dezvoltă competența de rezolvare a problemelor de diverse tipuri;*

- *Dezvoltă logica elevilor;*
- *Permite atingerea mai multor obiective prin rezolvarea unui singur item;*
- *Problemele de tip cascadă sunt eficiente la realizarea conexiunilor intra- și interdisciplinare;*
- *Majorează motivația de a studia matematica, dezvoltă memoria și atenția;*
- *Sarcinile incluse în problema de tip cascadă pot avea corelări cu diverse teme matematice, ceea ce majorează șansele elevilor de a conștientiza esența materiei matematice studiate;*
- *Astfel de probleme contribuie la formarea competențelor specifice la matematică și a celor transdisciplinare;*
- *Contribuie la formarea competențelor de aplicare a cunoștințelor achiziționate;*
- *Evaluarea cunoștințelor elevilor este mai reală;*
- *Elevii își formează deprinderi de a lucra corect la fiecare etapă de rezolvare a problemei;*
- *Prin rezolvarea problemelor de tip cascadă elevii își formează deprinderi eficiente de muncă intelectuală, care se vor reflecta pozitiv și în studiul altor discipline de învățământ;*
- *Problema de tip cascadă integrează cunoștințe, deprinderi și capacități dobândite și formate în cadrul studierii mai multor teme /module din matematică. Aceste probleme contribuie eficient la formarea competențelor specifice și ale celor transdisciplinare, preconizate în curriculumul școlar la matematică;*
- *Oferă posibilitatea de a generaliza și sistematiza un volum mare de informații;*
- *Permite evaluarea unui volum mare de informații asimilat de elevi în cadrul studierii matematicii.*

7. Cel mai semnificativ dezavantaj privind utilizarea problemelor de tip cascadă, evidențiat de profesorii de matematică (41 prof./38,7%), constă în faptul că *Greșeala admisă la una din etapele precedente ale cascadei conduce la obținerea rezultatelor incorecte la toate etapele următoare, chiar dacă metoda de rezolvare aplicată de elev este corectă.*

Pentru a elimina impactul a astfel de greșeli în rezolvarea problemei de tip cascadă pot fi indicate **rezultatele intermediare așteptate** la cascadele respective. E bine să învățăm din experiența colegilor din Germania (Vezi problema de tip cascadă propusă la examenul din Germania).

Un alt dezavantaj, evidențiat de mai mulți profesori, constă în faptul că *crearea problemelor de tip cascadă necesită mai mult timp.*

Un dezavantaj mai specific e lipsa literaturii de specialitate referitoare la crearea și aplicarea problemelor de tip cascadă în procesul educațional.

Menționăm că profesorul de matematică deja poate găsi probleme de tip cascadă și în sursele din Internet [5, 6].

15 profesori/14,2% au declarat că **nu există dezavantaje** privind utilizarea problemelor de tip cascadă în predarea-învățarea-evaluarea matematicii și că acestea ar trebui să fie aplicate sistematic în procesul educațional la matematică în gimnaziu și liceu.

În concluzie, constatăm că în aspect didactic problemele de tip cascadă pot fi aplicate la orice etapă a procesului de predare-învățare-evaluare la matematică. Utilizarea acestora contribuie la majorarea interesului și motivației elevilor pentru studierea matematicii. Formarea competențelor specifice matematicii școlare e posibilă și prin rezolvarea problemelor de tip cascadă.

O activitate creativă atât pentru profesori, cât și pentru elevi este compunerea problemelor de tip cascadă.

Astfel, problemele de tip cascadă merită o atenție deosebită, inclusiv, din perspectiva formării competențelor elevilor din gimnaziu și liceu și o dezvoltare didactică eficientă.

Problemele de tip cascadă pot fi aplicate și la studierea altor discipline școlare, inclusiv la studierea fizicii, chimiei, biologiei, geografiei, istoriei etc.

Bibliografie

1. ACHIRI, I.; LAȘCU, A. *Ghid de implementare a curriculumului disciplinar. Matematică, Clasele V-IX*. În: MECC. *Curriculumul național. Matematică. Clasele V-IX. Curriculum disciplinar. Ghid de implementare*. Chișinău: Lyceum, 2020. p.76-180. ISBN 978-9975-3438-7-9.
2. ACHIRI, I.; LAȘCU, A. *Ghid de implementare a curriculumului disciplinar. Matematică, Clasele X-XII*. În: MECC. *Curriculumul național. Matematică. Clasele X-XII. Curriculum disciplinar. Ghid de implementare*. Chișinău: Lyceum, 2020. p.76-180. ISBN 978-9975-3438-6-2.
3. SHKOLNYI, O.V. *Osnovy teorii ta metodyky otsiniuvannia navchalnykh dosiahnen z matematyky uchniv starshoi shkoly v Ukraini* [Basis of the theory and methodology of educational achievements assessing of senior school students]. Monograph. Kyiv: NDPU Publishing, 2015. [în ucraineană].
4. SHVETS, V.O.; BEVZ, V.G.; SHKOLNYI, O.V.; MATYASH, O.I. Ukraine: School Mathematics Education in the last thirty years. In: A. Karp (Ed.), *Eastern European Mathematics Education in the Decades of Change*. Springer, 2020.
5. [https://www.didactic.ro/materiale didactice/probleme-de-tip-cascada](https://www.didactic.ro/materiale%20didactice/probleme-de-tip-cascada).
6. [https://ru.scribd.com/document/325217413/Probleme -de-Tip-Cascadă](https://ru.scribd.com/document/325217413/Probleme-de-Tip-Cascada).

*Articolul este elaborat în cadrul proiectului științific **Reconfigurarea procesului de învățare din învățământul general în contextul provocărilor societale**; 20.80009.0807.45 A, IȘE.*

THE MANAGERIAL MODEL OF PREVENTION AND REDUCTION OF LEVEL OF VIOLENCE IN A SCHOOL

Nizar SHIHADI, PhD student

<https://orcid.org/0000-0002-8297-9149>

Moldova State University

Abstract. The school must create a systematic continuous and persistent program. The program is based upon strategy that relates to a combination of components over time, to the range of ages in school and to the cultural context of school environment, while creating partnerships amongst all involved factors.

Keywords: reduce violence in schools, School policies, class rules, School safety.

MODELUL MANAGERAL DE PREVENIRE ȘI REDUCERE A NIVELULUI VIOLENȚEI ÎN ȘCOALĂ

Rezumat. Școala trebuie să creeze un program sistematic, continuu și persistent. Programul se bazează pe o strategie care se referă la o combinație de componente în timp, la gama de vârste în școală și la contextul cultural al mediului școlar, creând în același timp parteneriate între toți factorii implicați.

Cuvinte-cheie: reducerea violenței în școli, politici școlare, reguli de clasă, siguranță școlară.

Introduction

Meanings of savagery shift as indicated by various conditions and societies. The World Wellbeing Association characterizes brutality as; “the purposeful utilization of physical power or control, undermined or genuine, against oneself, someone else, or against a gathering or group, that either brings about or has a high probability of bringing about damage, passing, mental mischief, maldevelopment, or hardship” [2, 7]. Savage acts in school could be; from educator or overseer to understudy, between understudies, between instructors, amongst directors and instructors, or from understudy to executive or to educator. Savage practices of instructors are characterized as; a conduct design delivered from control contrasts that fundamentally hurt understudies and have no legitimate, scholastic, or ethic reason [6].

Clearly, how we characterize brutality will affect how we assemble information about it at a large-scale level. A critical point is to clarify what one's definition is, however there are other essential issues to consider when gathering information. Albeit some important insights can be found in many, maybe all, European nations, many are roundabout or deficient – for instance, studies of harassing (as opposed to viciousness); official measurements on mischances caused by savagery; criminal measurements in view of “lawful” definitions, for example, hostile to social conduct, adolescent wrongdoing and vandalism; and information on school rejections.

There is a general absence of orderly information accumulated on an extensive scale after some time. Measurements on school viciousness depend on an assortment of instruments [11].

Actions to reduce violence in schools

National requirements, initiatives and programs

The surveys in Smith [11] show that some actions have been tried in every country. Some are national initiatives, some regional or local, some in individual schools. The larger scale actions are often well-developed programs that may include curriculum work, individual work with pupils at risk and other measures [13].

School policies and class rules

Whether as a result of legal requirements nationally, or as a consequence of following structured programs (such as the Olweus Anti-bullying Program), a common approach is to develop school policies or class rules to deal with violence and to foster helping behaviors. In some countries (such as the United Kingdom) the emphasis is more on whole-school policies, in others (Austria, Netherlands) it is more on the development of class rules. A positive feature of such procedures is that they give an opportunity for consultation between staff and pupils, and (for whole-school policies) with the school community. Developing class rules may maximize individual involvement but runs the risk of a fragmented approach compared to a whole-school policy. All school staff have a vital role in developing class rules or school policies by involving the pupils. A good whole-school approach will make the role of the staff, and parents, clear [5].

Improving the school environment to reduce violence

The physical environment of the school is an important factor for the likelihood of violent incidents occurring. One factor may simply be the risk of minor hassles – collisions in corridors, frustration while waiting in dinner queues and so forth. Playground areas can be made more varied and inviting, to reduce boredom and the likelihood of violent acts being carried out “for fun” when there is nothing better to do. However, probably the most important factor in the school physical environment, at least for pupil-pupil violence, is ease and extent of adult supervision. Good visibility of areas pupils uses, as well as training for lunchtime supervisors if staff does not do this task, are likely to be helpful [11].

Teaching programs and activities

There is widespread use of materials designed to raise awareness about violence and bullying, to change attitudes and to suggest means of coping. They include quality circles, literature, drama activities and role-play, films and videos [11, 5].

Helping individual pupils at risk of being violent

Some preventative interventions focus more on individual pupils who are at risk. These can include a “positive report card” scheme (used in Belgium), training in social

competence and social skills, or assertiveness training, and finding ways of raising pupils' self-esteem (Pathways Program in Ireland). Programs such as the "No blame" approach or the "Method of shared concern" are structured ways in which aggressive or bullying pupils can be encouraged to change their behavior [3, 7].

Support for victims of violence

There are variety of methods for offering help for casualties of savagery. General educational programs work may help grow more strong demeanors with respect to onlookers, or the general companion gathering; a particular case is the Nuutinen slide appear (Finland), which plans to stun understudies into a difference in mentality in regards to the worthiness of savagery. All the more comprehensively, there is an assortment of companion bolster, become a close acquaintance with, intercession and strife determination, and advising plans. These have created throughout the most recent decade, and existing assessments of companion bolster demonstrate that they can enhance the general atmosphere in the school, enable observers to make a move to help tormented companions and bolster some powerless understudies. Various nations are building up these plans (Italy, Joined Kingdom) [1].

School safety and security arrangements

Some initiatives focus more on dealing with violence when it happens, or providing less opportunity for it to happen. In several countries (Austria, Spain, United Kingdom) there are telephone helpline services for pupils as a way of seeking advice anonymously. A more security kind of focus can include issuing vulnerable pupils with an "alarm bracelet" so that they can call for help if threatened or attacked (Finland); having a rapid response system to deal with violent incidents when they occur; employing school guards (Safe Schools Program in Portugal); and strengthening general security in the school regarding weapons and unauthorized entry, perhaps by video surveillance. Such "security" responses may be necessary in some situations but run the risk of being counter-productive in efforts to improve school climate and Convivencia. The evidence from Portugal suggests that, in that country, an earlier reliance on a security-based, "safe school approach" is now giving way to one based more on pedagogical principles and encouraging pupil self-esteem and responsibility. Similarly, restorative approaches through restorative justice in some UK schools are showing positive outcomes for both the victims and perpetrators of violence [1].

School staff training

Support for teachers is an important theme in intervention work. Although all members of the school community share the problem of school violence, teachers are generally in the forefront of dealing with pupil-pupil violence when they see it happening or it is reported to them. They need to be adequately prepared for this. More can certainly

be achieved in matters of helping non-teaching staff such as playground supervisors, janitors, cooks and school nurses who may witness violence but who are poorly prepared to know how best to react. More can also be done to train school staff in how to involve parents in work to reduce school violence. There are examples of specific teacher training in dealing with violence (Ireland, Spain), information and materials for teachers (anti-bullying pack in the United Kingdom); and provision of education assistants or aide-éducateurs (France), or learning mentors (United Kingdom) to assist teachers [1].

Models of effective intervention programs

School-based violence and bullying prevention programs are more likely to succeed with family education components, appropriate adaptations for the social and cultural characteristics of the school population, long program durations, and high levels of parent engagement. There is strong evidence that school-based violence and bullying prevention programs reduce violence and victimization. Programs implemented at the classroom level appear more effective than formal school policies against bullying or approaches that focus on specific bullies, and longer, more intense programs reduce bullying more than less intense programs. Most school-based anti-bullying programs also reduce victimization (being bullied), bullying, and aggressive behavior. Such programs are effective for students of various ages, socio-economic status, and ethnicity (CG-Violence); in a few cases, program effects appear greatest among boys and older students. Such programs have also been shown to modestly reduce bullying in some circumstances. Multi-component interventions, including a focus on classroom management and rules, better playground supervision, and firm discipline, as well as incentives for bullies to change their behavior, and focused attention for at-risk youth can also increase program effectiveness. Programs that offer information about violence, change thought patterns associated with violence, and build social skills have been shown to reduce violence. Interventions that teach social and interpersonal skills as well as aim to modify attitudes and beliefs are more effective than those that focus on mitigating responses to provocation. Adopting the principles and practices of trauma-informed schools may enhance bullying prevention efforts, and address the social emotional and mental health needs of vulnerable students. Examples of effective anti-bullying programs include Olweus (Blueprints) and KiVa. Overall, whole-school violence prevention programs reduce violence [9].

Examples of Selected Violence Prevention Curricula and Programs Note

While several of these curricula have been evaluated, others have not. However, all curricula listed below show great promise for reducing conflict and violence in schools and building students' skills. In addition, several of these curricula and programs have been highlighted as exemplary or promising by the U.S. Department of Education, Safe and DrugFree Schools Program:

1. **Aggressors, Victims, and Bystanders (AVB) Violence Prevention Curriculum.** This curriculum examines violence among peers, including the roles that young people play in potentially violent situations (aggressor, victim, or bystander). It helps students to understand the dynamics of a situation, define their problems and goals, and generate positive solutions in ways that will not lead to fights. The curriculum has been found to increase students' desire to resolve conflicts peacefully and decrease their acceptance and encouragement of aggression.
2. **Flashpoint II** This curriculum explores hate crimes, civil rights, prejudice, and stereotyping, and provides young people with skills for analyzing the media's depiction of ethnic, racial, and religious groups. It also helps adolescents to build better relationships with diverse groups, and gives them strategies they can implement and use to help victims. This curriculum has been integrated into the Massachusetts school system and is currently being evaluated by the Office of Juvenile Justice and Delinquency Prevention (OJJDP).
3. **Healing the Hate: A National Bias Crime Prevention Curriculum** This curriculum helps middle school students to respond to and prevent hate crime. It is based on the principle that violence and prejudice are learned and therefore preventable.
4. **Michigan Model for Comprehensive School Health Education.** The Michigan Model brings together an array of national, state, and private resources to promote comprehensive school health from kindergarten through high school. The goals of the program are to provide common language and approaches for parent, community, and student health programs; and reinforce prevention messages from a variety of levels.
5. **Open Circle Curriculum:** The Open Circle Curriculum is a social and emotional learning curriculum that targets elementary school students and focuses on strengthening their communication, self-control, and social problem-solving skills. The program also aims to promote the creation of growth-fostering relationships among students and between students and the adults in their lives; and to build a sense of community in classrooms and schools by fostering communication among students and between students and their teachers.
6. **Peace Builders:** Peace Builders is a school-wide violence prevention program for elementary and middle schools that aims to reinforce positive behavior at school, home, in after school settings, peer interactions, and the mass media.
7. **The Peacemakers Program: Violence Prevention for Students in Grades 4-8.** The goal of the Peacemakers Program is to reduce aggression and violence among youth, and train students in conflict-related psychosocial skills, including anger

management, unbiased social perception, conflict avoidance, problem-solving, and assertiveness.

8. The Positive Adolescent Choices Training (PACT) Program PACT teaches adolescents appropriate social skills, and helps them learn how to recognize and control angry emotions that can escalate conflict. The curriculum is culturally sensitive to African-American youth and videotaped training vignettes feature contemporary African American youth. Students learn how to give positive and negative feedback, resist peer pressure, and problem-solve effectively. Evaluation has showed that this program is statistically significant in raising anger management and social skills and lowering reports of violent and aggressive behavior [10, 8, 7, 4].

A principal and the educational staff are personal examples in their behavior and in taking responsibility for the educational process. Building a safe climate and dealing with violence is part of the missions of a school principal and the educational staff and not of forces outside the school. There is a place for temporary combination of programs activated by outside professionals, but the emphasis must be on intensification of inner forces of a school, by deepening the training and internship of educational staff members including personnel of the school assisting setup.

Bibliography

1. COWIE, H.; NAYLOR, P.; RIVERS, I.; SMITH, P.; PEREIRA, B. Measuring workplace bullying. In: *Aggression and Violent Behavior*, 2002. Vol.7(1), pp.33-51. ISSN 1359-1789.
2. GUERRA, N.G.; BRADSHAW, C.P. Linking the prevention of problem behaviors and positive youth development: Core competencies for positive youth development and risk prevention. In: N.G. Guerra & C.P. Bradshaw (Eds.), *Core competencies to prevent problem behaviors and promote positive youth development. New Directions for Child and Adolescent Development*, 2008. no.122. pp.1-17. ISSN 1520-3247.
3. MAINES, B.; ROBINSON, G. *The No Blame Approach to Bullying*. Paper presented at Meeting of the British Association for the Advancement of Science, 1994. Available at: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED414028.pdf>
4. NABUZOKA, D. Teacher ratings and peer nominations of bullying and other behaviour of children with and without learning difficulties. In: *Educational Psychology*, 2003. Vol. 23, pp.307-321. ISSN 0022-0663.
5. OLWEUS, D.; LIMBER, S.P. Bullying in school: Evaluation and dissemination of the Olweus Bullying Prevention Program. In: *American Journal of Orthopsychiatry*, 2010. no.80 (1), pp.124-134. ISSN 0002-9432.

6. PARSONS, L. H. Borders and Fugitives. In: *Reviews in American History*, 2017. vol. 45(1), pp.55-72, p.84. ISSN 0048-751.
7. PETERSON, R.L.; SKIBA, R. Creating School Climates That Prevent School Violence. In: *The Social Studies*, 2001. Vol.92(4), pp.167-175. ISSN 0037-7996.
8. REUVENI, T. *Violence among elementary school students in Israel: Prevalence, effects and coping strategies*. Master's thesis, Nigeria: Elte University, 2006.
9. *School-based violence & bullying prevention programs*. Available at: <http://www.countyhealthrankings.org/take-action-improve-health/what-works-health/school-based-violence-bullying-prevention-programs>
10. SHIHADI, N. Violence in school: definition and factors. In: *Studia Universitatis Moldaviae. Revista Științifică a Universității de Stat din Moldova*, 2014. nr.9(79), pp.176-180.
11. SMITH, P. K. Bullying: Recent developments. In: *Child and Adolescent Mental Health*, 2004. Vol. 9(3), pp.98-103. ISSN 1475-3588.
12. ZIMERMAN, S.; FRENKEL, R.; BATZRI, R. *System-based intervention following an event of severe violence*. Ministry of Education, Culture and Sports, the Pedagogic Administrations, the psychological-consulting services, 2004. 20 p. Available at: <http://cms.education.gov.il/NR/rdonlyres/C0F55EC6-FAD0-4E6E-BA75-8993C0FE2246/125185/hitarvuteruaalimutchamur.pdf> (Hebrew).
13. КРИШАН, А.; ГУЦУ, В. *Проектирование базового куррикулума. Методологический указатель*. Чимишлия: Типчим, 1997, 1998. Доступен: https://otherreferats.allbest.ru/pedagogics/00247614_0.html

ABORDĂRI GNOSEOLOGICE ALE CUNOAȘTERII TEORETICE ÎN PEDAGOGIE

Maia BOROZAN, prof. univ., dr. hab.

<https://orcid.org/0000-0003-2704-0304>

Lilia BALȚAT, conf. univ., dr.

<https://orcid.org/0000-0001-9515-9900>

Universitatea de Stat din Tiraspol

Rezumat. Articolul prezintă sintetic interpretări gnoseologice ale cunoașterii științifice în contextul cyber-spațiului educațional, care generează obținerea unor cunoștințe exacte importante pentru consolidarea nucleului epistemic tare al pedagogiei. Conținutul articolului include reflecții filosofice ale cercetătorilor cu valoare gnoseologică privind teoria cunoașterii, frecvența abordării problematicei managementului cunoașterii în societatea informațională și caracteristici ale metodologiei complexe de cercetare cu specificitate pedagogică, ce constituie argumente privind importanța cercetării aprofundate a fenomenelor educației.

Concepte-cheie: gnoseologie, pedagogie, cunoaștere științifică și inovatoare, managementul cunoașterii, inovarea cunoștințelor științifice.

GNOSEOLOGICAL APPROACHES TO THEORETICAL KNOWLEDGE IN PEDAGOGY

Abstract. The article presents a synthetic gnoseological analysis of scientific knowledge in the context of educational cyberspace, which generates the acquisition of exact knowledge important for the consolidation of the strong epistemic core of pedagogy. The content of the article includes philosophical reflections of researchers with gnoseological value on the theory of knowledge, the frequency of approaching the issue of knowledge management in the information society and characteristics of complex research methodology with pedagogical specificity, which are arguments for the importance of the in-depth research of educational phenomena.

Key concepts: gnoseology, pedagogy, scientific and innovative knowledge, knowledge management, innovation of scientific knowledge

Explozia informațională, produsă în ultimii 30 de ani și expansiunea internetului, au creat premise pentru consolidarea la ora actuală a unui „*cyber-spațiu educațional*” ca mediu de învățare care a condus la integrarea în limbajul pedagogic a conceptului de „școală virtuală” [10]. Comunitatea științifică contemporană formulează permanent răspunsuri articulate „provocărilor societății cunoașterii: criza ecologică, demografică și socială, criza globală a educației și criza valorilor, fenomenul amplificării ratei de utilizare a computerului și dependența de internet, produsă prin extinderea accesului la resursele informaționale, creșterea exponențială a informației și incertitudinile cognitive în discriminarea cunoștințelor empirice de cunoștințele științifice” [13], [2, p. 34].

Ritmul dezvoltării societății informaționale ilustrează schimbări tehnologice, socio-culturale și economice care depind de *calitatea competenței de a explora și gestiona*

informația. Din aceste considerente *problematica managementului cunoașterii teoretice și a cunoștințelor* a ajuns, în ultimii ani, pe agenda a peste 40 de foruri internaționale mondiale și a întrunirilor științifice din R. Moldova. Prin „*managementul cunoașterii se înțelege cunoașterea explicită, măsurarea și gestionarea cunoștințelor, crearea de noi cunoștințe și consolidarea culturii orientate spre învățarea generatoare a unui circuit de inovare continuă*” [16, p.36]. Axiomatic este adevărul „*cunoașterea științifică este singura putere ce garantează progresul social, economic și democratic care nu se erodează în timp*” [15, p. 9]. În esență, „*managementul cunoașterii implică evaluarea calității științifice a cunoștințelor și gestionarea judicioasă a capitalului uman*” [10].

În fond, *actualitatea obiectivului de formare profesională pentru cunoașterea științifică*, se explică în plan: a) *epistemologic*, prin necesitatea formării competenței de definire conceptuală (*a limbajului pedagogic în aria științelor educației*); b) *psihologic*, prin cunoașterea științifică ca una din nevoile principale ale omului contemporan (*importanța explicației fenomenelor educației*); c) *socială*, prin afirmarea socio-profesională a competenței investigaționale și a culturii cercetării cu referințe la evoluția cunoașterii umane fixate în context istoric. Importanța orientării educației superioare spre dezideratele filosofice ale soluționării dilemelor cunoașterii teoretice rezultă din faptul, că învățământul superior este supus unor presiuni acide de natură gnoseologică privind condițiile psihopedagogice necesare emiterii cunoștințelor științifice și gestionării informației în societatea cunoașterii.

Dezbaterile științifice clasice și contemporane, înregistrate în abordările gnoseologice ale educației explică: „*gnoseologia ca demers filosofic ce elucidează natura și extensiunea cunoașterii, presuposițiile și fundamentele acesteia*” [9, p. 26]. Din perspectivă gnoseologică, se urmărește clarificarea punctelor de vedere privind finalitățile cunoașterii științifice debutând cu semnificația conceptului de *cunoaștere*. Tradițional, înțelegem prin cunoaștere „*o dimensiune a paradigmei de gândire filosofică ce situează, pe de o parte problema existenței (metafizica), și, pe de altă parte, problema cunoașterii (gnoseologia)*. *Esențial pentru interogația gnoseologică este raportul dintre obiectul și subiectul cunoașterii, raport conceput ca unul ontic*” [Ibidem], [1]. Din această perspectivă prin dezvoltarea societății întemeiată pe cunoaștere, se înțelege economia informației și creșterea performanțelor de gestionare a cunoștințelor.

Meditațiile gnoseologice ale cercetătorilor în domeniul științelor sociale sunt fertile în sensul acumulării multiplelor argumente pentru adevărul, că „*progresul gândirii pedagogice este generat de cunoașterea aprofundată a fenomenelor educației prin consolidarea nucleului epistemic tare, reflectat în cunoștințe clare și exacte*” [9]. În acest mod, „*cunoașterea teoretică apare ca un catalizator ce accelerează progresul științei pedagogice*” [3, p. 5-8], indicatorii căruia sunt: promptitudinea transpunerii în practica

educației a inovațiilor pedagogice, stimulative în planul eficientizării activității educaționale și a dezvoltării științei.

Metodologia de cercetare a pedagogiei din perspectivă gnoseologică preia și valorifică specific metodele utilizate și de alte științe, sursa cunoașterii teoretice fiind „*experiența*”, „*reprezentată prin observare și experimentare*”. „*Adevăratul spirit științific subordonează verificării experimentale observația empirică și intuiția ipotetică*” [1]. *Pedagogia științifică* este concepută în cadrul ramurilor pedagogiei: *pedagogia filosofică* (filozofia educației), *pedagogia teoretică pură* (pedagogia generală), *pedagogia aplicată* (didactica generală, didactica specială, metodologia generală și metodologia specială), *pedagogia istorică* (istoria pedagogiei și a educației) [Ibidem], [11, p. 139]. Metodologia integrării cunoștințelor este instrumentul ce asigură efectivitatea procesului de integrare a cunoștințelor și implică procesele de: sistematizare a cunoștințelor asimilate, obținerea de noi cunoștințe și dezvoltarea acestora, integrarea în discursul științific interpretativ și proiectarea procesului de obținere a cunoștințelor [7].

În epistemologia contemporană a educației cunoașterea științifică reflectă valorificarea de către cercetători a unor metode sistematice de investigație empirică, de analiză a datelor, modelare teoretică și exprimare logică a argumentelor științifice pentru crearea unui ansamblu de cunoștințe cu înalt potențial de a explica vulnerabilitățile teoriei și practicii educației. „*Știința este o paradigmă etică a modului teoretic de stabilire a adevărului*” [12], îmbinând preocuparea cu referire la aplicarea corectă a metodelor de cunoaștere cu observarea riguroasă a fenomenelor pe baza observației pure și obiective, utilizând metode fertile în sensul generării de raționamente științifice adecvate cercetării.

Discursul științific privind condițiile de producere a cunoștințelor științifice reclamă, în mod invariabil, o analiză a raportului între sursele cunoașterii și procesul complex al cunoașterii, ce constituie domeniul de investigare al filozofilor. Din acest unghi de vedere, „conceptul central al teoriei cunoașterii este noțiunea de *adevăr*” [8], rațiuni din care, teoriile gnoseologice interpretează contextul în care umanitatea ajunge să producă *cunoștințe adevărate (științifice)* [14, p. 381]. Dimensiunile esențiale ale cunoașterii științifice, în acest sens, se referă la: „*cunoașterea ca proces de focalizare pe adevăr și gestionarea cunoștințelor, proces organizațional centrat pe obținerea unor produse științifice*, din care rezultă clar traducerea expresiei „*knowledge management*” în *managementul cunoștințelor*” [15], parte integrantă a managementului organizațional, liantul dintre managementul operațional și managementul strategic al cunoașterii teoretice. Administrarea fluxului de cunoștințe este teoria distinctă a dezvoltării apărută recent.

Evoluția gândirii pedagogice, în special, a epistemologiei educației, prezintă cercetări care arată două „puncte de vedere privind natura cunoștințelor: (a) *rațional*, dezvoltat în *Europa și America, unde cunoștințele au fost considerate de către oamenii de știință încă din antichitate ca fiind produsul rațiunii noastre*; (b) *emoțional*, abordat în *cultura asiatică*

și japoneză unde *cunoștințele* sunt interpretate ca fiind *deopotrivă un produs al rațiunii și al simțirii*” [13, p. 456-457]. „Spre deosebire de Platon, care aprecia cunoștințele ca rezultat exclusiv al gândirii raționale, Aristotel estima cunoștințele ca un rezultat al unor stări sufletești. Pentru Aristotel, cunoștințele trebuiau să reflecte existența, acțiunea și producerea de bunuri necesare vieții. Viziunea lui Aristotel despre cunoaștere și cunoștințe este mult mai complexă decât cea a lui Platon” [5]. ***Abordările gnoseologice vizate permit concluzia despre valoarea incontestabilă a pedagogiei culturii emoționale*** - știință pedagogică care are ca și obiect de studiu educația emoțională a personalității” [9], în procesul de elaborare a cunoștințelor, ce implică, în egală măsură, teoriile științifice și teoriile privind emoționalitatea umană, la care se adaugă cercetările din domeniul științelor cognitive, care demonstrează *integralitatea cunoștințelor*. Din această perspectivă ***„cunoștințele științifice constituie energie și includ domeniile rațional, emoțional și spiritual***, dezvoltate în aria *knowledge management*, pentru explicația căruia sunt explorate organic expresiile: *gestiunea cunoștințelor și a cunoașterii, managementul cunoașterii și managementul bazat pe cunoștințe*”. „Cunoștințele se referă la idealuri, valori culturale și emoții”. Emoțiile apar în această interpretare ca făcând parte din cunoștințele tacite, practic ignorate, însă deosebit de importante pentru explicația procesului de cunoaștere” [5, p. 138].

Ca termen, *cunoașterea științifică se referă la activitatea de producere a cunoștințelor, și la rezultatele acestui proces - cunoștințele*, având în vedere funcționalitatea atitudinilor, a capacităților cognitive și a cunoștințelor obținute (noțiuni, concepte, legi, teorii etc.). „Cunoașterea științifică se structurează pe diferite niveluri: perceptiv și rațional, empiric și teoretic, analitic și sintetic, inductiv și deductiv etc.” [3, p. 5-10]. În general, așa cum subliniază S. Cristea, *„conceptele pedagogice fundamentale sunt elaborate în raport de criteriile de ordin epistemologic: a) sfera de reprezentare (de maximă profunzime, esențialitate); b) funcția de bază care marchează proprietatea și consecința esențială, de maximă generalitate, a realității reflectată conceptual; c) structura de bază care fixează componentele de bază, indispensabile în cadrul realității reflectate și legătura necesară între acestea. Aceste criterii epistemologice sunt implicate în definirea conceptelor fundamentale: obiectul de studiu specific al pedagogiei (educația, finalitățile educației, conținuturile generale ale educației); formele generale ale educației; metodologia educației, evaluarea educației, sistemul de educație/învățământ; normativitatea specifică (axiomele, legile, principiile educației) și metodologia de cercetare specifică (fundamentală – operațională)”* [9].

Cunoașterea științifică (teoretică) este rezultatul valorificării unor metodologii complexe de cercetare cu specificitate pedagogică: *observația, experimentul, ipoteza, modelarea, axiomatizarea, teoria*, etc. fiind întemeiată de postulatele teoretice, avansate de Eugeniu Coșeriu, în termeni de *principii: al realismului, determinismului*,

cognoscibilității, raționalității și regularității, dezvoltate în istoria științei pedagogice la nivelul altor principii ale cunoașterii, în special, menționăm, actualitatea *principiului responsabilității sociale*, ce constituie un principiu de etică a omului de știință ca membru a unei comunități [10]. Corectitudinea și coerența logică sunt premisele eficacității actului investigațional confirmate prin autenticitatea ideilor teoretice validate praxiologic.

În opinia lui Valeriu Capcelea, autor al „*Tractatului de filosofie*” (2021), „interesul filosofic pentru cunoașterea științifică este la fel de vechi ca și filosofia”, „problema cunoașterii vizează domeniul vast al elaborării cunoștințelor și a producerii ideilor despre existența umană; „trecerea de la problemele despre ce și cum este lumea (ontologice) la cele despre ce este și cum se realizează cunoașterea (probleme gnoseologice) vor interveni în mod direct și în analiza procesului cunoașterii, a naturii și a valorii produselor”. Cercetătorul menționează, faptul, că „afirmarea unor tendințe de autonomie a gândirii filosofice constituie un indicator al evoluției teoriei cunoașterii ca domeniu filosofic independent”. Din perspectiva axiologiei educației se atestă „*tendința abordării cunoașterii în planul celor două scopuri: a explica universul comunității umane și a înțelege sensul existenței*” [6, p. 310-312].

În sensul propriu al cuvântului, *cunoașterea teoretică*, obține valoare gnoseologică în măsura în care mijlocește instituirea unor operații cognitive și logice. Studiul experiențelor internaționale arată, că „viziunea americană și vest-europeană, formată în medii cu valori preponderent individualiste, situează pe prim-plan diseminarea și utilizarea cunoașterii; în contrast, viziunea japoneză se concentrează pe producerea cunoașterii, diseminarea fiind implicit într-un mediu centrat tradițional pe valorile grupului” [4, p. 112]. Deducem în acest context importanța promovării culturii cercetării universitare. *Misiunea universităților pentru recunoașterea publică a excelenței academice, ca furnizare a educației de calitate*, s-a transformat semnificativ din perspectiva funcțiilor pe care le exercită în comunitatea academică: *funcția inovativă*, denumită și funcție de cercetare științifică a universității; *funcția de transmitere a culturii* ce vizează diseminarea în spațiul virtual a produselor științei și *funcția de pregătire generațiilor de cercetători pentru inovare* [9]. În acest context apare necesitatea de abordare a „*cunoașterii inovatoare*” [2].

Conceptul de „*cunoaștere inovatoare*” vizează, *competența inovativă*, care, integrează dimensiunile procesului de inovare: *crearea și convertirea ideilor noi*. Tehnicile de „*inovare a cunoștințelor*” reprezintă o preocupare specializată a managerilor sistemului de învățământ, *inovarea cunoștințelor* devenind instrumentul de creștere a competitivității. Se recunoaște, că anume cunoașterea este cheia inovației, ciclul creării cunoașterii se referă la: *identifică/crează, organizează, distribuie, utilizează*. ***Noua paradigmă privind „cunoașterea inovatoare”***, susținută de C. Bratianu (2015), promovează explicit conceptul de *cunoștințe emoționale*, înlocuind diada *cunoștințe explicite-cunoștințe tacite* cu *diada cunoștințe raționale-cunoștințe emoționale* [4, p. 55-65].

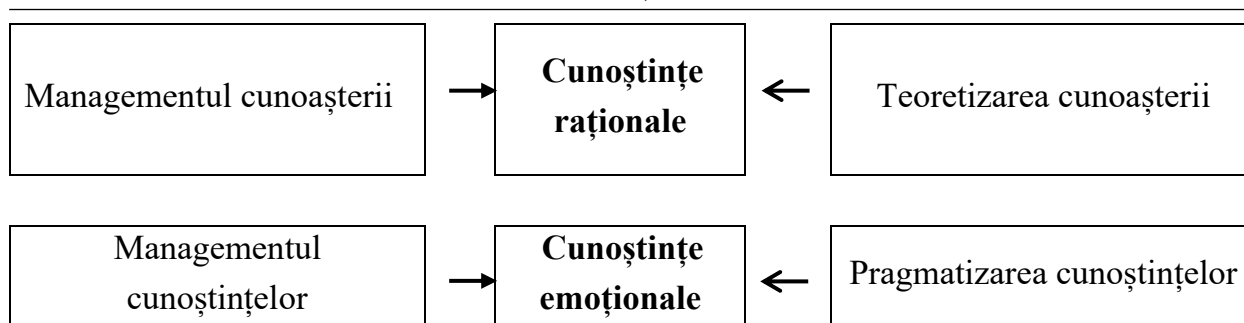


Figura 1. Un posibil model al cunoașterii inovatoare

Modelul ideal, potrivit opiniei lui S. Cristea, constituie „o formă abstractă, exprimată la nivelul unor teorii sau a unor concepte fundamentale, care au capacitatea de a defini, analiza aplica, evalua, relațiile funcționale de maximă generalitate existente la nivelul structurii interne a obiectului original studiat în cadrul unei anumite paradigme de cercetare științifică a realității” [8, p. 112].

Judecând din perspectiva noii paradigme a cunoașterii inovatoare, dezvoltată de C. Bratianu (2015), prin care se recunoaște impactul decisiv al cunoștințelor emoționale în dinamica producerii cunoștințelor științifice, deducem importanța decodificării mecanismelor creierului uman, generatoare de informații emoționale. În opinia autorului acestea constituie „*temeiuri științifice privind valoarea constructivă a cunoștințelor emoționale, în general, și, a inteligenței emoționale, în special, concept devenit de referință în discursul privind managementul cunoașterii*” [5, p. 66-70]. Aceste idei generează deducția cunoașterea este descoperirea semnificațiilor și formularea ideilor.

Constructivismul rezultă din nevoia combaterii limitelor cunoașterii umane raționale pentru a produce cunoștințe noi, experiențele sociale generând calitatea proceselor cognitive. „Interpretat ca o teorie a cunoașterii, *constructivismul cognitiv*, reprezentat de J. Dewey (fundamentarea teoriei constructivismului, rolul învățării active prin descoperire), J. Brown (organizarea situațiilor cognitive), J. Bruner (construcția mentală a structurilor cognitive prin rezolvarea de probleme), R.Spiro (flexibilitatea cognitivă) etc., *furnizează soluții pentru educație*. La baza cunoștințelor constructiviste stau: (a) *axioma fenomenologică*, ca relație între fenomenul obiectiv al cunoașterii și modalitatea subiectivă de a cunoaște prin moduri diverse de interpretare și (b) *axioma teleologică*, care indică finalitatea actului de cunoaștere” [17, p. 52-59]. În această ordine de idei, *profesionalizarea didactică prin cercetare determină afirmarea unei noi filosofii a educației universitare* care acordă prioritate cunoștințelor fundamentale pentru pregătirea specialiștilor într-o perspectivă largă și pe termen lung [18, p. 57].

Contextul actual este defavorabil discursului științific pedagogic, pentru că nu este nici obiectiv, nici generalizator și atunci șansa (schimbarea de paradigmă) a sa este orientarea către reflecția, interpretarea teoretică și metateoretică, spre cercetarea calitativă

în pedagogie [8, p. 234]. Tendințele actuale în evoluția gândirii pedagogice specifice științelor sociale vizează următoarele subiecte de cunoaștere științifică:

- (a) apariția noilor direcții de cercetare, a noilor științe prin afirmarea cunoașterii științifice,
- (b) sporirea rolului științei în dezvoltarea socio-culturală și economică a științei,
- (c) integrarea metodologică a produselor științei prin acțiuni coerente de antreprenariat social și socializarea cunoașterii științifice pedagogice.

În context, menționăm, că filosofia educației în secolul XXI abordează cunoașterea ca pe un factor de producție, generând un capital intelectual ce creează oportunități pentru afirmarea tuturor formelor de cunoaștere în societatea umană. Supraviețuirea într-un mediu concurențial depinde, în mare măsură, de capacitatea inovativă a învățământului superior. Inovația poate fi stimulată prin programe de management al inovației, necesare pentru implementarea unor politici de stimulare a inovației care să încurajeze generarea de idei valoroase și să faciliteze fluxul transferului de inovații. Căutările pentru soluții manageriale treptat contribuie la crearea unor instituții de accelerare a inovației manageriale, ca „*centru de cunoaștere științifică*” („*knowledge center*”) [4].

Inițierea teoretică prin formare de capacități și convingeri să fie echilibrată cu exersarea capacităților de aplicare a cunoștințelor, în sens metodologic, procedural și de comunicare, colaborare, de rezolvare argumentată și reflexivă, de coordonare, de proiectare și dezvoltare, de respectare a deontologiei profesionale, de deschidere la schimbările realității (generale, instituționale, educaționale, individuale), de depășire rațională și creativă a obstacolelor. Procesul de transformare la care este supus astăzi învățământul superior se configurează sub semnul unei noi concepții cu privire la pregătirea pentru cunoașterea teoretică, impusă de necesitatea adecvării la exigențele sporite ale societății contemporane. Aspectele vizate sunt multiple, deoarece tendințele de modernizare a învățământului angajează inevitabil îmbogățirea registrului metodic al instrumentarului investigațional [1].

Concluzionând, în baza sintezei teoretice, privind imaginea universității care se autoidentifică cu producerea de cunoaștere teoretică și cunoștințe inovatoare, rezultate din cercetări fundamentale, menționăm particularitățile: prioritizarea activității de cercetare în preocupările personalului academic, importanța în creștere a cunoștințelor inovatoare, afirmarea prin cercetare și competitivitatea cadrelor didactice universitare etc.

Autoritatea și prestigiul universității sunt date de potențialul personalului universitar de a crea cunoștințe inovatoare contextuale. Abordările gnoseologice ale cunoașterii teoretice din perspectivă acțională (ca proces și ca produs) deplasează accentul de pe învățarea reproductivă, specifică învățământului tradițional, pe învățarea productivă, care implică însușirea activă a valorilor științei, pe asimilarea mecanismelor care stau la baza elaborării cunoștințelor științifice. Educația universitară, răspunde, în primul rând,

cerințelor de organizare rațională a cunoștințelor (*procedurale, strategice, conceptuale*) în cadrul procesului de învățare constructivă, cunoștințele emoționale, parte constitutivă a sistemului cognitiv, asigurând integrarea în contextul societății informaționale prin valorile științei.

Referințe bibliografice

1. ALBULESCU, I. *Doctrina pedagogică*. București: E.D.P., RA, 2007. 400 p.
2. BERKELEY, G. *The Principles of Human Knowledge*. Jonathan Bennett, 2017. 56 p. Disponibil online la adresa: <https://www.earlymoderntexts.com/assets/pdfs/berkeley1710.pdf> (vizitat 15.01.2022).
3. BOTGROS, I. Cunoașterea științifică versus dezvoltarea intelectuală. În: *Revista Didactica Pro*. 2017, nr. 2(102), pp. 5-10.
4. BRATIANU, C. *Managementul cunoștințelor: concepte fundamentale*. București: Editura Universitară, 2015. 146 p.
5. CAPCELEA, V. *Tratat de filosofie*. București: Editura Pro Universitaris. 2020.
6. COJOCARU-BOROZAN, M.; ZAGAIEVSCHI, C. et al. *Pedagogia culturii emoționale*. Chișinău: Tipografia UPS „I. Creangă”, 2014. 200 p.
7. CIULEI, T. *Mic tratat de gnoseologie* (ediție revăzută și adăugită). Iași: Editura Lumen, 2014.
8. CRISTEA, S.; COJOCARU-BOROZAN, M.; SADOVEI, L.; PAPUC, L. *Teoria și praxiologia cercetării pedagogice*. București: E.D.P, 2016, 306 p.
9. *Curs de teoria cunoașterii*. Universitatea „Al. I. Cuza” Iași, 1993. Disponibil online la adresa: <http://filozofie.3x.ro/Teoria%20Cunoasterii%20%20Capitole%20PDF/I.%20conceptul%20de%20cunoastere.pdf> (vizitat 12.12.2021).
10. MUNTEANU, I.; IONIȚĂ, V. *Managementul cunoștințelor. Un ghid pentru comunitățile de practicieni*. Chișinău: Cartier, 2005.
11. STROUD, B. *Understanding human knowledge: philosophical essays*. Oxford University Press, 2002. 267 p.
12. ILICA, A. *Pedagogia contemporană*. Arad: Editura Tiparnița, 2015.
13. KUMAR, V. The role of university research centers in promoting research. In: *Journal of the Academy of Marketing Science*, 2017. nr. 45, pp. 453–458. <https://doi.org/10.1007/s11747-016-0496-3> (vizitat 25.12.2021).
14. ENĂCHESCU, C. *Tratat de teoria cercetării științifice*. Iași: Polirom, 2005. 480 p.
15. <https://www.marxists.org/romana/tematica/filozofie/mdi/c07.htm> (vizitat 15.01.2022).
16. WAGNER, T. *Formarea inovatorilor. Cum crești tineri care vor schimba lumea de mâine*. București: Editura Trei, 2014. 350 p.
17. ȚVIRCUN, V. *Valorificarea criteriului istoricității în pedagogie*. Teză de doctor habilitat în pedagogie. Chișinău. 2012.

CZU: 37.011.33:371.214.46

DOI: 10.36120/2587-3636.v27i1.103-111

UNELE PROBLEME ALE CONȚINUTULUI ÎNVĂȚĂMÂNTULUI GENERAL

Vasile PANICO, dr., prof. univ.

<https://orcid.org/0000-0002-4431-1770>

Catedra Pedagogie și Metodica Învățământului Primar
Universitatea de Stat din Tiraspol (cu sediul la Chișinău)

Rezumat. Acest articol este consacrat unor probleme discutabile referitor la sursele, principiile și regulile, etapele și metodologia de selectare și proiectare a conținutului învățământului. Selectarea și plasarea conținutului învățământului în curriculumul și manualele școlare necesită să treacă prin filtrul „prelucrării” didactice, psihologice, igienice și a altor demersuri teoretice și normative din științe umane, socioumane și sociale. În lucrare se propune un model de analiză a activității de formare-dezvoltare a componentei atitudinale a conținutului învățământului.

Procesul însușirii informației, formării și dezvoltării abilităților impune inevitabil necesitatea de activare permanentă a procesului de formare pozitivă și adecvată a atitudinilor emoționale, în caz contrar instruirea nu-și poate realiza pe deplin *funcția educațională – formarea și dezvoltarea atitudinilor, care reprezintă un obiectiv major al didacticii contemporane.*

Atitudinile sub formă de potențial educativ sunt stocate/își găsesc reflectare în informația factologică, conceptele materiei de învățământ proiectată în curriculumul și manualele școlare, proiectate sub formă de competențe, unități de competențe referitor la societate, natură, om, tehnică și tehnologii.

Cuvinte-cheie: conținutul învățământului, sursele, etapele și indicatorii de selectare a conținutului învățământului, formarea și dezvoltarea atitudinilor.

SOME PROBLEMS OF GENERAL EDUCATION CONTENT

Abstract. This article is devoted to debatable issues regarding the sources, principles, rules, stages, and methodology for selecting and designing the content of education. The selection and placement of the content of education in the curriculum and textbooks requires going through the filter of didactic, psychological, hygienic, and other theoretical and normative approaches in human, socio-human, and social sciences. The research presents a model for analyzing the training-development activity of the educational content's attitude component.

The process of acquiring information, training, and developing skills inevitably imposes the need for permanent activation of the process of positive and adequate formation of emotional attitudes, otherwise, training can not fully fulfill its educational function - *training and development of attitudes, which is a major goal of contemporary didactics.*

Attitudes in the form of educational potential are stored / reflected in the factual information, the concepts of the curriculum designed in the curriculum and textbooks, designed in the form of skills and units of competence regarding society, nature, man, technics, and technology.

Keywords: educational content, sources, stages, and indicators for selecting educational content, training, and development of attitudes.

Introducere

Din primele etape ale dezvoltării școlii ca instituție publică de formare a personalității elevului permanent au existat și există trei probleme fundamentale:

- ✓ Ce să învețe elevii (conținutul)?

- ✓ Cum să-i învățăm (metodologia)?
- ✓ Prin ce mijloace să-i motivăm pe copiii/elevi (motivația)?

Toate celelalte probleme sunt derivate a acestor trei probleme majore nominalizate. Care sunt posibilitățile elevilor de o anumită vârstă pentru a asimila în mod deplin și amplu materia de învățământ? Este capabil elevul cu posibilități scăzute, medii și înalte să perceapă, să înțeleagă, să chibzuiască și să aplice în mod standard și creativ materia de învățământ proiectată? Care va fi rezultatul educativ al instruirii?

Principiile, etapele și metodologia de selectare și proiectare a conținutului învățământului

Scopul fundamental al instruirii/educației formale constă în predarea și asimilarea de către generația în creștere a experienței sociale. Conținutul învățământului reprezintă un sistem de cunoștințe, priceperi și deprinderi, experiența de activitate creatoare și experiența de atitudini emoționale/sentimentale. Pornind de la acest deziderat pare a fi totul clar, însă în realitate este cu totul altceva. Componentele nominalizate se referă și pentru materia de învățământ prevăzută pentru a fi însușită în ciclul primar, gimnazial și liceal. În mod firesc apar unele întrebări de ordin normativ: Care sunt indicatorii de stabilire/elucidare a volumului, complexității și accesibilității materiei de învățământ? Cum materia de învățământ se raportează la factorul diferențiat și individualizat, la relațiile instruirii cu viața socială și experiența de viață personală a educatului, adaptării și readaptării etc. Se face impresia că autorii de curriculum și manuale școlare parțial sau dezis de legitățile și principiile didactice; scopul și obiectivele generale ale instruirii pe trepte de învățământ; particularitățile de vârstă și individuale ale elevilor; de principiul „declarat” – centrarea educației pe educat/autoeducat. Aceste două documente normative de bază necesită să treacă prin filtrul expertizei specialiștilor independenți (specialiști în științele și artele concrete, științele pedagogice și psihologice) și analizate comparativ cu cele din țările europene cu o experiență bogată în acest domeniu.

Complexitatea materiei de învățământ generează supraeforturi, iar acesta de pe urmă frânează formarea componentei atitudinale la elevi. Deci și efectul educațional este scăzut sau nul. În științele pedagogice și psihologice este demonstrat faptul, că învățarea decurge cu succes numai datorită prezentei la elevi a motivelor/trebuințelor cognitive, adecvate scopului și obiectivelor instruirii. Motivele/trebuințele cognitive reprezintă forța motrică și condiție fundamentală a activității de învățare a educatului/autoeducatului.

Instruirea prevede ca pedagogul să organizeze și să realizeze procesul învățării nu numai a cunoștințelor și capacităților, să stimuleze nu numai motivelor cognitive care asigură activitatea învățării, dar și să formeze la elevi atitudinile emoționale/sentimentale față de componentele procesului instructiv și cultura socială reflectată în conținutul materiei/informației de învățământ.

Activitatea de învățare începe atunci când se activează motivele/trebuințele cognitive, când învățarea este benefic proiectată și organizată în caz contrar interacțiunea didactică de predare și învățare nu va fi funcțională. Deci, instruirea devine funcțională atunci când: învățarea se transformă în autoînvățare; condițiile psihopedagogice create de agenții educaționali și de mediul de viață favorizează/activează în mod deplin și amplu acțiunile de învățare și motivele/trebuințele de creștere (cognitive și de autorealizare) a educaților/autoeducaților; se creează o unitate între acțiunile predării/pedagogului și acțiunile învățării/elevului; se creează o interacțiune între sfera motivațională a pedagogului și sfera motivațională a elevului/elevilor; în cadrul instruirii se respectă norma complexității materiei de învățământ și a ritmului învățării raportat la specificul proceselor cognitive ale elevului/elevilor de o anumită vârstă și nu în ultimul rând de crearea condițiilor/situațiilor psihopedagogice de succes în învățare.

„Succesul/rezultatul pozitiv și favorabil al elevului în cadrul învățării reprezintă factorul fundamental, forța motrică în dezvoltarea motivelor/trebuințelor de învățare și este determinat de un sistem de condiții psihopedagogice fundamentale: procesul instruirii permanent necesită să fie însoțit de un fond emoțional pozitiv; instruirea necesită să fie orientată spre viitor, să anticipeze procesul de dezvoltare a personalității și permanent să se fundamenteze pe nivelul de dezvoltare generală și specifică a elevilor; instruirea are menirea de a activa uniform și echilibrat toate procesele psihice ale elevilor; să formeze și să dezvolte atitudinile comportamentale a elevilor de ordin moral, cognitiv, ecologic, profesional, estetic etc.; permanent să se formeze și să se reactualizeze contradicțiile dintre cunoscut și necunoscut, dintre cunoștințele și abilitățile însușite anterior, pe de o parte, și cunoștințele și abilitățile noi necesare pentru a fi studiate; materia de învățământ și sistemul de atitudini generate în cadrul instruirii permanent necesită să se raporteze la mediul de viață sociouman, să posede caracter pragmatic și anticipativ” [4]. Efectul/rezultatul instruirii se află în relații/raporturi directe cu procesul de activare a forțelor psihice ale elevilor.

Destul de frecvent apar astfel de întrebări: Care și câte obiective de învățare necesită să fie soluționată la fiecare temă și lecție? Obiectivele și conținuturile proiectate sunt perceptibile, realizabile și personalizabile pentru elevi? De câte unități de timp dispune elevul pentru însușirea amplă și deplină a materiei de învățământ? Care este unitatea de timp-rezervă pentru actualizarea și reactualizarea temelor (pentru unii elevi este caracteristic absenteismul școlar, înțelegerea și chibzuirea incompletă, posedă divers nivel de dezvoltare a proceselor cognitive, a motivației, a sensului învățării, a activismului independent și multe altele)? Cum și-n ce măsură dozarea, volumul, complexitatea și profunzimea materiei de învățământ corespund determinismului intern caracteristic elevului/elevilor de diversă vârstă? În ce măsură obiectivele și conținutul materiei de

învățământ contribuie benefic la dezvoltarea echilibrată a proceselor psihice și-n special a caracterului la elevi?

Curriculumul și manualele școlare nu reprezintă niște acte normative abstracte, care înglobează în sine o simplă nominalizare de competențe și informații/conținuturi, sistem de activități de învățare, ci un scenariu a procesului de instruire. Acest scenariu trebuie să corespundă și să se raporteze la numeroase exigențe pedagogice, psihologice, sociale și anatomo-fiziologice (scopului, legităților și principiilor instruirii; legilor și proceselor de dezvoltare psihică a elevilor de o anumită vârstă, caracteristicilor activității primordiale în dezvoltarea personalității elevului ș.a.). Astfel, activitatea de predare și învățare va fi orientată spre realizarea funcțiilor de bază ale instruirii: pregătirea elevului către autoinstruire; însușirea cunoștințelor și formarea-dezvoltarea capacităților; formarea atitudinilor comportamentale. Selectarea și plasarea conținutului învățământului în curriculumul și manualele școlare necesită să treacă prin filtrul „prelucrării” didactice, psihologice, igienice și a altor demersuri teoretice și normative din științe umane, socioumane și sociale. (Elevul va învăța acel conținut și-n acel volum și de acea complexitate, profunzime cât „trece” prin filtrul conceptelor reglatorii ale științelor pedagogice și psihologice).

La baza selectării conținutului învățământului se află scopul educației. În Codul Educației al Republicii Moldova Art. 11(1) se indică, că „Educația are ca finalitate principală formarea unui *caracter integru* și dezvoltarea unui sistem de competențe care include cunoștințe, abilități, atitudini și valori ce permit participarea activă a individului la viața socială și economică” [2]. Este discutabilă modalitatea de formulare a scopului nominalizat din două puncte de vedere: a) formarea și dezvoltarea competențelor se realizează în cadrul educației și autoeducației; b) oare cunoștințele, abilitățile nu sunt valori socioumane? Formularea corectă ar fi următoarea: Educația are ca finalitate principală formarea și dezvoltarea unui caracter integru și a unui sistem de competențe care include cunoștințe, abilități, atitudini valorice ce permit participarea activă a individului la viața socială și economică. Scopul fundamental al școlii reprezintă un program de formare a personalității umane, care include în sine preponderent formarea și dezvoltarea caracterului la educați/autoeducați.

Programa formării și dezvoltării personalității reprezintă o comandă a societății. Savantul pedagog Sorin Cristea accentuează faptul, că „la nivelul sistemului de învățământ, finalitățile educației sunt proiectate din idealul educației” [1, p.13]. În continuarea S. Cristea demonstrează, că „la nivelul procesului de învățământ, finalitățile educației, definite ca obiective generale, specifice, concrete, ale instruirii, sunt angajate în proiectarea planului de învățământ, a programelor și manualelor școlare, dar și în planificarea activității profesorului – pe trepte de învățământ, anuală, semestrială, pe activități didactice (lecții etc.)” [1, p.15]. Încă în a doua jumătate a secolului XX s-a demonstrat și argumentat,

că la baza conținutului învățământului se află cultura socială (spirituală și materială). Cultura socială reprezintă/este produsul experienței istorice a societății.

Experiența socială este constituită din următoarele componente:

- a) cunoștințe despre natură, societate, gândire, tehnică, mijloace de activitate și normele de comportare socială;
- b) experiența de aplicare a mijloacelor de activitate, care este întruchipată în abilități și deprinderi ale personalității;
- c) experiența de activitate creatoare;
- d) experiența de atitudini emoționale [7; 9].

Componentele nominalizate determină numai compoziția conținutului învățământului, ci nu și particularitățile perceptibile, realizabile pe trepte și nivele de învățământ. Selectarea conținutului pe trepte de învățământ reprezintă o activitate extrem de dificilă. Actualmente în opinia mea personală acest proces se realizează preponderent empiric, ceea ce favorizează supradozarea programelor/curriculumului și manualelor școlare. În sursele pedagogice ne întâlnim cu ideea, că în programele și manualele de învățământ școlare trebuie să se conțină informațiile și tipurile de activități necesare și principale din științe și arte. Apare întrebarea, dar care este acel necesar și principal ce ar contribui la formarea-dezvoltarea benefică și pozitivă anatomo-fiziologică psihică și socio-educățională a personalității elevului de o anumită vârstă? Până în prezent nu-s determinați definitiv indicatorii de selectare a conținutului învățământului. Acest fapt generează o anumită doză de subiectivism și voluntarism în selectarea conținutului învățământului. Care sunt sursele, principiile și metodologia de selectare conținutului învățământului? Formal răspunsul ar fi foarte simplu. În selectarea materiei de învățământ este necesar să ne conducem de scopul și obiectivele învățământului primar, gimnazial și liceal, legitățile și principiile instruirii/didactice, specificul și condițiile formării disciplinei concrete de studiu. Pentru soluționarea acestei probleme este cazul de realizat studii/cercetări pedagogice speciale, care ar urmări scopul/obiectivul major de determinare a aspectului formativ al disciplinei concrete pentru realizarea deplină și amplă a conținutului învățământului primar, general și liceal și a răspunde la întrebarea. Care structură ierarhică a disciplinelor de învățământ se raportează la scopul și obiectivele învățământului pentru formarea și dezvoltarea benefică a educatului/autoeducatului?

După cum am accentuat mai sus, selectarea conținutului învățământului se începe de la comanda socială – concepția generală despre (dezvoltarea lumii contemporane) lumea contemporană care trebuie să fie formată la elevi (o imagine generală despre lumea modernă). Această imagine înglobează în sine faptele/informațiile factologice, teoriile, legile, legitățile și principiile fundamentale despre natură, societate și om, tehnică și tehnologii. Apare problema de a determina profunzimea și gradul/nivelul de învățare a acestor teorii în școală comparativ cu învățământul superior. Acest deziderat este posibil

de soluționat prin organizarea de consultații cu specialiștii din științele și artele corespunzătoare, prin analiza permanentă a experienței școlare. În determinarea conținutului obiectului/disciplinei de învățământ se selectează acele legi, legități, teorii, principii, reguli, noțiuni și cunoștințe valorice care pot fi percepute, înțelese și conștientizate de către elevi de o anumită vârstă. Materia de învățământ conștientizată posedă semnificație/valoare personală pentru educat/autoeducat.

Cunoștințele conceptuale nominalizate necesită să fie plasate într-un *model conceptual* conform științei concrete, grupelor de științe și arte, de elaborat o matrice/hartă conceptuală. O astfel de matrice/hartă conceptuală care reflectă în sine într-un sistem ierarhizat valoric toate componentele fundamentale/de bază ale conținutului și care ar permite de a evalua necesitatea și locul informațiilor factologice, teoriilor, legilor și legităților, principiilor și regulilor în structura logică a disciplinei de învățământ. La această etapă de construire a conținutului disciplinei de învățământ este nevoie de o conlucrare/colaborare a metodiștilor pedagogi cu savanții specialiști din domeniile științelor și artelor concrete.

Următoarea etapă constă în determinarea profunzimii reflectării esenței conceptelor teoretice care se includ în harta conceptuală/matrice în corespundere cu posibilitățile elevilor și durata/unitățile de timp necesare pentru învățarea cursului. Procesul nominalizat la fel se realizează prin eforturile comune ale specialiștilor din științele și artele concrete, pedagogilor metodiști și psihologilor (în special a specialiștilor din domeniul psihologiei dezvoltării) în baza generalizării practicii de învățământ și a mai multor variante de experiențe pedagogice.

După finalizarea procesului de selectare se porcede la activitatea de stabilire a consecutivității materiei de învățământ. În realizarea consecutivității este necesar de ținut cont de relațiile obiectului concret de studiu cu alte discipline de învățământ (principii inter- și transdisciplinarității). Consecutivitatea se fundamentează nu numai pe logica științelor corespunzătoare, ci și pe legile, legitățile și principiile de dezvoltare psihică și socială a elevilor. La această etapă iarăși recurgem la o conlucrare și colaborare a specialiștilor din științele și artele concrete, pedagogilor metodiști, psihologilor și la o analiză a variatelor experiențe școlare.

Proiectarea în conținutul învățământului a atitudinilor emoționale reprezintă cea mai dificilă problemă pedagogică. Procesul de formare și autoformare, de dezvoltare și autodezvoltare a atitudinilor permanent necesită să fie direcționat/orientat. Atitudinile personalizate dezvoltă sfera motivațională a educatului/autoeducatului, transformă cunoștințele și capacitățile în valori personalizate, care se raportează și sunt adecvate la valorile socioumane. Atitudinile posedă caracteristici *conținutale și mijloace* specifice de formare/autoformare. Mijloacele de formare/autoformare a atitudinilor îl reprezintă *trăirile afective*. Atitudinile în planul educațional sunt obiectivate de către informația și acțiunile

cognitive, de către acțiunile comportamentale ale educaților/autoeducaților. În planul conștiinței atitudinile se obiectivează prin cunoștințele însușite, imaginile formate, abilitățile mintale și comportamentul virtual.

Purtători a atitudinilor emoționale/sentimentale sunt informațiile de ordin intelectual, moral, ecologic, igienic, estetic, profesional etc. și acțiunile comportamentale care sunt generate și organizate de către agenții educaționali. La baza acestui transfer se află mecanismele interiorizării/personalizării și „iradierii” atitudinilor emoționale orientate spre satisfacerea motivelor/trebuințelor la elevi.

Acțiunile afective de rând cu cele cognitive și comportamentale treptat se transformă/concresc în autoacțiuni afective. Acest proces se realizează atunci când, acțiunile cognitive și acțiunile comportamentale se fundamentează, se raportează la posibilitățile, la zona actuală și proximă de dezvoltare a educatului/autoeducatului [5]. În astfel de condiții/circumstanțe educației/autoeducației obțin *succes în realizarea obiectivelor proiectate/autoproiectate*, iar succesul desfășurării activității de învățare și produsul obținut se personalizează și reprezintă principalul furnizor al formării și dezvoltării motivelor/trebuințelor. Astfel se realizează în mod orientat formarea și dezvoltarea în conștiința educatului experiența atitudinal-emoțională/sentimentală. Cauzele blocării interiorizării acțiunilor cognitive și comportamentale sunt următoarele: obiectivele și acțiunile cognitive sunt foarte complexe și nu se raportează la zona actuală și proximă de dezvoltare a elevului; ele sunt prea voluminoase după conținut; elevii sunt suprasaturați de același gen/tip de activitate; educații nu-s capabili să perceapă, să înțeleagă și să conștientizeze necesitatea învățării; apariția sindromului fricii de nereușită școlară; impunerea forțată a elevilor să învețe; izolarea atitudinală și sancționarea frecventă a elevilor ș. a. În astfel de circumstanțe la educați se formează trăiri emoționale/sentimentale negative, iar procesul și rezultatul educației formale va fi nonvaloric.

Atitudinile emoționale/sentimentale permanent sunt obiectivate de către conținutul și acțiunile cognitive, pe de o parte, și conținutul și acțiunile comportamentale, pe de altă parte. În planul conștiinței atitudinile emoționale sunt obiectivate de către conținutul cunoștințelor și procesele însușirii, pe de o parte, și conținutul comportamentului virtual (imagini, priceperi, capacități și deprinderi mintale, modele mintale de activitate), pe de altă parte [3; 4].

Procesul formării/autoformării atitudinilor favorizează dezvoltarea și autodezvoltarea motivelor/trebuințelor la educați/autoeducați, care este permanent este condiționat de către *trăirile emoționale*. Atitudinile posedă *character procesual* (acțiunile afective în plan extern/educațional se interiorizează și generează în conștiința educatului/autoeducatului trăiri emoționale/sentimentale. Trăirile emoționale dezvoltă sfera motivațională a educaților), sunt *conținutale* (intelectuale, morale, estetice, morale, ecologice, profesionale etc.) și favorizează *transformarea* cunoștințelor însușite, abilităților și capacităților în

valori personalizate. Savantul psiholog A. N. Leontiev a demonstrat, că realitatea existentă reprezintă sursa de bază în formarea acțiunilor afective atunci când ele se raportează la motivele/trebuințele personalității [6].

Toate conținuturile educației conțin/includ în sine în calitate de component/element potențial indispensabil componenta atitudinală care se formează/autoformează și se dezvoltă/autodezvoltă la educați/autoeducați în baza trăirilor emoționale. Trăirile emoționale realizează funcția de semnalizare, de reglare și condiționare a relațiilor omului cu realitatea înconjurătoare și cu sine însuși [8]. Atitudinile exercită forța stimulativă, energetică a activităților, iar obiectivele reprezintă finalitățile procesului de conștientizare a atitudinilor, exercită funcția de orientare/de direcționare a sistemului de acțiuni educaționale/autoeducaționale. „Atitudinile-obiective” reprezintă un sistem de finalități care se realizează/autorealizează și se personifică de către educat/autoeducat.

Concluzii

Cunoștințele, capacitățile de ordin intelectual, moral, estetic, profesional ș.a. se transformă/concresc și devin valori ale educatului/autoeducatului atunci când ele se integrează cu acțiunile afective. Cu cât este mai larg și mai bogat este sistemul de motive/trebuințe pozitive cu atât este mai bogat este sistemul de valori a educatului/autoeducatului, mai înalt este efectul educațional. Acțiunile afective transformă cunoștințele, capacitățile, imaginația și comportamentul virtual în valori personale care se raportează la valorile general-umane și naționale [4]. Procesul însușirii informației, formării și dezvoltării abilităților impune inevitabil necesitatea de activare permanentă a procesului de formare pozitivă și adecvată a atitudinilor emoționale, în caz contrar instruirea nu-și poate realiza pe deplin *funcția educațională – formarea și dezvoltarea atitudinilor, care reprezintă un obiectiv major al didacticii contemporane.*

Atitudinile sub formă de potențial educativ sunt stocate/își găsesc reflectare în informația factologică, conceptele materiei de învățământ proiectată în curriculumul și manualele școlare, proiectate sub formă de competențe, unități de competențe referitor la societate, natură, om, tehnică și tehnologii. O importanță majoră în formarea atitudinilor emoționale îl reprezintă procesul nemijlocit de instruire în cadrul căruia se proiectează și se realizează un sistem de atitudini: elev-elev; elev-pedagog; grupuri sau echipe de elevi; elevi-părinți, de sine etc. Atitudinile nominalizate generează adecvate trăiri emoționale/sentimentale la educat/autoeducat.

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

Bibliografie

1. CRISTEA, S. *Finalitățile educației*. V. 3, București: DPH, 2016. 134 p.
2. Codul Educației al Republicii Moldova, modificat LP 138 din 17.01.16, MO 184-192/01.0716 art.401, intrat în vigoare 01.07.16.
3. PANICO, V.; MUNTEANU T. Structura și legitățile formării atitudinilor la personalitate. În: *Studia universitatis*. Chișinău: USM, 2009, nr. 9 (29). p.59- 62.
4. PANICO, V. Repere teoretice și praxiologice referitor la mijloacele de formare a atitudinilor. În: *Materialele conferinței științifice cu participare internațională „Învățământul superior: tradiții, valori, perspective”*, 1-2 octombrie 2021. Ch.: UST. Vol. 2, 2021, p. 93-99.
5. ВЫГОТСКИЙ, Л. *Педагогическая психология*. Москва: Педагогика, 1996. 536 с.
6. ЛЕОНТЕБЕВ, А. Н. *Избранные психологические произведения*: В 2-х т., Т.2, Москва: Изд. Педагогика, 1983. 320 с.
7. ЛЕРНЕР, И. Я. *Дидактические основы методов обучения*. Москва: Педагогика, 1981. 186 с.
8. *Психология эмоций и мотивации*. Пособие, дополненное / сост. Митина Г. В., Нугаева А. Н., Шурухина Г. А. Уфа: Изд. БГПУ, 2020, 110 с.
9. СТОУНС, Э. *Психопедагогика. Психологическая теория и практика обучения*. Москва: Педагогика, 1984. 472 с.

CZU: 159.922.8+364.272:663

DOI: 10.36120/2587-3636.v27i1.112-119

**PROGRAM DE INTERVENȚIE PSIHO-EDUCATIVĂ
DESTINAT REDUCERII RISCULUI PENTRU ABUZUL DE ALCOOL
ÎN RÂNDUL ADOLESCENȚILOR**

Grigore IONAȘCU, doctorand

<https://orcid.org/0000-0001-8660-876X>

Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă”, Chișinău

Gabriela REPEȘCO, doctorandă

<https://orcid.org/0000-0001-9661-6886>

Universitatea de Stat din Tiraspol, Chișinău

Aurelia GLAVAN, doctor în psihologie, conferențiar universitar

<https://orcid.org/0000-0002-2549-5367>

Universitatea de Stat din Tiraspol, Chișinău

Rezumat. Particularitățile profilului psihosocial al unui adolescent trebuie relaționate cu diverse forme de angajare în comportamente cu risc pentru sănătatea fizică și mintală, printre acestea, se numără și consumul de alcool. În acest articol, ne-am propus demonstrarea unui program de intervenție psiho-educativă elaborat, care a fost destinat reducerii riscului pentru abuzul de alcool în rândul adolescenților. Programul stipulează adaptarea strategiilor terapeutice stadiului schimbării în care se află clientul, evaluarea adolescenților și identificarea stadiului fiind esențiale pentru alegerea celor mai adecvate modalități terapeutice.

Cuvinte cheie: adolescenți, adicții, program, psihologic, educativ, suport social.

**A PSYCHO-EDUCATIONAL INTERVENTION PROGRAM
AIMED AT LOWERING THE RISK OF ALCOHOL ABUSE
AMONG TEENAGERS**

Abstract. The peculiarities of the psychosocial profile of an adolescent must be related to various forms of employment in behaviors at risk for physical and mental health, among them, is the consumption of alcohol. In this article, we set out to demonstrate an elaborate psycho-educational intervention program that was designed to reduce the risk of alcohol abuse among adolescents. The program stipulates the adaptation of therapeutic strategies to the stage of change in which the client is, the evaluation of adolescents and the identification of the stage being essential for choosing the most appropriate therapeutic modalities.

Keywords: adolescents, addictions, program, psychological, educational, social support.

Introducere

Adolescența marchează începutul unei perioade de tranziție de la copilărie la vârsta adultă. Această etapă critică a vieții este însoțită de numeroase schimbări fizice, cognitive, emoționale și sociale, precum și de riscuri [9]. Schimbările tumultuoase specifice vârstei și evenimentele de viață stresante îi predispun pe adolescenți la probleme emoționale (dintre care cele mai comune sunt anxietatea și depresia), tulburări de comportament, precum și la utilizarea unei palete largi de substanțe care includ alcoolul, amfetaminele, marijuana, canabisul, dar și drogurile ilegale cu risc mare pentru integritatea fizică și sănătatea mintală [2].

La vârsta adolescenței, fetele și băieții caută să experimenteze lucruri noi, își testează limitele personale și petrec mult timp alături de prietenii lor [9]. Aceste particularități ale profilului psihosocial al unui adolescent trebuie relaționate cu diverse forme de angajare în comportamente cu risc pentru sănătatea fizică și mintală. Printre acestea, se numără și consumul de alcool [1]. Adolescenții, tinerii și adulții consumă alcool pentru o multitudine de scopuri care includ efectele pe care această substanță le produce asupra sistemului psihic, nevoia de socializare, distracția, relaxarea, reducerea stresului, evadarea din stări afective neplăcute. Adolescenții consumă alcool și pentru a se integra mai bine în grupurile de convârșnici și a fi acceptați sau pentru a-și dovedi maturitatea, dar cei mai mulți apelează la această substanță pentru a face față stresului și anxietății generate de problemele pe care le întâmpină [8].

Consumul de alcool în rândul adolescenților este considerat o problemă majoră a sănătății publice, deoarece se asociază cu o multitudine de efecte adverse și poate conduce destul de repede la instalarea dependenței clinice, așa cum se întâmplă și în cazul altor substanțe pe care adolescenții le utilizează destul de frecvent [10]. Totuși, trebuie precizat că dependența cronică de alcool este mai puțin probabilă în rândul adolescenților, deoarece toleranța la alcool și sindromul de abținere (sevrăjul) au nevoie de o perioadă de timp mai lungă pentru a se instala [1]. Având în vedere această observație a cercetătorilor care se preocupă de consumul de substanțe la vârste timpurii, în studiul mai larg prin care s-au urmărit dimensiunile psiho-socio-comportamentale ale consumului de alcool în rândul adolescenților, ne-am focalizat atenția pe problematica abuzului, adică pe situațiile în care un adolescent consumă ocazional sau episodic (individual sau într-un anumit context social) o cantitate mare de alcool într-o perioadă de timp scurtă, punându-se astfel în numeroase situații de risc.

În acest articol, ne-am propus demonstrarea unui Program de intervenție psiho-educativă elaborat, care a fost destinat reducerii riscului pentru abuzul de alcool în rândul adolescenților. Programul, constituit inițial ca o explicație a modului în care se renunță la comportamentul adictiv în context terapeutic, s-a constatat că poate fie extins asupra schimbării umane în general, fie că este realizată sau nu sub îndrumare terapeutică, fie că este vorba de comportament adictiv sau alt comportament. Pornind de la modelul schimbării, am elaborat un Program terapeutic de intervenție în cazul abuzului de alcool în rândurile adolescenților. Programul stipulează adaptarea strategiilor terapeutice stadiului schimbării în care se află clientul. Deci, evaluarea adolescenților și identificarea stadiului este esențială pentru alegerea celor mai adecvate modalități terapeutice.

În continuare vom prezenta acest Program de intervenție psiho-educativă destinat reducerii riscului pentru abuzul de alcool în rândul adolescenților.

Tabelul 1. Domenii și teme abordate în cadrul Programului de intervenție psiho-educativă destinat reducerii riscului pentru abuzul de alcool în rândul adolescenților

Module	Domenii	Subdomenii/teme	Sarcini formative	Nr. activitate
Modul 1	<i>Intercunoaște-rea membrilor grupului formativ și crearea atmosferei favorabile lucrului în grup</i>	Prezentarea scopului general și al obiectivelor programului de intervenție psiho-educativă		A1
		Intercunoașterea participanților	„Jocul numelor” (1.07; preluare și adaptare din Cartea Mare – jocuri..., p. 5) „Figurile geometrice”, „Zăpăceala”, „Turnul de control” (preluare și adaptare din I. Racu, teză de doctorat, pp. 243, 242, 247)	
		<i>Focus grup: ce știm despre consumul de alcool ?</i>		
	<i>Adolescența – oportunități și riscuri pentru dezvoltare</i>	Particularități generale ale adolescenței		A2
		Puncte tari și vulnerabilități ale adolescenților		
		Reducerea riscurilor și valorificarea oportunităților pentru traseul pozitiv al dezvoltării		A3
	<i>Portretul meu de adolescent</i>	Cine sunt eu și cum mă văd ceilalți ?	Analiza SWOT - „Care sunt punctele mele tari și cele slabe ?” + Alege un punct slab și realizează un scurt plan (măsurile concrete, acțiuni) pentru dezvoltarea acestuia Fișele 6, 10 și 13 din Băban „Copacul meu” (3.22; preluare și adaptate din Cartea Mare – jocuri..., p. 67)	A4
		Adaptarea la transformările specifice adolescenței		
		Cum mă văd în viitor ?		

Modul 2	<i>Comportamentele de risc pentru sănătatea noastră</i>	Ce înseamnă comportamente de risc?		A5
		Spune NU comportamentelor de risc	„Cum mă influențează semenii ?” (preluare și adaptare din Ghid – copiii emigranți, p. 60) „Distractiv, dar nu riscant !” (preluare și adaptare din Ghid – copiii emigranți, pp. 98-99)	
	<i>Abuzul de alcool – comportament de risc pentru dezvoltarea armonioasă a adolescenților</i>	Consumul abuziv de alcool în rândul adolescenților: motive, mituri, consecințe, factori de risc	Fișă lucru (Anexa 24) – Băban Pentru mituri, vezi și Ghid de prevenție – stil de viață sănătos, p. 49 „Dependența de alcool: ce înseamnă și cum poate fi depășită ?” (brainstorming – 10 minute + două filme educative/sensibilizare de la mine)	A6
		Atitudini și comportamente alternative la consumul de alcool ca factori de protecție	„Spune Nu alcoolului !” (preluare și adaptare din Ghid – copiii emigranți, p. 127) „Alcoolul, ce putem face ?” (preluare și adaptare din Ghid – copiii emigranți, pp. 127-128)	
Modul 3	<i>Reziliența: factor protector împotriva abuzul de alcool în rândul adolescenților</i>	Autoaprecierea pozitivă, încrederea în sine și sentimentul autoeficacității	„Cine și cum sunt eu ?” (preluare și adaptare din I. Racu, teză de doctorat, p. 235) „Resursele mele” (preluare și adaptare din Ghid – copiii emigranți, pp. 33-34) „Crede-mă” (preluare și adaptare din I. Racu, teză de doctorat, p. 262) „Ești o persoană valoroasă !” (preluare și adaptare din I. Racu, teză de doctorat, p. 236) „Sunt o persoană specială !” (preluare și adaptare din I. Racu, teză de doctorat, p. 235)	A7
		Locul controlului		A8
		Gândirea constructivă	„Privește prin lentile colorate !” „Orice situație are și o latură pozitivă !” (preluare și adaptare din I. Racu, teză de doctorat, p. 283)	
	Optimismul și percepția pozitivă			

		despre propriul viitor		
		Controlul emoțiilor	„Cum mă simt și cum acționez ?” (preluare și adaptare din Ghid – copiii emigranți, p. 27)	A9
		Dezvoltarea relațiilor pozitive cu ceilalți	„Naufragiul” (preluare din Drugaș – 100 de idei...)	A10
		Obținerea suportului social	„Ai o problemă, caută ajutor !” (preluare și adaptare din Ghid – copiii emigranți, p. 67) „Cine ne ajută ?” (preluare și adaptare din Ghid – copiii emigranți, pp. 102)	
		Cum putem face față dificultăților de viață și stresului psihic ?	„Cum să depășim dificultățile ?” (I) (Ghid reziliență, modul 7, Activitatea 1, pp. 29-30) „Cum pot face față mai bine situațiilor din viața mea ?” (preluare și adaptare din Tufeanu, teză doctorat, p. 193) „Cum să depășim dificultățile ?” (II) (Ghid reziliență, modul 7, Activitatea 3, pp. 30-31)	A11
Modul 4	<i>Satisfacția față de viața de familie: factor care îi protejează pe adolescenți de abuzul de alcool</i>	Ce înseamnă familia și ce rol are aceasta pentru dezvoltarea unui adolescent ?	„Ce crezi despre familie ?” (preluare și adaptare din Ghid – copiii emigranți, pp. 58, 68)	A12
		Portretul familiei mele		
		Cum mă poate ajuta familia mea atunci când mă confrunt cu probleme și stres		A13
Modul 5	<i>Anxietatea: factor de risc pentru abuzul de alcool la adolescenți</i>	Care sunt emoțiile mele pozitive și negative ?	„Propoziții incomplete...despre emoțiile mele” (preluare și adaptare din Cartea Mare – jocuri..., p. 41) „Emoțiile și sentimentele mele” (5.40; preluare și adaptare din Cartea Mare – jocuri..., p. 112) „Ghicește emoția !” (preluare și adaptare din I. Racu, teză de doctorat, p. 256)	A14
		Anxietatea ca emoție negativă și nereproductivă	„Anxietatea – dușmanul meu interior” (preluare și adaptare din I. Racu, teză de doctorat, p. 248) „Magazinul magic al fricilor” (preluare și adaptare din I. Racu, teză de doctorat, p. 255)	

			„Animale în pădure” (preluare după S. Manes, jocul 17, pp. 61-62)	
		Strategii și modalități practice pentru controlul anxietății		A15

Notă: A – activitate

Discuții și concluzii

Perioada adolescenței marchează începutul unei etape de tranziție de la copilărie la vârsta adultă. La vârsta adolescenței, fetele și băieții caută să experimenteze lucruri noi, își testează limitele personale și petrec mult timp alături de prietenii lor [4]. Aceste particularități ale profilului psihosocial al unui adolescent trebuie relaționate cu diverse forme de angajare în comportamente cu risc pentru sănătatea fizică și mintală. Printre acestea, se numără și consumul de alcool [1]. Adolescenții, tinerii și adulții consumă alcool pentru o multitudine de scopuri care includ efectele pe care această substanță le produce asupra sistemului psihic, nevoia de socializare, distracția, relaxarea, reducerea stresului, evadarea din stări afective neplăcute. Adolescenții consumă alcool și pentru a se integra mai bine în grupurile de convârșnici și a fi acceptați sau pentru a-și dovedi maturitatea, dar cei mai mulți apelează la această substanță pentru a face față stresului și anxietății generate de problemele pe care le întâmpină [4].

Lipsa suportului social este considerată unul dintre factorii care generează o varietate de probleme psihologice în rândul copiilor și al adolescenților. Există dovezi empirice consistente pentru rolul protectiv pe care suportul social din partea familiei, prietenilor, profesorilor sau a altor persoane semnificative îl joacă în raport cu o serie de riscuri ce pot interveni în traseul dezvoltării și în funcționarea pozitivă a adolescenților, precum anxietatea, depresia, comportamentele deviante/ delincvente, dificultățile în relațiile sociale, nivelul scăzut al adaptării la sarcinile școlarității, stresul psihic ș.a.[3]. Este cunoscut faptul că, dincolo de asistența materială sau emoțională de care o persoană beneficiază efectiv, aprecierea subiectivă a suportului social se asociază semnificativ cu starea de bine psihologică [6]. Uneori, expectanța unei persoane că alții îi vor oferi suport pentru a depăși dificultățile sau credința că este iubită, îngrijită și că ceilalți le pasă de ea poate fi mai benefică decât primirea efectivă a suportului social [4]. Beneficiile suportului social includ atât schimbări în plan cognitiv (de exemplu: reevaluarea propriilor resurse, întărirea imaginii de sine pozitive, asumarea responsabilității, identificarea unor posibile soluții la problemele de viață etc.), cât și restructurări în planul funcționării emoționale (de exemplu: deblocarea stărilor emoționale negative, obținerea încrederii în sine și în ceilalți, întărirea sentimentului de confort emoțional etc.) [7].

Suportul social poate fi oferit de către familie, prieteni, profesori, consilieri școlari, colegi de muncă, specialiști din diverse instituții comunitare sau de către orice alt grup social/religios la care o persoană este afiliată. În comparație cu frecvența sprijinului de care un copil/adolescent beneficiază efectiv, calitatea suportului social perceput și primit ca atare este mai importantă pentru sănătatea mintală și funcționarea pozitivă [5].

Dincolo de limitele metodologice, din punct de vedere practic, constatările studiului realizat sugerează că programele de intervenție psiho-educatională adresate adolescenților vulnerabili (care se confruntă cu schimbări sau evenimente de viață stresante ce pot contribui la cronicizarea anxietății și, prin aceasta, la creșterea riscului pentru abuzul de alcool) trebuie să ia în calcul atât gestionarea problemelor emoționale (pe lângă anxietate, includem depresia, scăderea încrederii în sine, sentimentul de neajutorare etc.), cât și antrenarea abilităților de care adolescenții au nevoie pentru a identifica sursele de suport social, a obține diferite forme de sprijin atunci când se confruntă cu solicitări și a menține calitatea rețelelor sociale în care sunt ancorați.

Concluziile unei sinteze sistematice și-a focalizat atenția pe modalitățile în care *Programul de intervenție psiho-educativă destinat reducerii riscului pentru abuzul de alcool în rândul adolescenților* poate fi utilizat pentru îmbunătățirea sănătății mintale, a funcționării și a adaptării în rândul copiilor și al adolescenților, modelarea abilităților sociale și a relațiilor interpersonale sănătoase, crearea unor medii sigure în care adolescenții pot să-și exerseze abilitățile sociale, tinerii vulnerabili pot fi ajutați să-și întărească credința în auto-eficacitate, sentimentul speranței, stima de sine, încrederea în propriile lor forțe, reziliența, strategiile pozitive de adaptare la stres, starea de bine, psihologică și socială ș.a., să reducă riscul anxietății, depresiei și al problemelor de comportament și să-și îmbunătățească funcționarea psihologică și socială.

Referințe bibliografice

1. American Academy of Pediatrics – Committee on Substance Abuse, Policy statement – Alcohol use by youth and adolescents: A pediatric concern. În: *Pediatrics*, no. 125, 5, 2010. pp. 1078–1087.
2. ANYAN, F.; HJEMDAL, O. Adolescent stress and symptoms of anxiety and depression: Resilience explains and differentiates the relationships. In: *Journal of Affective Disorders*, no. 203, 2016. pp. 213–220.
3. AUERBACH, R.P.; BIGDA-PEYTON, J.S.; EBERHART, N.K.; WEBB, C.A.; HO, M.H. Conceptualizing the prospective relationship between social support, stress, and depressive symptoms among adolescents. In: *Journal of Abnormal Child Psychology*, no. 39, 4, 2011. pp. 475–487.

4. CHENG, S.T.; CHAN, A.C.M. The Multidimensional Scale of Perceived Social Support: Dimensionality and age and gender differences in adolescents. În: *Personality and Individual Differences*, no. 37, 7, 2004. pp. 1359–1369.
5. CHU, P. O.; SAUCIER, D. A.; HAFNER, E. Meta-analysis of the relationships between social support and well-being in children and adolescents. In: *Journal of Social and Clinical Psychology*, no. 29, 6, 2010. pp. 624–645.
6. GURUNG, R.A.R. *Health Psychology: A Cultural Approach*. Belmont, CA, Wadsworth, 2006.
7. JUNG, J. Toward a social psychology of social support. În: *Basic and Applied Social Psychology*, no. 8, 1-2, 1987. pp. 57–83.
8. PATRICK, M.E.; SCHULENBERG, J.E.; O'MALLEY, P.M.; JOHNSTON, L.D.; BACHMAN, J.G. Adolescents' reported reasons for alcohol and marijuana use as predictors of substance use and problems in adulthood. In: *Journal of Studies on Alcohol and Drugs*, no. 72, 1, 2011. pp. 106–116.
9. STEINBERG, L.; SHEFFIELD MORRIS, A. Adolescent development. In: *Annual Review of Psychology*, no. 52, 2001. pp. 83–110.
10. WAGNER, F.A.; ANTHONY, J.C. From first drug use to drug dependence: Developmental periods of risk for dependence upon marijuana, cocaine, and alcohol. *Neuropsychopharmacology*, no. 26, 4, 2002. pp. 479–488.

CZU: 159.955:371.12+371.134

DOI: 10.36120/2587-3636.v27i1.120-127

THE IMPORTANCE OF THE LEVEL OF PREPARATION OF TEACHERS IN THE FIELD OF CRITICAL THINKING IN THE CURRENT EDUCATIONAL SYSTEM

Vasilica BALERCA, PhD student

<https://orcid.org/0000-0001-7566-8409>

Moldova State University

Abstract. The current educational situation shows us that the education system is becoming more and more aware of the importance of training students' ability to think critically by making viable, reasoned decisions based on verifiable information and adopting an open and curious vision. The entire responsibility for a harmonious training according to the psycho-pedagogical and age particularities and in accordance with the dynamic requirements of the society rests with the teacher who "orchestrates" and coordinates this systematic and sustained approach to obtain results on cognitive, behavioral and attitudinal level. An effective coordination of the instructive-educational activity must be based on a rigorous scientific training and responsible for a successful educational act.

Keywords: critical thinking, teachers, professional training, training program, pedagogical approach.

IMPORTANȚA NIVELULUI DE PREGĂTIRE A PROFESORULUI ÎN DOMENIUL GÂNDIRII CRITICE ÎN SISTEMUL EDUCAȚIONAL ACTUAL

Rezumat. Situația educațională actuală ne arată că sistemul de învățământ devine din ce în ce mai conștient de importanța formării capacității elevilor de a gândi critic prin luarea de decizii viabile, motivate, bazate pe informații verificabile și adoptând o viziune deschisă și curioasă. Întreaga responsabilitate pentru o pregătire armonioasă în funcție de particularitățile psihopedagogice și de vârstă și în concordanță cu cerințele dinamice ale societății revine profesorului care „orchestrează” și coordonează această abordare sistematică și susținută pentru a obține rezultate pe plan cognitiv, comportamental și atitudinal. nivel. O coordonare eficientă a activității instructiv-educative trebuie să se bazeze pe o pregătire științifică riguroasă și responsabilă pentru un act educațional de succes.

Cuvinte-cheie: *gândire critică, profesori, pregătire profesională, program de formare, abordare pedagogică.*

Introduction

The complex process of developing critical thinking starts from the idea that the human being has the skills to process the information he comes in contact with during his life and especially in school, a capacity that consists in acquiring knowledge, skills, abilities. cognitive problems that are required in solving problems and that allow optimal adaptation to the environment.

"Human thinking is not uniform. It is differentiated into types or patterns that have formed over time as a result of education received in school, in the family, or of one's own efforts to explore the unknown" [1]. Critical thinking is considered that kind of clear, rational but also free thinking which does not have as its main purpose the accumulation of information, but emphasizes the development of the capacity to process it. The formation of critical thinking is a complex, time-consuming process and involves a number of skills: making connections between ideas, self-argumentation, detecting

reasoning mistakes, solving problems with a high degree of difficulty, identifying context, and implications of ideas and building solid arguments based on experience gained, making value judgments.

The complex problem of the formation and development of critical thinking requires a complex approach because it requires a psychological research in terms of cognitive operations but also a pedagogical approach from the perspective of the instructional-educational process. "Indeterminacy comes either from ignorance in advance of the conditions, means and consequences of action, or from the existence of several variants of achieving the same goal, but each with its advantages and disadvantages. In such situations, we face the need to develop and adopt decisions, a task that falls entirely within the sphere of competence of thinking" [2].

In order for the change to occur at the cognitive level in students, it must start from the teachers - a well-organized, coherent, consistent and based on clear, well-selected objectives will contribute to a visible progress in terms of intellectual acquisition. In these conditions, an analysis of the extent to which teachers are aware of the importance of developing this aspect and providing a concrete example of reorganizing the instructional-educational activity, measuring the results obtained based on behavioral, cognitive and attitudinal indicators.

The investigative approach in studying the pedagogical dimension had as a starting point the current educational situation in Romanian education by identifying the determining factors for promoting critical thinking in the instructional-educational process and finding solutions at macro and micro level of the school environment.

In the current conditions, the education system is becoming more and more aware of the importance of training students' abilities to think critically for viable, reasoned decisions, based on verifiable information but also the adoption of an open and curious vision. A challenge of the 21st century is the reorientation towards the formation of critical thinking against the background of multiple communication channels and the emergence of new professions based on innovation. Improving critical thinking must be an important goal of education, this is a general awareness and acceptance, but there is the poor aspect of the lack of ability of students to practice it, to practice it from primary education.

Studying the activity of formal education shows that students are not sufficiently guided, guided during the process of assessment, processing and critical reflection on information and that school curricula focus on "what to think" and not on "how to learn to you think".

The pedagogical approach from the perspective of the formation of critical thinking in students implies a general reorientation of the instructive-educational paradigms, of the public investments but also of the policy reforms at the level of the school curricula.

We are witnessing a contradiction regarding the promotion of critical thinking: on the one hand, in school curricula critical thinking is clearly mentioned as a set of

fundamental skills that need to be formed through the processes of analysis, evaluation, explanation, self-interpretation, self-regulation, on the other hand, there is no very well-established definition of these issues.

Analysing the school curricula in terms of training critical thinking in students, it was found that more "visibility" of this goal is needed in adapting the curriculum to the specifics of the school by introducing an explicit reference to the definition of critical thinking. It is considered that students achieve optimal results in this regard only under the conditions of a series of precise instructions on the skills involved, their clear delimitation.

There is a gap in current education between teaching techniques and the designed school curriculum. It is necessary to rethink the curricula at transdisciplinary level at the level of basic subjects in the formation of critical thinking: Romanian language, mathematics, history, geography, civic education by developing the skills of analysis, interpretation, evaluation and their integration into the school curriculum.

Critical thinking is a part of the school curriculum, but it needs to be implemented in school curricula in a structured, organized, logical way. Current school curricula focus on "what to think" and not on "how to learn to think" which requires a reorientation of perspectives on educational paradigms and policy reform in school curricula. There is an ambiguity in school curricula regarding the mention of critical thinking as a set of skills that need to be trained but the notions are clearly defined.

A first condition that is imposed in the achievement of the objective of forming critical thinking in students is the insertion in the school curricula of an explicit reference for a greater visibility of it. The introduction of a clear set of instructions on critical thinking skills would help to achieve optimal results in this area. It is necessary to reconsider the didactic principles by focusing on the student and on an active style by gradually acquiring the student's responsibility in his / her own learning process.

Another requirement is to define the role of the teacher as a facilitator of the student's learning process and not on teacher-centred guidance. However, there is a gap between the designed school curriculum and its practical application. At the transdisciplinary level there are several disciplines that favour critical thinking such as: mathematics, foreign languages, history, geography, music, civic education. The skills specific to critical thinking analysis, interpretation, evaluation, explanation, self-regulation can be integrated into the school curriculum to support and implement in all school curricula.

A holistic approach to didactic design is required at the level of all subjects and the didactic contents should be correlated with the specific knowledge and the promotion of an integrated critical thinking at the level of the entire school curriculum.

The extensive process of reorganizing school curricula is based on the didactic principles that must focus on the student in order to gradually acquire responsibility for the personal learning process. Another aspect that needs to be clarified is that school

curricula define the role of the teacher as a facilitator of the students' learning process. The reality of today's education shows that in some schools there is teacher-centred guidance aimed at transmitting content through traditional lessons focused on textbooks and the curriculum without a contribution from students.

In approaching critical thinking in the school curriculum, a holistic design that includes all subjects is required. In practical terms, critical thinking must be implemented in the specific context of the discipline, the content being correlated with specific knowledge and does not require the organization of a separate course of critical thinking. The promotion of critical thinking must be transdisciplinary and transcultural.

Another important aspect is to provide additional support for teachers in terms of general knowledge in approaching critical thinking. Even if they have information about psychological aspects such as: children's philosophy, studying children's reasoning, debates require the organization and participation in training activities in this field: seminars, workshops, exchanges of good practices, workshops. We believe that teachers are not sufficiently trained in the teaching of critical thinking by studying existing practices and specific promotion and development skills need to be developed throughout the school curriculum.

The study of pedagogical aspects takes into account the modern vision of education in the 21st century and the adaptation to the current dimensions:

- Knowledge - "what we know and understand" - interdisciplinarity
- Skills - "how we use what we know" - critical thinking, creativity, collaboration, communication
- Character - "how we behave and how we get involved in society" - resilience, leadership, curiosity, ethics, courage
- Meta-learning - "how we reflect and how we adapt" - metacognition, the mentality of progress.

Based on these dimensions, the modern vision requires transdisciplinarity seen as a mechanism for connecting traditional disciplines with modern practices that favour the transfer to the three dimensions: character, skills, meta-learning. The interdisciplinary and transdisciplinary approach is beneficial to the students' activity by making connections between concepts and ensuring in-depth understanding of knowledge.

The redesign/ extension of the contents at the level of the disciplines involves a set of skills manipulated by the teacher that covers three areas:

- Concepts and meta-concepts
- Processes, tools, methods
- Branches and topics

The values that are formed by the redesign from the perspective of critical thinking of the education system in general and its components are:

1. Cognitive value – improving skills, character based on the basic learning model examined by disciplines in terms of skills training.

2. Practical value – putting into practice the assimilated knowledge.
3. Emotional value – aims at the inner beauty of the subjects perceived as a source of motivation for students.

The design and organization of the investigative approach regarding the pedagogical dimension of the research was conceived on the basis of some preliminary questions:

- To what extent are teachers professionally trained to meet the challenge of forming students' critical thinking?
- Does the Romanian school offer the necessary conditions to promote a critical thinking style?
- What are the factors that enhance / stop the critical manifestation of thinking in the teaching process?
- What are the measures to improve the activity of organizing the instructive-educational process of the deficient aspects in the development of critical thinking?

The answers to these educational dilemmas were outlined by analysing the impact of the teacher training program, by analysing each activity and systematically scoring the observations made that support the formulation of the final conclusions. The availability of the experimental sample to participate in the undertaken research indicates that there is a recognition of these educational problems and that an attempt is being made to solve them.

The starting point in organizing the pedagogical experiment is the analysis of the current situation of teacher training, to what extent they participated in training courses in this field, which is the stage of knowledge and skills to apply them in practice in working with students.

The analysis of the current education system has shown that the promotion of critical thinking of students is beginning to take shape as a mandatory requirement around which the entire organization of the instructional-educational process must be centred. We are witnessing a contradiction in school curricula where critical thinking is defined as a set of clearly defined skills such as: analysis, explanation, interpretation, but on the other hand, it is not well defined, regulated. The teaching principles underlying school curricula are not student-centred and active learning and do not define the role of the teacher.

It was found that there is a gap between the designed curriculum and teaching practices and a lack of clear instructions and implementation in a structured manner in school curricula. The pedagogical ascertainment experiment aims to diagnose the current educational situation and to identify the factors that are considered barriers in the formation and promotion of critical thinking in young schoolchildren and to find viable solutions to solve these problems.

From a pedagogical perspective, it is necessary to diagnose the level of professional training of teachers in the field of critical thinking development, identify pedagogical

factors conducive to critical thinking in the educational process and substantiate educational policies to support teachers in implementing critical thinking in school context. It is considered that an instructive-educational activity with cognitive impact aimed at forming a critical thinking in students is the foundation for improving teachers in the field of critical thinking and optimizing strategies for the practical application of the acquired notions.

The objectives that formed the basis of the training of teachers in the field of critical thinking were:

- Analysis of the educational context of current education from the perspective of forming a critical thinking style of students;
- Identifying changes in curriculum, school curricula and subject content to promote critical thinking;
- Establishing concrete measures so that the organization and development of the instructive-educational process has as a central objective the development of critical thinking skills;
- Awareness of the importance of the development of critical thinking by teachers through the transition from informative to formative;

The stages of the pedagogical investigative approach were the following:

STAGE I - analysis of the current educational situation by studying aspects related to: pedagogical and scientific training of teachers, the degree to which they use a strategy based on the development of critical thinking, identifying aspects to be improved for optimal development of critical thinking;

STAGE II - training teachers in a training program based on information obtained and recorded from the first stage of research;

STAGE III - analysis of the results and changes produced at the pedagogical, behavioural, attitudinal level of teachers.

The concretization of the answers to these educational dilemmas was achieved by developing, organizing and training teachers in their professional training in the spirit of promoting critical thinking, expanding the curriculum and content of the subjects taught and awareness of the importance of critical thinking in harmonious training of students. A number of 20 primary school teachers belonging to Gymnasium School No. 1 Țolici - Neamț, participated in solving the stated problems. The collaboration with the teachers was achieved by expressing their agreement and willingness to follow all the stages proposed by the training program. The selection procedure for teachers had in view the fulfilment of the condition of teaching in primary education because an optimal intervention in this field is considered to be carried out as early as possible for the correct training of cognitive skills.

The tools that formed the basis of the ascertaining approach for teachers were:

- "Questionnaire to identify the professional training of teachers in the field of critical thinking"

- "Continuous training program for primary school teachers in the field of critical thinking".

The identification of the level of professional training of the teachers was materialized by completing a questionnaire. The questionnaire consists of 6 items and aimed at:

- participation in training courses in the field of critical thinking development;
- the level of information in the field of critical thinking;
- the degree of use in the instructive-educational process of tasks that stimulate critical thinking;
- the didactic vision of the instructive-educational process;
- use of traditional or modern methods;
- practicing formal or informal educational styles.

The initial conclusions that emerge from the application of the questionnaire and which will form the basis for the organization of the training program for the continuous professional training of teachers in the field of critical thinking are the following:

1. there is a lack of involvement of teachers participating in the experiment in training courses in the field of critical thinking;
2. Notes that there is a lack of good information from participating teachers and a lack of training in critical thinking;
3. it is found that the tasks that stimulate critical thinking have been introduced very rarely in the instructive-educational process;
4. there is a frequent use of traditional methods to the detriment of active-participatory ones;
5. There is a frequent approach to a traditional approach without the initiative of the modern approach to learning;
6. there is a frequent adoption of an informal educational style.

Quality vocational training contributes to the achievement of standards of efficiency in education and is achieved only in the conditions of a correct information and an awareness of the importance of the training and development of critical thinking in students.

The directions of action required as a result of the initial diagnosis were:

- extending the curriculum to all subjects of primary education by introducing themes and learning tasks that stimulate the development of critical thinking;
 - elaboration of a professional training program for teachers in the field of critical thinking;
 - elaboration of a methodological model developed in the form of a training session with tasks specific to critical stimulation.
1. The teacher training program was designed through systematically organized scientific sessions that aim at theoretical and practical aspects of the issue under

discussion: critical thinking in primary school students. The training program was designed in 8 activities - each activity lasting 2 hours. The details of the program for teachers include structured activities that lead to a complete knowledge of the aspects related to critical thinking in students:

2. What is critical thinking?
3. Critical thinking in current education.
4. Description of the critical thinking process and skills required.
5. Analysis of the disturbing factors of critical thinking.
6. Analysis of the curriculum and curricula and the contribution to the formation of critical thinking.
7. The transdisciplinary approach of promoting critical thinking.
8. Ways to cultivate and develop students' critical thinking.
9. Final analysis of the training activity.

The development of the "Program of continuous training of teachers in primary education in the field of critical thinking" through its structure provided participants with the necessary information to effectively address the development of critical thinking and techniques for correct application in educational practice.

The training of teachers for the organization of the process of stimulation and formation of a critical thinking style in students was aimed at scientific, psychological and methodological aspects. The conceptual clarification of the notions constituted the scientific foundation that led to a series of changes regarding the didactic design of the instructive-educational activities. Thus, the whole didactic approach was reoriented according to the specifics of forming a critical thinking style.

The participation of teachers in the training program in the field of critical thinking offered new perspectives to approach the instructional-educational process and focus on an important goal: training and developing a style of thinking based on logic, a depth of ideas, solutions to any educational dilemmas.

The **conclusion** of the study is that a professional training of teachers in modern vision on learning and in accordance with current reforms contributes significantly to an appropriate and sustainable psycho-pedagogical approach to the promotion and training of critical thinking in students. The training experiment had positive effects on the participants and favoured theoretical and methodological acquisitions.

Bibliography

1. SĂLĂVĂSTRU, D. *Learning psychology - educational theories and applications*. Iasi: Polirom, 2009. ISBN 978-973-46-1525-4.
2. GOLU, M. *Fundamentals of psychology*. Bucharest: Romania of Tomorrow Foundation Publishing House, 2007. p. 510. ISBN 978-973-725-857-1.

CZU: 37.042.2:316.77+004

DOI: 10.36120/2587-3636.v27i1.128-141

DEMERSURI EXPERIMENTALE PENTRU IDENTIFICAREA DINAMICII DEZVOLTĂRII COMPETENȚEI DE COMUNICARE DIGITALĂ PRIN TEHNOLOGII CLOUD

Ilona POPOVICI, drd.

<https://orcid.org/0000-0003-2487-6413>

Universitatea de Stat din Tiraspol

Rezumat. Procesul de digitalizare a educației, automatizării majorității industriilor și domeniilor profesionale, transferării comunicării interpersonale și profesionale în mediul online este inevitabil. Pentru facilitarea și eficientizarea acestui proces este necesară dezvoltarea la elevi/studenți atât a competenței digitale, cât și a competenței de comunicare digitală. Articolul dat prezintă impactul valorificării tehnologiilor digitale, în special a tehnologiilor cloud, asupra dezvoltării competenței de comunicare digitală la studenți. Concluziile formulate sunt susținute de un experiment pedagogic realizat asupra unui eșantion de 266 studenți de la 4 universități din Republica Moldova. Ca urmare a experimentului pedagogic realizat, s-a constatat că utilizarea tehnologiilor digitale, în special a tehnologiilor cloud, în procesul de dezvoltare a competenței de comunicare digitală la studenți sporește nivelul ei de deținere.

Cuvinte-cheie: tehnologii digitale, tehnologii cloud, competență, comunicare, competență de comunicare digitală.

EXPERIMENTAL APPROACHES TO IDENTIFY THE DYNAMICS OF THE DEVELOPMENT OF DIGITAL COMMUNICATION COMPETENCE THROUGH CLOUD TECHNOLOGIES

Abstract. The process of digitizing education, automating most industries and professional fields, transferring interpersonal and professional communication to the online environment is inevitable. To facilitate and streamlining this process, it is necessary to develop both - digital competence and digital communication competence in students. This article presents the impact of the use of digital technologies, especially cloud technologies, on the development of digital communication competence in students. The formulated conclusions are supported by a pedagogical experiment conducted on a sample of 266 students from 4 universities in the Republic of Moldova. As a result of the pedagogical experiment, it was found that the use of digital technologies, especially cloud technologies, in the process of developing digital communication competence in students increases its level of ownership.

Keywords: digital technologies, cloud technologies, competence, communication, digital communication competence.

Introducere

În contextul societății informaționale moderne, caracterizate de digitalizarea educației, automatizarea industriilor și domeniilor profesionale, dominația mesageriilor instant, e-mail-ului și conferințelor web, abundența masivă a rețelelor de socializare, înlocuirea interacțiunilor directe dintre interlocutori cu cele virtuale, precum și transferarea comunicării interpersonale și profesionale în mediul online, este mai relevant ca niciodată subiectul deținerii de către elevi/studenți a unui nivel avansat al competenței de comunicare digitală.

Competența de comunicare digitală este considerată de noi ca fiind parte componentă a competenței digitale. Acest lucru derivă din faptul că în Cadrul european de competență digitală pentru cetățeni: DigComp 2.1 [1] și Cadrul european pentru competența digitală a profesorilor: DigCompEdu [2] sunt identificate 5 domenii de competență ce fac parte din competența digitală:

- D1.** Informare și alfabetizarea datelor;
- D2.** Comunicare și colaborare;
- D3.** Crearea conținutului digital;
- D4.** Securitate;
- D5.** Rezolvarea problemelor.

Cercetarea de față s-a axat pe domeniul *D2. Comunicare și colaborare*.

Actualitatea subiectului abordat este reflectată prin faptul că elevii/studentii, care în prezent își fac studiile în gimnazii, licee, colegii, universități, sau urmează să și le facă, au deja un stil de comunicare diferit de cel tradițional, deoarece în mare parte interacționează, comunică, partajează informații și colaborează prin intermediul tehnologiilor digitale.

Conform studiului [3] publicat în aprilie 2021 de cercetătorul Joseph Johnson 90,13% din utilizatorii activi de Internet folosesc această rețea globală în scopul comunicării și interacțiunii prin social media; 73% din ei folosesc această resursă pentru comunicare prin e-mail, 64% - pentru interacțiune prin social media, 64% - pentru comunicare prin mesagerii instant, iar 54% - pentru apeluri video/audio [4]; 41% din utilizatorii activi de Internet consideră că dezvoltarea competenței digitale, în special a celei de comunicare digitală, le va oferi oportunitatea să fie mai conectați cu familia și prietenii, 40% - să găsească un loc de muncă mai bun, 35% - să nu se simtă izolat de societate [5].

Scopul studiului realizat constă în stabilirea dinamicii dezvoltării competenței de comunicare digitală la studenți prin intermediul tehnologiilor digitale, în special a tehnologiilor cloud.

Metodologia cercetării

În acest articol sunt descrise rezultatele studiului efectuat în vederea stabilirii dinamicii dezvoltării competenței de comunicare digitală la studenți prin intermediul tehnologiilor digitale.

Pentru efectuarea cercetării de față a fost formulată următoarea **ipoteză**: *există diferențe semnificative între nivelul competenței de comunicare digitală, dezvoltate prin intermediul tehnologiilor cloud, și nivelul competenței de comunicare dezvoltate fără utilizarea lor.*

În cercetarea realizată a fost utilizată metoda experimentală cantitativă de anchetă pe bază de chestionar.

Rezultate

Cercetarea de față a necesitat un studiu profund și o sinteză riguroasă a reperelor teoretice ale conceptelor de competență, comunicare, competență de comunicare și competență digitală, care au permis formularea definiției conceptului de competență de comunicare digitală. Rezultatele acestor studii au fost reflectate în lucrările [6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15].

Ca urmare a acestor cercetări a fost formulată definiția conceptului competență de comunicare digitală, relevantă pentru noi. Astfel, **competența de comunicare digitală** este un *set de cunoștințe, aptitudini și atitudini de utilizare sigură, critică și responsabilă a tehnologiilor informaționale și comunicaționale, ce pot fi activate și manifestate în diverse contexte, în funcție de necesități, dorințe sau scopuri propuse, în vederea transmiterii cunoștințelor și informațiilor, identificării și exprimării intențiilor, nevoilor, intereselor, opiniilor și sentimentelor, atât verbal, cât și în scris (ascultare, vorbire, citire și scriere), interacțiunii și colaborării cu alte persoane, în mod eficient, adecvat și creativ.*

De asemenea, au fost stabilite și elucidate acele cunoștințe, aptitudini și atitudini ce descriu competența de comunicare digitală [6, 7, 9, 12, 15].

Conform Cadrului european de competență digitală pentru cetățeni: DigComp 2.1 [1] și Cadrului european pentru competența digitală a profesorilor: DigCompEdu [2] domeniul de competență digitală **D2. Comunicare și colaborare** conține 8 niveluri de performanță și 6 descriptori, printre care:

- D2.1.** *Interacțiune prin tehnologii digitale;*
- D2.2.** *Partajare prin tehnologii digitale;*
- D2.3.** *Implicare în viața socială prin intermediul tehnologiilor digitale;*
- D2.4.** *Colaborare prin tehnologii digitale;*
- D2.5.** *Neticheta;*
- D2.6.** *Gestionarea identității digitale.*

Ca urmare a omniprezenței tehnologiilor informaționale și comunicaționale în toate domeniile de activitate umană, precum și a răspândirii vertiginoase a fenomenului de cyberbullying [13, 14] în mediul online, am considerat necesar și oportun să adăugăm la cei șase descriptori indicați în Cadrul european de competență digitală pentru cetățeni: DigComp 2.1 [1] și Cadrul european pentru competența digitală a profesorilor: DigCompEdu [2] încă un descriptor **D2.7 Securitatea comunicării, colaborării, datelor personale și a confidențialității**, care conține performanțe în materie de cunoștințe și aptitudini de evitare, prevenire și combatere a riscurilor și amenințărilor la adresa sănătății fizice și psihologice în procesul de interacțiune, comunicare și colaborare în mediul online.

În procesul de dezvoltare a competenței de comunicare digitală a fost utilizată o gamă largă de tehnologii digitale, atât hardware – orice dispozitiv digital (calculator, laptop, tabletă, smartphone) cu conexiune la Internet, cât și software. În procesul selectării

resurselor software adecvate și eficiente procesului de dezvoltare a competenței de comunicare digitală s-a acordat o atenție deosebită tehnologiilor cloud, care sunt disponibile online 24/7 de oricine/oriunde/oricând, în distribuție liberă și gratuite. Astfel, din toată multitudinea de tehnologii digitale existente, în setul resurselor software au fost incluse doar cele bazate pe tehnologia cloud.

Procesul de cercetare experimentală a vizat investigarea situației reale cu privire la nivelul competenței de comunicare digitală la studenți, cu scopul stabilirii ulterioare a dinamicii dezvoltării ei.

Pentru o derulare corectă a procesului de cercetare au fost formulate obiectivele studiului, care vizează:

- identificarea nivelului inițial de deținere a competenței de comunicare digitală la studenți;
- elucidarea posibilelor soluții în vederea dezvoltării competenței de comunicare digitală la studenți;
- dezvoltarea competenței de comunicare digitală la studenți prin intermediul tehnologiilor digitale, în special a tehnologiilor cloud;
- stabilirea nivelului final de deținere a competenței de comunicare digitală la studenți.

Pentru stabilirea nivelului inițial și final de manifestare a competenței de comunicare digitală au fost utilizate diverse metode și tehnici de cercetare, precum urmează:

- teoretice: documentarea științifică; cercetarea teoretică a ideilor, conceptelor, tezelor, modelelor existente; sinteza teoretică; analiza comparativă;
- socio-pedagogice: conversația, observația, testarea, anchetarea;
- practice: analiza cantitativă și calitativă a datelor cercetării;
- statistice: prelucrarea datelor colectate.

În acest context, cercetarea experimentală a început cu aplicarea studenților a unui chestionar de autoidentificare a nivelului competenței de comunicare digitală, fiind urmată de procesul de dezvoltare a competenței de comunicare digitală la subiecții din cadrul eșantionului experimental prin intermediul diverselor tehnologii digitale, în special a tehnologiilor cloud, în corespundere cu modelul pedagogic și metodologia elaborată în acest scop [15] și finalizată cu aplicarea studenților aceluiași chestionar de autoidentificare a nivelului competenței de comunicare digitală.

Chestionarul de autoidentificare a nivelului competenței de comunicare digitală conține 21 de afirmații, care trebuie apreciate pe o scală de la 1 la 6. Scorul maximal acumulat de subiect poate fi 126 de puncte. Scala de evaluare este distribuită pe șase nivele de performanță.

Chestionarul dat a fost creat cu ajutorul instrumentului Google Forms, iar link-ul la el a fost postat în cadrul cursului online Tehnologii de Comunicare Informațională, găzduit pe platforma educațională a Universității de Stat „B. P. Hasdeu” din Cahul.

Cercetarea de față s-a desfășurat pe parcursul anului de studiu 2020-2021, cu implicarea a 266 de studenți, dintre care 182 de studenți ai Universității de Stat „Bogdan Petriceicu Hasdeu” din Cahul, atât de la secția cu frecvență, cât și de la secția cu frecvență redusă, precum și 29 de studenți ai Universității Pedagogice de Stat „Ion Creangă”, 38 de studenți ai Universității de Stat din Tiraspol și 17 studenți ai Universității de Stat din Comrat. Astfel, eșantionul experimental a cuprins 141 de studenți, iar cel de control – 125 de studenți. Toți studenții implicați în acest studiu sunt de la ciclul I (licență).

Eșantionul experimental a fost constituit din:

- 59 de studenți ai secției cu frecvență de la programele de studiu: Drept, Administrație publică, Business și administrare, Contabilitate, Limba și literatura română, Pedagogie în învățământ primar și pedagogie preșcolară din cadrul Universității de Stat „Bogdan Petriceicu Hasdeu” din Cahul;
- 82 de studenți ai secției cu frecvență redusă din cadrul Universității de Stat „Bogdan Petriceicu Hasdeu” din Cahul, programele de studiu: Drept, Administrație publică, Contabilitate, Pedagogie în învățământ primar și pedagogie preșcolară.

Eșantionul de control a fost constituit din:

- 29 de studenți ai secției cu frecvență din cadrul programelor de studii: Limba engleză și franceză/italiană/germană și, Limba franceză și engleză, din Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă”;
- 38 de studenți ai secției cu frecvență de la programele de studiu: Pedagogie în învățământ primar și pedagogie preșcolară, Pedagogie în învățământ primar și psihopedagogie, Pedagogie preșcolară, Matematică, din cadrul Universității de Stat din Tiraspol;
- 17 studenți ai secției cu frecvență de la programele de studii: Limba și literatura engleză. Limba germană și Ingineria și managementul producerii și prelucrării produselor agricole, ai Universității de Stat din Comrat;
- 18 studenți ai secției cu frecvență de la programele de studiu: Informatică, Limba și literatura engleză din cadrul Universității de Stat „Bogdan Petriceicu Hasdeu” din Cahul;
- 23 de studenți ai secției cu frecvență redusă de la programele de studiu: Business și administrare, Psihopedagogie, Drept, Limba și literatura română.

Eșantionul investigat are următoarele caracteristici:

- 60,53% din respondenți sunt de la secția cu frecvență, iar 39,47% - cu frecvență redusă (figura 1);
- 50,63% din studenți au vârsta cuprinsă între 18 și 20 ani, 30,38% studenți au vârsta cuprinsă între 21 ani și 30 ani, iar 18,99% studenți au vârsta peste 31 ani (figura 2);

Sectia de studii

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	zi	161	60,5	60,5	60,5
	fr	105	39,5	39,5	100,0
	Total	266	100,0	100,0	

Figura 1. Frecvența variabilei Secția de studii

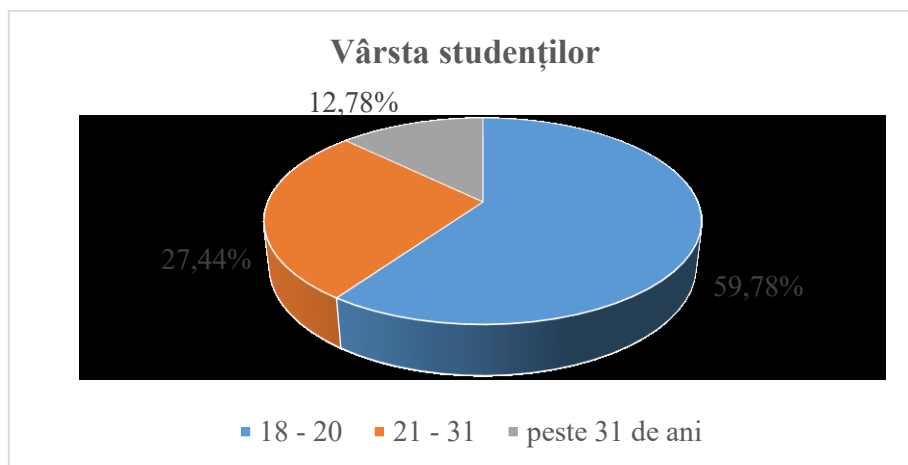


Figura 2. Repartizarea pe vârstă

- 27,82% sunt de la profilul real, iar 72,18% - profilul umanist (figura 3);

Profilul studiilor

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	real	74	27,8	27,8	27,8
	umanist	192	72,2	72,2	100,0
	Total	266	100,0	100,0	

Figura 3. Frecvența variabilei Profilul studiilor

- 65,79% din respondenți sunt din zone rurale, iar 34,21% sunt din zone urbane (figura 4);

Mediul de proveniența

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	rural/sat	175	65,8	65,8	65,8
	urban/oras	91	34,2	34,2	100,0
	Total	266	100,0	100,0	

Figura 4. Frecvența variabilei Mediul de proveniență

- Populația feminină este reprezentată în proporție de 82,33%, respectiv cea masculină – 17,67% (figura 5);

Genul

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid feminin	219	82,3	82,3	82,3
masculin	47	17,7	17,7	100,0
Total	266	100,0	100,0	

Figura 5. Frecvența variabilei Genul

Specialitatea

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Administratie publica	30	11,3	11,3	11,3
Business si administrare	27	10,2	10,2	21,4
Contabilitate	20	7,5	7,5	28,9
Drept	48	18,0	18,0	47,0
Informatica	6	2,3	2,3	49,2
Inginerie si managementul producerii si prelucrarii produselor agricole	8	3,0	3,0	52,3
Limba engleza si franceza/italiana/germana	9	3,4	3,4	55,6
Limba franceza si engleza	20	7,5	7,5	63,2
Limba si literatura engleza	12	4,5	4,5	67,7
Limba si literatura engleza. Limba germana	9	3,4	3,4	71,1
Limba si literatura romana	9	3,4	3,4	74,4
Matematica	13	4,9	4,9	79,3
Pedagogie in invatamant primar si pedagogie prescolara	36	13,5	13,5	92,9
Pedagogie in invatamant primar si psihopedagogie	11	4,1	4,1	97,0
Pedagogie prescolara	7	2,6	2,6	99,6
Psihopedagogie	1	,4	,4	100,0
Total	266	100,0	100,0	

Figura 6. Frecvența variabilei Specialitatea

- Din numărul total de subiecți investigați (266 de studenți) 11,28% sunt de la specialitatea Administrație publică; 10,15% - Business și administrare; 7,52% - Contabilitate; 18,05% - Drept; 2,26% - Informatică; 3,01% - Ingineria și managementul producerii și prelucrării produselor agricole; 3,38% - Limba engleză și franceză/italiană/germană; 7,52% - Limba franceză și engleză; 4,51% - Limba și literatura engleză; 3,38% - Limba și literatura engleză. Limba germană; 3,38% -

Limba și literatura română; 4,89% - Matematică; 13,53% - Pedagogie în învățământ primar și pedagogie preșcolară, 4,14% - Pedagogie în învățământ primar și psihopedagogie; 2,63% - Pedagogie preșcolară; 0,37% - Psihopedagogie (figura 6).

Cercetarea de față a fost desfășurată în trei etape:

- inițială (constatare),
- formare (aplicarea modelului pedagogic și metodologiei elaborate de dezvoltare a competenței de comunicare digitală prin utilizarea tehnologiilor cloud asupra subiecților eșantionului experimental),
- finală (de control și validare a rezultatelor cercetării).

În etapa inițială s-a ținut cont de omogenitatea celor două eșantioane (experimental și de control), criteriul de selectare a studenților fiind unul aleatoriu. Pentru aceasta au fost exprimați indicatorii statistici de bază prezentați în figura ce urmează (figura 7).

Report

Chestionar de autoidentificare a nivelului competen'ei de comunicare digitala_nivel initial

Tipul esantionului	Mean	N	Std. Deviation
experimental	78,42	141	22,527
de control	77,66	125	21,756
Total	78,06	266	22,129

Figura 7. Indicatorii statistici de bază – nivel inițial al competenței de comunicare digitală

Din acest tabel se observă că media eșantionului experimental ($M = 78,42$) este aproximativ egală cu media eșantionului de control ($M = 77,66$). Deci cele două eșantioane sunt omogene.

Eșantioanele experimental și de control sunt două eșantioane independente, deoarece subiecții dintr-un eșantion nu aparțin celui alt eșantion. În acest context, pentru analiza statistică a datelor colectate au fost aplicate testele t-Student (parametric) și testul (U) Mann-Whitney (neparametric) pentru două eșantioane independente.

Aplicarea testului t-Student pentru eșantioane independente implică respectarea următoarelor condiții [16, p. 95; 17, p. 137]:

- *Variabila dependentă este cantitativă*, măsurată pe scale de interval sau de proporții;
- *Variabila dependentă este normal distribuită*.

Rezultatele furnizate de software-ul SPSS Statistics, în urma aplicării testului t-Student pentru eșantioanele experimental și de control, sunt prezentate în figura 8.

Din figura dată se observă că pentru testul Levene valoarea pragului de semnificație $p = 0,897 > 0,05$, $F(264) = 0,017$. Prin urmare, se constată că testul Levene este ne semnificativ statistic, varianțele sunt egale, iar condiția omogenității varianțelor este

îndeplinită. În acest caz se citesc rezultatele la testul t afișate pe rândul de sus. Constatăm că rezultatul testului t-Student, care verifică dacă există diferențe semnificative între două eșantioane independente în ceea ce privește mediile variabilei independente supuse analizei, este: $t(264) = 0,277$, cu pragul de semnificație $p = 0,782 > 0,05$. Prin urmare, în baza rezultatelor obținute după aplicarea testului parametric t-Student asupra evaluării inițiale se constată că **la evaluarea inițială a competențelor de comunicare digitală nu există diferențe semnificative între mediile eșantioanelor experimental și de control.**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Chestionar de autoidentificare a nivelului competenței de comunicare digitala_nivel initial	Equal variances assumed	,017	,897	,277	264	,782	,754	2,723	-4,608	6,117
	Equal variances not assumed			,278	262,055	,782	,754	2,718	-4,597	6,106

Figura 8. Rezultatele testului t-Student – nivel inițial al competenței de comunicare digitală

Pentru a confirma rezultatele obținute în urma aplicării testului t-Student, a fost realizat testul neparametric Mann-Whitney U. Deoarece eșantioanele experimental și de control numără în componența sa mai mult de 20 de subiecți, pentru acest test este importantă valoarea scorului Z și pragul de semnificație p . Astfel, rezultatele testului neparametric Mann-Whitney pentru două eșantioane independente: experimental și de control, sunt prezentate în figura ce urmează (figura 9):

	Chestionar de autoidentificare a nivelului competenței de comunicare digitala_nivel initial
Mann-Whitney U	8570,000
Wilcoxon W	16445,000
Z	-,387
Asymp. Sig. (2-tailed)	,699

a. Grouping Variable: Tipul eșantionului

Figura 9. Rezultatele testului Mann-Whitney – nivel inițial al competenței de comunicare digitală

Din figura dată se observă că valoarea minimă a parametrilor este egală cu 8570,000, iar $Z = |-0,387| = 0,387$, pentru un prag de semnificație $p = 0,699 > 0,05$. Deci, putem

concluziona că *la evaluarea inițială a competenței de comunicare digitală nu există diferențe semnificative între mediile eșantioanelor experimental și de control.*

Etapa inițială a cercetării a fost urmată de etapa de formare și dezvoltare a competenței de comunicare digitală la studenții eșantionului experimental prin utilizarea tehnologiilor cloud și a diverselor platforme de comunicare, interacțiune și colaborare. În această etapă a fost testat și aplicat modelul pedagogic și metodologia elaborată [15].

În etapa finală a cercetării, pentru a demonstra dinamica dezvoltării competenței de comunicare digitală la subiecții eșantionului experimental, asupra cărora a fost aplicată metodologia elaborată de dezvoltare a competenței de comunicare digitală prin utilizarea tehnologiilor cloud [15], comparativ cu subiecții eșantionului de control, s-a procedat similar cu etapa inițială. Adică, au fost exprimați indicatorii statistici de bază obținuți la evaluarea inițială și la cea finală a nivelului competenței de comunicare digitală (figura 10):

Report

Tipul eșantionului		Chestionar de autoidentificare a nivelului competenței de comunicare digitala_nivel initial	Chestionar de autoidentificare a nivelului competenței de comunicare digitala_nivel final
experimental	Mean	78,42	87,91
	N	141	141
	Std. Deviation	22,527	20,733
de control	Mean	77,66	71,55
	N	125	125
	Std. Deviation	21,756	19,839
Total	Mean	78,06	80,22
	N	266	266
	Std. Deviation	22,129	21,867

Figura 10. Indicatorii statistici de bază – nivel inițial al competenței de comunicare digitală vs nivel final

Din figura dată se observă că dacă la eșantionul experimental media la evaluarea finală a competenței de comunicare digitală crește ($M = 87,91$) comparativ cu media la evaluarea inițială ($M = 78,42$), atunci la eșantionul de control media la evaluarea finală a competenței de comunicare digitală scade ($M = 71,55$) comparativ cu media la evaluarea inițială ($M = 77,66$).

După exprimarea indicatorilor statistici de bază a urmat aplicarea testului parametric t-Student pentru două eșantioane independente, rezultatele cărora sunt prezentate în figura ce urmează (figura 11):

Experimental approaches to identify the dynamics of the development of digital communication competence through Cloud technologies

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Chestionar de autoidentificare a nivelului competen'ei de comunicare digitala_nivel initial	Equal variances assumed	,017	,897	,277	264	,782	,754	2,723	-4,608	6,117
	Equal variances not assumed			,278	262,055	,782	,754	2,718	-4,597	6,106
Chestionar de autoidentificare a nivelului competen'ei de comunicare digitala_nivel final	Equal variances assumed	,081	,776	6,553	264	,000	16,356	2,496	11,441	21,271
	Equal variances not assumed			6,570	262,449	,000	16,356	2,489	11,454	21,258

Figura 11. Rezultatele testului t-Student – nivel inițial al competenței de comunicare digitală vs nivel final

Din figura dată se observă că pentru testul Levene (nivel final) valoarea pragului de semnificație $p = 0,776 > 0,05$, $F(264) = 0,081$. Prin urmare, se constată că testul Levene este nesemnificativ statistic, varianțele sunt egale, iar condiția omogenității varianțelor este îndeplinită. În acest caz se citesc rezultatele la testul t afișate pe rândul de sus (nivel final). Constatăm că rezultatul testului t-Student, care verifică dacă există diferențe semnificative între două eșantioane independente în ceea ce privește mediile variabilei independente supuse analizei, este: $t(264) = 6,553$, iar pragul de semnificație $p = 0,000 < 0,05$. Prin urmare, în baza rezultatelor obținute după aplicarea testului parametric t-Student asupra evaluării finale a nivelului competențelor de comunicare digitală se constată că *în nivelul final a competențelor de comunicare digitală există diferențe semnificative între mediile eșantioanelor experimental și de control.*

Pentru a confirma rezultatele obținute în urma aplicării testului t-Student, a fost realizat testul neparametric Mann-Whitney U. Rezultatele acestui test sunt prezentate în figura ce urmează (figura 12):

Test Statistics ^a		
	Chestionar de autoidentificare a nivelului competen'ei de comunicare digitala_nivel initial	Chestionar de autoidentificare a nivelului competen'ei de comunicare digitala_nivel final
Mann-Whitney U	8570,000	4888,000
Wilcoxon W	16445,000	12763,000
Z	-,387	-6,268
Asymp. Sig. (2-tailed)	,699	,000

a. Grouping Variable: Tipul esantionului

Figura 12. Rezultatele testului Mann-Whitney – nivel inițial al competenței de comunicare digitală vs nivel final

Din figura dată se observă că valoarea minimă a parametrilor (nivel final) este egală cu 4888,000, iar $Z = |-6,268| = 6,268$, pentru un prag de semnificație $p = 0,000 < 0,05$. Deci, putem concluziona că ***la evaluarea finală a nivelului competenței de comunicare digitală există diferențe semnificative între mediile eșantioanelor experimental și de control.***

Astfel, s-a demonstrat că: la eșantionul experimental nivelul competenței de comunicare digitală dezvoltate prin intermediul tehnologiilor digitale este semnificativ mai mare, comparativ cu nivelul competenței de comunicare digitală, dezvoltate fără utilizarea tehnologiilor digitale, al eșantionului de control.

Concluzii

Procesul de digitalizare a educației, automatizării majorității industriilor și domeniilor profesionale, transferării comunicării interpersonale și profesionale în mediul online este inevitabil. Pentru facilitarea și eficientizarea acestui proces este necesară dezvoltarea la elevi/studenți atât a competenței digitale, cât și a competenței de comunicare digitală.

Competența de comunicare digitală, dezvoltată la un nivel avansat de performanță, oferă indivizilor o serie de oportunități și beneficii, printre care putem menționa:

- facilitarea și intensificarea comunicării, în special pentru indivizii timizi, singuratici și/sau cu dezabilități;
- menținerea interacțiunii continue dintre interlocutori;
- facilitatea colaborării;
- creșterea motivației;
- nelimitarea geografică;
- diminuarea clasificărilor stereotipe;
- eliminarea barierelor de comunicare;
- simplitate în expunerea limbajului;
- rapiditate și eficiență digitală;
- alegerea liberă pentru întreținerea sau încetarea comunicării cu anumite persoane;
- apariția încrederii în sine datorită absenței eșecurilor în comunicare;
- facilitarea promovării personale și profesionale în mediul online;
- majorarea competitivității pe piața locurilor de muncă;
- crearea și dezvoltarea propriei afaceri în mediul online;
- angajarea în mediul online, etc.

Studiul efectuat a permis stabilirea creșterii nivelului de deținere a competenței de comunicare digitală la studenți, dezvoltate prin intermediul tehnologiilor cloud, precum și confirmarea ipotezei cercetării: *există diferențe semnificative între nivelul competenței de*

comunicare digitală, dezvoltate prin intermediul tehnologiilor cloud, și nivelul competenței de comunicare dezvoltate fără utilizarea lor.

Bibliografie

1. CARRETERO GOMEZ, S., VUORIKARI, R., PUNIE, Y. *DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use*. Publications Office of the European Union, 2017. 48 p. ISBN 978-92-79-68006-9, ISSN 1831-9424, doi:10.2760/38842. Disponibil: <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/digcomp-21-digital-competence-framework-citizens-eight-proficiency-levels-and-examples-use>
2. REDECKER, Ch.; PUNIE, Y. *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. Publications Office of the European Union, 2017. 95 p. ISBN 978-92-79-73494-6, ISSN 1831-9424, doi:10.2760/159770. Disponibil: <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/european-framework-digital-competence-educators-digcompedu>
3. JOHNSON, J. *Worldwide digital population as of January 2021*. Disponibil: <https://www.statista.com/statistics/617136/digital-population-worldwide/>
4. JOHNSON, J. *Global online population internet activity confidence 2020*. Disponibil: <https://www.statista.com/statistics/1132228/share-offline-population-worldwide-comfort-using-internet/>
5. JOHNSON, J. *Benefits of improved internet skills according to global online population 2020*. Disponibil: <https://www.statista.com/statistics/1132244/share-online-population-worldwide-improve-internet-skills/>
6. BRAICOV, A.; POPOVICI, I. Despre aspectele teoretice ale dezvoltării competenței de comunicare. În: *Acta et Commentationes*. Revistă științifică tip B, Seria Științe ale Educației. Nr. 1(19). Chișinău: UST, 2020. p. 31-41. ISSN 1857-0623, E-ISSN 2587-3636. DOI: <https://doi.org/10.36120/2587-3636.v19i1>
7. POPOVICI, I. Dezvoltarea competenței de comunicare – funcția fundamentală a comunicării umane. În: *Materialele conferinței științifice naționale cu participare internațională „Învățământ superior: tradiții, valori, perspective”*, 28-29 septembrie 2018, vol. I, Chișinău: UST, 2018. p. 118-126. ISBN 978-9975-76-252-6.
8. POPOVICI, I. Teoriile și modelele comunicării umane. În: *Materialele conferinței științifico-practice naționale „Inovația: factor al dezvoltării social-economice”*, 20 decembrie 2018. Cahul: US Cahul, 2019. p. 133-138. ISBN 978-9975-88-056-5.
9. POPOVICI, I. Learner’s digital communication competence. In: *International Forum for Education „Challenges of Modern Education. Education – Teacher – Learner”*, No. 13, Poland: Torun, 2020. p. 171-189. ISBN 978-83-8180-420-2.

10. POPOVICI, I. Utilizarea tehnologiilor cloud și Web 2.0 în procesul de dezvoltare a competenței de comunicare digitală. În: *Materialele conferinței științifice studentești cu participare internațională*, vol. II, 28 aprilie 2021, UST. p. 183-189. ISBN: 978-9975-76-339-4.
11. BRAICOV, A.; POPOVICI, I. Necesitatea utilizării TIC în formarea competenței de comunicare. În: *Materialele conferinței republicane a cadrelor didactice*, 10-11 martie, vol. I. Chișinău: UST, 2018. p. 268-273. ISBN 978-9975-76-229-8.
12. POPOVICI, I. Despre modelul pedagogic de dezvoltare a competenței de comunicare digitală la studenți prin utilizarea tehnologiilor cloud. În: *Conferința științifico-practică „Inovația: factor al dezvoltării social economice”*, 17 decembrie 2020, Cahul: US „B. P. Hasdeu”, p. 137-143, ISBN 978-9975-88-258-9.
13. POPOVICI, I. Despre fenomenul de cyberbullying. În: *Materialele Conferinței științifico-practice naționale „Inovația: factor al dezvoltării social-economice”*, Cahul, 13 martie 2020. Cahul: US „B. P. Hasdeu”, p. 116-121. ISBN 978-9975-88-058-9.
14. POPOVICI, I. Cyberbullying: recomandări de prevenire și combatere. În: *Materialele Conferinței științifico-practice naționale „Inovația: factor al dezvoltării social-economice”*, Cahul, 13 martie 2020. Cahul: US „B. P. Hasdeu”, p. 121-127, ISBN 978-9975-88-058-9.
15. POPOVICI, I. Instrumentariul de implementare a unui model pedagogic de dezvoltare a competenței de comunicare digitală prin utilizarea tehnologiilor cloud. În: *Acta et Commentationes*. Revistă științifică tip B, Seria Științe ale Educației. Nr. 3(25). Chișinău: UST, 2021. P. 106-120. ISSN 1857-0623, E-ISSN 2587-3636.
16. LABĂR, A. V. *SPSS pentru științele educației. Metodologia analizei datelor în cercetarea pedagogică*. Iași: Polirom, 2008. 350 p. ISBN 978-973-46-1148-5.
17. POPA, N. L.; ANTONESCI, L. (coord.); LABĂR, A. V. *Ghid pentru cercetarea educației. Un „abecedar” pentru studenți, masteranzi, profesori*. Iași: Polirom, 2009. 177 p. ISBN 978-973-46-1279-6.

PROFILUL CADRULUI DIDACTIC – LIDER SOCIAL

Valeria BUZENCO, doctorandă

<https://orcid.org/0000-0001-6670-4033>

Școala doctorală „Științe ale educației”

Universitatea Pedagogică de Stat „I. Creangă” din Chișinău

Rezumat. Standardele profesionale pe plan mondial și național promovează activ rolul de lider social al cadrelor didactice. Profilul liderului social al profesorului contemporan se referă la competențele generate de inteligența socială, care îi ajută pe profesori să fie eficienți în comunicare, să reziste la stres, să demonstreze eficacitate, să se afirme prin imagine de sine pozitivă. Competențele sociale ale profesorilor reprezintă un imperativ al societății contemporane. Sinteza ideilor prezentate în articol demonstrează importanța dezvoltării inteligenței sociale a profesorilor care asigură impact asupra succesului pedagogic. Conținutul articolului ilustrează interdependența competențelor socio-emoționale ce îi ajută pe profesori să stabilească climatul social de cooperare promovând eficiența comunicării sociale.

Cuvinte-cheie: profilul, lider social, inteligența socială, competențe sociale, competențe emoționale, cadre didactice.

A PROFILE OF TEACHER SOCIAL LEADER

Abstract. The professional standards, worldwide and nationally, actively promote the role of social leader of teachers. The profile of the social leader of the contemporary teachers refers to the competencies generated by social intelligence that help teachers to have strong communication skills, to be stress resilient, to demonstrate productiveness, and to state positive self-esteem. The social skills of teachers represent an imperative of modern society. The core of ideas presented in the article demonstrates the importance of developing the teacher's social intelligence that will lead positive consequences on teachers' professional activity. The essence of the article shows the interdependence of socio-emotional skills that help teachers to understand their social climate fostering the efficiency of social communication.

Keywords: the profile, social leader, social intelligence, social skills, emotional skills, teachers.

În ultimul deceniu, cercetările în domeniul psihologiei și pedagogiei abordează termenul de „lider” pentru desemnarea profilului cadrelor didactice în rolul său de conducător al procesului de formare a personalității umane care „știe ce și cum să facă fiind capabil să-i determine și pe ceilalți să știe cum să facă”. Accentul strategic se deplasează pe coordonarea resurselor umane, cu toate consecințele ce rezultă din personalizarea relației în cadrul binomului educațional [12, p. 272-273]. În opinia autorului A. Peretty (1996), unul dintre rolurile cadrului didactic modern este rolul de responsabil cu relațiile sociale. Exercițarea optimă a rolurilor profesionale a cadrelor didactice presupune angajarea pertinentă în managementul conduitei sale profesionale și în asigurarea responsabilităților prin afirmarea măiestriei și autorității profesionale, prin interesul pentru dezvoltarea personalității elevilor, prin capacitatea de a stabili ușor și adecvat relații, de a comunica ușor și eficient, de a influența ușor grupul de elevi, de a utiliza adecvat autoritatea și capacitatea de a adopta ușor diferite stiluri de conducere în context pedagogic [Apud, 14, p. 173].

Din perspectiva paradigmei comportamentale de formare profesională a cadrelor didactice, competența managerială, așa cum afirmă autorii Guțu Vl., Muraru E., Dandara O., constituie una dintre standardele de formare profesională ale cadrelor didactice [9, p. 23]. În viziunea autorului V. Chiș (2005) „competența de lider social, reprezintă una din competențele incluse în sistemul de competențe transversale a cadrelor didactice” [Apud, 15]; iar „*competența de lider social se subscrie profilului de competență a cadrelor didactice constructiviste ce implică roluri și competențe constructiviste, implicate în managementul educației*”. „*Conceptul de formare permite realizarea unei corelații între activitățile de pregătire inițială și de perfecționare profesională în scopul integrării și adaptabilității persoanei*” [17]. Se constată, faptul, că „*liderii sunt, de regulă, oameni ai viziunii, ce comunică intensiv, decidenți eficienți, inteligenți, respectă demnitatea elevilor, demonstrează onestitate pedagogică fiind amabili și charismatici. Un lider social este o persoană ai cărei adepți fac lucruri corecte și reprezintă capacitatea de a schimba gândirea și comportamentul persoanelor*”. Prin lider social se înțelege exercitarea competenței manageriale prin care se înțelege „*capacitatea de relaționare cu elevii, influențând comportamentul de învățare; capacitate de influențare a grupei și a fiecărui cursant în parte; abilități de planificare și proiectare; capacitatea de a organiza, monitoriza și coordona activitatea clasei/grupului; administrarea corectă a obiectivelor și recompenselor; echilibru autoritate – responsabilitate și rezistență la situațiile de stres*” [4, p. 136].

Liderii sociali sunt profesorii care au propriile puncte de vedere și care știu să motiveze și pe alții pentru a acționa, se vor angaja în soluționarea problemelor elevilor, onorându-și responsabilitatea pe termen lung. Eficiența profesională a educatorului, depinde, în mod direct de *cunoașterea specialității*, dar, mai ales de *particularitățile individuale* ale personalității sale, care reflectă *sfera sa emoțională*: de pasiunea și talentul de a înțelege personalitatea în evoluție a educatului, de echilibrul, toleranța, tactul și aserțiunea, fapt ce condiționează necesitatea autodezvoltării afective, dezvoltarea competențelor de automonitorizare emoțională [5, p. 65], generând soluții și reflectând asupra propriilor experiențe de comunicare socială.

Caracteristicile principale ale profesorului - lider social ar putea fi sintetizate în patru arii de bază: *trăsături de caracter, viziune pedagogică, comportamente, confidență/încredere*: (a) *Trăsături de caracter*. Profesorii lideri sunt onești, deschiși și demni de încredere fiind judecați în baza rezultatelor obținute în funcție de scopurile pe care le realizează. Aceste trăsături de bază ale caracterului unui individ adună respectul de care este nevoie pentru a fi lider; (b) *viziune pedagogică* exprimată în succes obținut urmărit prin realizarea unor scopuri și obiective în conformitate cu concepția promovată. Angajarea acestora pentru viziunea lor este evidentă prin acțiunile pe care le desfășoară și prin comunicarea cu înalt feed-back; (c) *Conduita profesorilor – lideri social*; (d)

Încrederea este atributul profesorilor de succes și debutează cu auto-încrederea care face posibil ca liderii să-și asume riscuri ce încurajează pe alții să-și asume la rândul său riscuri [11, p. 690] prezentate în Fig. 2.

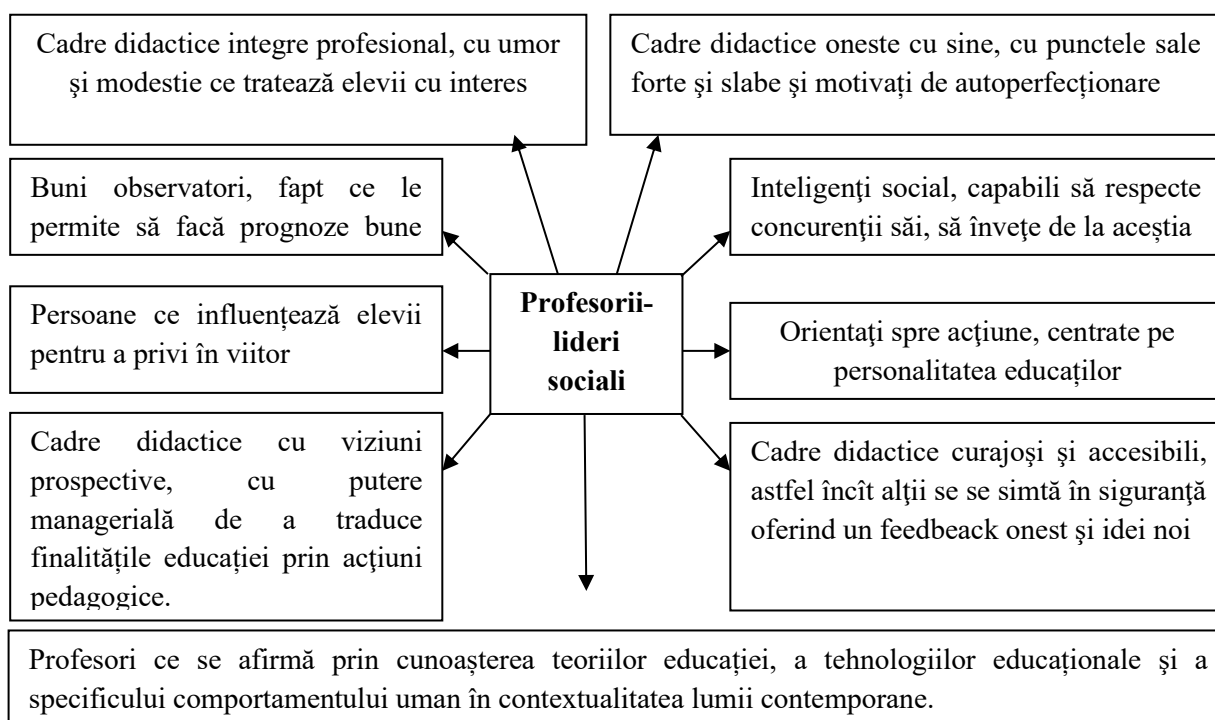


Fig. 1. Profilul cadrelor didactice – lideri sociali

Leadership-ul reprezintă un proces de inspirație a altor persoane în scopul realizării unei anumite sarcini sau unui anumit scop. Funcțiile esențiale ale liderului, în raport cu grupul condus, sunt: (a) *direcția* - coordonarea eforturilor membrilor grupului; (b) *eliminarea incertitudinilor* cu privire la ceea ce trebuie făcut; (c) *motivația* - determinarea grupului să vrea să avanseze în direcția stabilită; (d) satisfacerea nevoilor elevilor și ale grupului; (e) *dezvoltarea competențelor interpersonale*, definite în literatură, ca și *sociale*; (f) *reprezentarea grupului* și a scopurilor; (g) *menținerea echilibrului* între nevoile interne și cele externe ale grupului și păstrarea unității scopurilor grupului [18]. În domeniul educației apare problema clarificării profilului profesional se produce prin raportarea la standarde specifice acestei profesii, vehiculându-se tot mai frecvent în ultimul timp, sintagma profesionalizarea carierei didactice. De aceea, autorii români, B. Balan, Șt. Boncu (2003), consideră că „a fi profesor” trebuie înțeles în sensul, de „a deveni profesor”, aceasta înseamnă a transforma o meserie într-o carieră, deoarece activitatea realizată de un profesor este una dintre cele mai complexe, fiind caracterizată nu numai de o dimensiune instrumentală, ci și de una profund umană, relevată prin ansamblul de valori, atitudini, sentimente, pe care profesorul le exprimă voluntar sau nu în spațiul școlar [Apud: 5, p. 99]. Modelele de inspirație behavioristă de formare a cadrelor didactice se orientează spre formarea bazată pe competență, performanță, pe exersarea unor atitudini și comportamente specifice care consideră facilitarea succesului învățării la elevi. [Apud: 13].

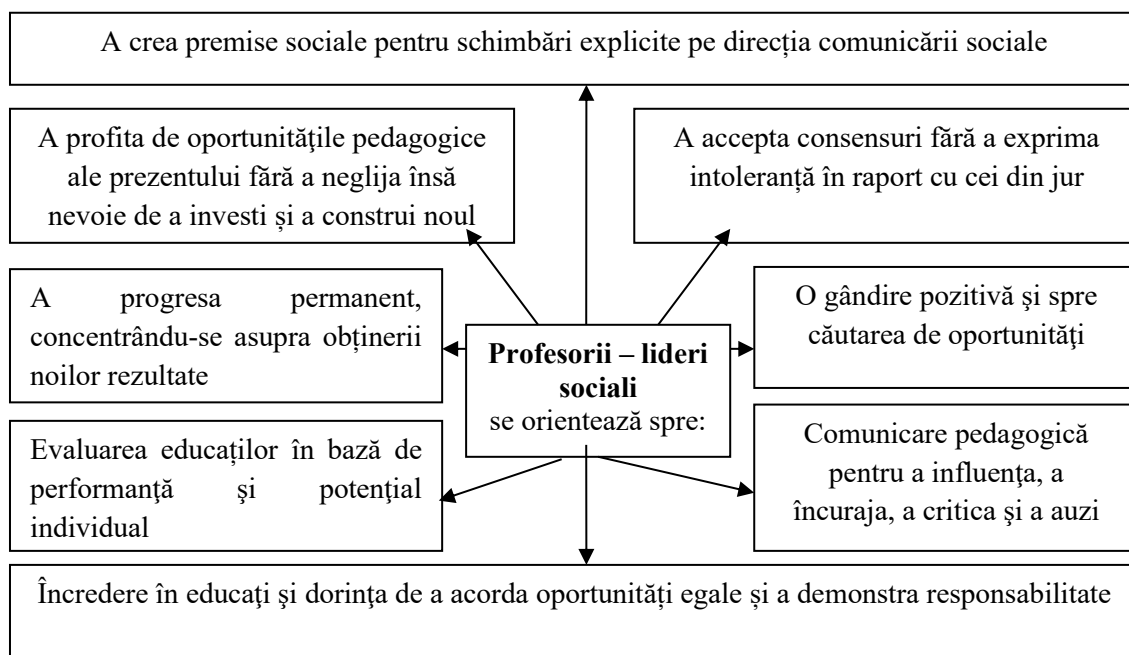


Fig. 3. Criteriile ce stau la baza evaluării conduitei profesorului-lider social [10]

Din conținutul figurii 3 deducem, că profesorii – lideri - sociali încurajează educații nu doar prin laude, ci și prin critici obiective care în baza succeselor obținute motivează spre definirea altor aspirații. Eficiența conducerii procesului educațional depinde de administrare strategică [14].

Paradigmele/modelele de formare a cadrelor didactice constituie sisteme de reprezentări despre principalele roluri-funcții ale cadrului didactic [7, p. 309-311]. Din această perspectivă, pe lângă paradigmele de *profesor instruit*, *profesor tehnician* și *profesor artizan*, *modelul „profesorul-actor social”* este activ în comunitatea pedagogică, se angajează în proiecte educaționale colective și contribuie la realizarea acestor proiecte punându-și în valoare multiplele sale competențe sociale: *competențele de a stabili relații cu persoane și grupuri umane și a le gestiona cu suficientă abilitate*.

Profesorii – lideri sociali se fac responsabili de exercitarea a două roluri principale: *să realizeze obiectivele și să mențină relații eficiente cu grupul ca întreg și cu fiecare elev din grup*, orientate spre satisfacerea următoarelor nevoi: (a) *nevoile sarcinii*. Grupul există pentru a atinge un scop sau o activitate comună. Dacă nu se întâmplă acest lucru, profesorul își pierde încrederea grupului, iar rezultatul se va concretiza în frustrare și critică; (b) *nevoia de menținere a grupului*. prin menținerea și stimularea permanentă a spiritul comunitar al grupului de elevi; (c) *nevoile individului*, care merită satisfăcute în context pedagogic. Scopul liderului este să conștientizeze nevoile și să le armonizeze cu nevoile grupului [10]. Nevoile vizate sunt interdependente. Acțiunile direcționate pentru satisfacerea nevoilor elevilor sau a grupului trebuie orientate spre nevoile scopului, deoarece numai în aceste condiții profesorul – lider social va avea succes [Ibidem]. Autorii French și Raven (1959) au definit și grupat **sursele puterii de conducere a profesorilor – lideri sociali**: (a) recompensa – bazată pe convingerea că o persoană are abilitatea de a

recompensa (pozitiv) altă persoană în schimbul loialității și obedienței de care aceasta va face dovadă; (b) puterea coercitivă; (c) recunoașterea dreptului profesional prin care acesta poate să prescrie un anumit tip de comportament; (d) charisma ca sursă de putere rezultată din admirația pentru stilul de leadership, valorile profesionale și alte caracteristici pozitive pe care le are [16].

Istoria gândirii pedagogice înregistrează diverse intenții în **definirea trăsăturilor profesorului lider social performant** plasate la diferite nivele: *trăsături fizice, intelectuale* (cum ar fi indicele de inteligență) sau *de personalitate* (precum perseverența) acestea generând și eficiența managerială [4]. Urmare a editării celebrei sale cărți, *Inteligența emoțională* (2008), Daniel Goleman a înființat un *Centru de Cercetări, Consortium for Research on Emotional Intelligence in Organizations* (CREIO), preocupat de influența inteligenței emoționale în organizații. În cadrul acestui consorțiu, a fost demarat un proiect de cercetare a **relației dintre inteligența emoțională și performanța la locul de muncă**, reprezentată în tabelul 1 cu scopul de a evidenția profilul unui lider inteligent emoțional [8].

Tab.1. Competențe socio-emoționale ale profesorului lider social

(adaptat după D.Goleman)

Încrederea în sine <i>Self-Awareness</i>	încredere în forțele propria, a fi conștient de sine, a avea simțul umorului
Autoreglarea <i>Self-Regulation</i>	a fi de încredere, a fi integru și deschis la schimbare.
Motivația <i>Motivation</i>	a manifesta dorință puternică de a-și atinge obiectivele, a fi optimist și dedicat activității
Empatia <i>Empathy</i>	a recunoaște și a încuraja talentele celorlalți, a fi sensibil și a satisface nevoile educaților.
Competențe sociale <i>Social skills</i>	a gestiona cu succes schimbările, a fi persuasiv, foarte bun în crearea și conducerea echipei.

Din perspectivă pedagogică pentru a obține disponibilitatea educaților, profesorul lider social, prin dirijare interesată, trebuie să acorde recompense în funcție de performanțe și să aibă certitudinea că educații au o imagine clară asupra modalităților în care pot obține recompense [11]. În acest cadru de referință identificăm comportamentele specifice ale profesorului lider social: *comportamentul directiv (de îndrumare)* presupune programarea grijulie a activității, să mențină standardele de performanță și să lămurească educaților ce se așteaptă de la ei; *comportamentul de sprijin (ocrotitor)* presupune sensibilitate față de nevoile personale ale educaților, prietenie și interes pentru dezvoltarea lor profesională; *comportament participativ* presupune implicarea, consultarea și luarea în considerare a opiniilor educaților; *comportamentul orientat spre realizări* prin stabilirea obiectivelor

incitante, exprimarea încrederii în capacitatea educaților și încurajarea acestora pentru a depune eforturi pentru realizarea obiectivelor [10, p. 26-34]. Eficiența fiecărui tip de comportament depinde de situația concretă în care se află liderii sociali. Succesul liderilor depinde de gradul în care realizează concordanța dintre cele patru tipuri de comportamente în situații sociale concrete [17, p. 308]. Luând în considerare factorii situaționali, *concluzia* care rezultă pentru lider constă în faptul că pentru a fi eficient trebuie să folosească în avantajul său aspectele motivante și aducătoare de satisfacție și să compenseze aspectele demotivante care aduc insatisfacție. Deci, liderii pot spori eficiența sa prin clarificarea obiectivelor. În contextul actual al discursului pedagogic privind standardele profesionale ale cadrelor didactice, comunitatea dorește să formeze specialiști, profesioniști, adaptabili la condițiile vieții sociale în schimbare [2, p. 56].

În concluzie, menționăm că, studiile în cercetarea sistemului de formare a cadrelor didactice înregistrează tendințe relevante privind formarea competențelor sociale, care implică redimensionarea teleologică și tehnologică a procesului educațional în învățământul superior, determinată de reforma curriculară, fapt, care, accentuează necesitatea infuzionării active în curriculumul pedagogic universitar a obiectivelor și a conținuturilor privind inteligența socială a cadrelor didactice, în acord cu prevederile noilor paradigme ale educației care înaintează rigori profesionale în privința afirmării cadrelor didactice ca și lideri sociali în mediul socioeducațional.

Referințe bibliografice

1. ALDRUP, K.; CARSTENSEN, B.; KOLLER, M. M.; KLUSMANN, U. Measuring Teachers' Social-Emotional Competence: Development and Validation of a Situational Judgment Test. In: *Frontiers in Psychology*. Vol. 11, Art. 892, May 2020. doi:10.3389/fpsyg.2020.00892
2. BACIU, S. *Managementul instituției școlare*. Ghid metodologic pentru formarea cadrelor didactice din învățământul preuniversitar. Chișinău: Știința, 2007. 290 p.
3. BĂLAN, I. *Fundamente pedagogice de aplicare a metodelor real-active în formarea inițială a cadrelor didactice*. Teza de doctor în pedagogie. Chișinău: UPS „Ion Creangă”, 2012.
4. BOJA, A. *Formarea competențelor de management al clasei de elevi în perioada pregătirii inițiale a cadrelor didactice*. Teză de doctorat. Cluj – Napoca, 2019.
5. BOROZAN, M. *Teoria și metodologia culturii emoționale*. Teză de dr. hab. Chișinău: UPS „Ion Creangă”, 2011, 385 p.
6. CANTOR, N.; KIHLSSTROM, J.F. *Personality and social intelligence*. New Jersey: Rasmuson Library, Englewood Cliffs. ISBN 0-13-657966-3.
7. COJOCARU-BOROZAN, M.; PAPUC L.; et al. *Fundamentele științelor educației*. Manual universitar. Chișinău: UPS „Ion Creangă”, 2014. 446 p.

8. GOLEMAN, D. *Inteligența emoțională*. București: Curtea veche Publishing, 2006. 430 p.
9. GUȚU, V.; MURARU, E.; DANDARA, O. Proiectarea standardelor de formare profesională inițială în învățământul universitar. Sadovei L., Boțan Al. *Ghid de autoformare la studenți a culturii comunicării pedagogice*. Chișinău: UPS „Ion Creangă”, 2013. 140 p.
10. HERSEY, P.; BLANCHARD, K. H. Life Cycle Theory of Leadership. În: *Training and Development Journal*, mai 1969. p. 26-34. <http://www.practica-ta.ro/wp-content/uploads/custom/probationers/ghid-de-management-si-leadership.pdf> (vizitat la 21. 04.2021).
11. KATZ, D.; KAHN, R. L. *Social psychology of organizations*, 2nded. New York: John Wiley, 1978.
12. KOHLRIESER, G. *Soluționarea conflictelor și creșterea performanței*. Iași: Polirom, 2007. 392 p. p. 272-273.
13. LEPORE, S. J.; KLIEWER, W. Intelligence Attenuates Association Between Peer Victimization and Depressive Symptoms Among Adolescents. In: *American Psychological Association*, 2019. Vol. 9, No. 6, p. 644–652. <http://dx.doi.org/10.1037/vio0000234>.
14. PATRAȘCU, D. *Leadershipul educațional autentic*. Note de curs. Chișinău: Centrul Editorial-Poligrafic al U.P.S. „Ion Creangă” 2014, 370 p.
15. RENUGADEVI, A.; NALINILATHA, M. M. Relationship between Social Intelligence and Teaching Competency of Higher Secondary School Teachers. In: *Shanlax International Journal of Education*. Vol.2, No.3, June, 2014. ISSN:2320-2653.
16. SCHONERT-REICHL, K. A. Social and Emotional Learning and Teachers In: *Social and Emotional Learning*, Spring 2017. vol. 27, no.1. pp. 137-155. <https://www.jstor.org/stable/i40176578>
17. VROOM, V.H.; YETTON, P.W. *Leadership and decision-making*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press, 1973. Apud Gary Johns, op. cit., 615 p.
18. <https://ciorna.wordpress.com/sciences-po/inteligenta-emoționala-si-leadership/> (vizitat la 6.10.2021).

CZU: 81`255.2:37

DOI: 10.36120/2587-3636.v27i1.149-158

GOLURILE TERMINOLOGICE – O PROVOCARE ÎN CADRUL TRADUCERII SPECIALIZATE DIN DOMENIUL ÎNVĂȚĂMÂNTULUI SUPERIOR

Victoria SOLOVEI, drd., Școala Doctorala Științe Umanistice, USM

<https://orcid.org/0000-0001-8914-7938>

Rezumat. Schimbarea de paradigmă în cadrul învățământului superior din Republica Moldova odată cu aderarea la Spațiul european comun al educației se reflectă pregnant la nivel de limbaj specializat. O întreagă serie de unități terminologice pătrund pe filiera traducerilor în limbajul educațional în limba română. Traducătorii din domeniu sunt puși în situația de a depăși dificultățile de traducere în timp util. Golurile terminologice în limba română reprezintă în acest sens o provocare semnificativă, or, în lipsa termenilor standardizați în sursele terminografice, traducătorii propun neologisme traductive, proliferându-se fenomenul variației terminologice.

Cuvinte-cheie: termen, concept, gol terminologic, gol conceptual, limbă-sursă, limbă-țintă, traducere, dificultate de traducere.

TERMINOLOGICAL GAPS – A CHALLENGE IN SPECIALIZED TRANSLATION IN HIGHER EDUCATION FIELD

Abstract. The change of higher education paradigm, once the Republic of Moldova has become a full member of European Higher Education Area is reflected within specialized language. A lot of new terminological units penetrate through translations the Romanian education language. The specialized translators have to overcome the translation difficulties in good time. The terminological gaps in Romanian represent a significant challenge. Once the source terms do not have standardized target terms in the terminographical sources, the translators suggest translational neologisms, giving rise to the phenomenon of terminological variety.

Keywords: term, concept, terminological gap, conceptual gap, source-language, target-language, translation difficulty.

Introducere. Educația reprezintă un fenomen complex, care face parte din existența umană din cele mai vechi timpuri. Kay Wood afirmă că, spre deosebire de alte domenii care necesită un efort special pentru a fi definit, mulți oameni consideră educația drept o realitate foarte familiară, deoarece din fragedă copilărie suntem implicați în acest proces, iar termenul face parte din limbajul comun al majorității [1]. Educația joacă un rol primordial în toate societățile, deoarece contribuie la definirea omului ca ființă autonomă, înzestrată cu abilitățile necesare pentru a coexista în societate. J. Delors remarcă pe bună dreptate că punctul focal al învățământului într-o societate îl reprezintă învățământul superior, întrucât este „atât depozitar, cât și creator de cunoaștere. Mai mult decât atât, este și principalul instrument de transmitere a experienței științifice și culturale acumulate de umanitate” [2, p.108]. Reprezentantii Comisiei Europene de asemenea subliniază rolul cheie pe care îl are în prezent învățământul superior: „acesta deține un rol crucial în dezvoltarea individului și a societății; iar prin impactul său asupra inovării și cercetării,

oferă capital uman cu înaltă calificare de care au nevoie economiile bazate pe cunoaștere pentru a genera creștere economică și prosperitate” [3].

Odată cu aderarea la Procesul Bologna și integrarea în Spațiul european comun al educației (în anul 2005), Republica Moldova a reușit să implementeze schimbări de esență în învățământul superior. În acest context comunicarea specializată din domeniul educațional este esențială, iar traducerea din domeniu asigură accesul la informația relevantă atât pentru specialiști, cât și pentru consumatorii finali – studenții. Pe de altă parte, internaționalizarea învățământului superior poate pune anumite probleme și provocări de comunicare specializată, or, multe realități și noțiuni din domeniul educației care pătrund în spațiul nostru din spațiul european (prin traduceri) nu au termeni corespondenți standardizați în limba română, traducătorul fiind pus în fața situației de a fi un traducător-terminolog, sugerând neologisme de ordin traductiv.

Metode de cercetare aplicate. Studiul nostru are drept obiectiv analiza variantelor de lexicalizare în limba română a termenilor educaționali în limba engleză, termeni care desemnează concepte ce lipsesc în sistemul conceptual al limbii române. Cercetarea noastră este de optică contrastivă și traductologică, iar instrumentul care a permis identificarea, descrierea și analiza faptelor de limbă este corpusul paralel. În acest sens, textele-sursă reprezintă texte specializate din domeniul învățământului superior (rapoarte, ghiduri, studii) publicate pe site-ul Comisiei Europene în perioada 2009–2015. Tematica comună a acestora este politica de internaționalizare a învățământului superior și de convergență a politicilor educaționale la nivel european. Textele în limba română reprezintă traduceri oficiale ale textelor în limba engleză, acestea fiind realizate de traducători profesioniști și întrunind, prin urmare, criteriul reprezentativității și cel al fiabilității. Am folosit instrumentul electronic de investigație lingvistică AntConc pentru fiecare colecție de texte pentru a stabili frecvența utilizării unor termeni-sursă și termeni-țintă și contextele în care sunt utilizați.

Golurile terminologice din domeniul învățământului superior. Conform ISO 704, „în terminologie conceptele sunt considerate niște reprezentări mentale ale obiectelor într-un context sau domeniu specializat”. Cercetătoarea Teresa Cabré definește conceptul ca element al gândirii, o construcție mentală care reprezintă o clasă de obiecte. De asemenea, în opinia lingvistei, conceptul exprimă nu atât lumea reală, cât modul individual sau al comunității de încifrare a acestei realități [4, p. 42]. Prin urmare, conceptul presupune o sintetizare a caracteristicilor esențiale ale unui grup de entități specifice lumii exterioare sau interioare. Specialista în terminologie, Mariana Pitar definește conceptele ca „o abstractizare a tuturor obiectelor concrete de același fel, într-un mod mintal, care cuprinde caracteristicile generale ale clasei de obiecte respective. Ele se diferențiază astfel de obiectele existente în lumea reală și sunt reprezentări ale acestora la nivel mintal, cognitiv, care se folosesc ca instrumente de lucru pentru gândire și pentru limbaj” [5, p. 18].

Referindu-ne la domeniul învățământului superior, constatăm că în limba engleză există termeni care trimit la concepte ce lipsesc în sistemul conceptual al limbii române. Întrucât existența termenilor este condiționată de cea a conceptelor, apare problema golurilor terminologice. O primă cauză pentru lipsa conceptualizării unor referenți în limba română este faptul că aceștia lipsesc din realitatea lingvo-culturală a spațiului românesc. Totuși, odată cu internaționalizarea învățământului superior și comunicarea intensivă în acest domeniu, referenții respectivi penetrează spațiul lingvistic autohton, în special prin intermediul traducerilor, fiind imperios necesară conceptualizarea și desemnarea acestora sub formă de termeni. În majoritatea cazurilor, traducătorii sunt puși în situația de a propune propriile variante de traducere a termenilor-sursă, deoarece aceștia lipsesc în sursele terminografice. Spre exemplu, în majoritatea universităților din spațiul european, cadrele didactice au dreptul, de obicei o dată la 7 ani, la o perioadă de un an în decursul căreia își păstrează salariul de funcție fără a-și desfășura activitatea didactică. Acest timp este dedicat activității științifice. Conceptul este lexicalizat în limba engleză prin termenul *sabbatical*. În baza terminologică IATE [6], considerată cea mai mare bază de date terminologice multilingve utilizată pentru traduceri în instituțiile europene, nu identificăm un termen corespondent în limba română pentru termenul *sabbatical*. În dicționarul explicativ englez termenul este înregistrat cu clasa gramaticală de substantiv, fiind explicat ca *o perioadă de concediu plătită oferită unui cadru didactic universitar după o anumită perioadă de activitate* [7]. În limba română acest lexem pătrunde pe filieră franceză (*sabbatique*) și este înregistrat în DAN 2015 cu clasa gramaticală de adjectiv ce descrie ceva referitor la *sabat – ultima zi a săptămânii la mozaici și unii sectanți creștini consacrată odihnei și ceremoniilor cultului* [8]. Pentru sensul specific domeniului educațional, este înregistrată sintagma *an sabatic – an de studiu acordat periodic universitarilor din anumite state, în care aceștia sunt scutiți de obligațiile didactice* [ibid]. Traducătorul, ținând cont de contextul apariției termenului în textul-sursă, poate identifica trăsăturile de sens generale făcând uz de dicționarul explicativ. Este de menționat că în România, termenul *an sabatic* este folosit în Legea educației naționale (Legea/2011), art. 288, alineatul 5 (stabilindu-se că „profesorii și conferențiarilor titulari sau directorii de granturi care timp de 6 ani consecutivi au derulat granturi de cercetare și au funcționat în aceeași universitate pot beneficia de an sabatic. Pe perioada anului sabatic aceștia beneficiază de până la un salariu de bază, cu aprobarea senatului universitar, și își păstrează calitatea de titular, dar sunt scutiți de efectuarea activităților din fișa postului” [9]. Pentru spațiul învățământului superior din Republica Moldova nu am identificat folosirea acestui termen, însă conform cartelor universitare există un concept asemănător – *concediu de creație*, în care cadrele didactice universitare au posibilitatea de a obține o perioadă de timp în care sunt scutite de activitatea didactică pentru a se dedica activității științifice (elaborarea de manuale, cursuri, finalizarea tezei de doctorat sau de doctor habilitat) [10].

Totuși, pentru spațiul vestic al învățământului superior, coconceptul de *sabbatical* este încetățenit, iar pentru spațiul românesc reprezintă o noutate, fapt confirmat și de lipsa înregistrării termenului în sursele terminografice specializate. În cadrul corpusului analizat, termenul *sabbatical* a fost tradus ca *perioadă sabatică*.

In Italy, the legislation also enables professors and researchers to spend a sabbatical abroad. [T2 en, p. 10] În Italia, legislația permite de asemenea profesorilor și cercetătorilor să petreacă o **perioadă sabatică**. [T2 ro, p. 9]

The programme supports Spanish teaching staff and researchers spending time at higher education institutions abroad as well as foreign teaching staff and researchers spending a sabbatical at Spanish higher education institutions. [T2 en, p. 9] Programul sprijină cadrele didactice și cercetătorii spanioli care petrec o perioadă de mobilitate în străinătate, în instituții de învățământ superior, precum și cadrele didactice și cercetătorii de altă naționalitate care petrec o **perioadă sabatică** într-o instituție spaniolă de învățământ superior într-o altă țară. [T2 ro, p. 9]

Întrucât conceptul la care se face referire este unul puțin cunoscut în spațiul românesc, considerăm că traducerea propusă este una opacă, deoarece locutorul poate activa nuanțele de sens ale etimonului *sabat*. Este necesară o explicitare a conceptului (în note de subsol sau în glosarul atașat textului-țintă) pentru a respecta principiul transparenței termenului-țintă. Am identificat și unități terminologice în care lexemul *sabbatical* devine determinant. Spre exemplu, *sabbatical leave* este un sinonim paronimic al termenului *sabbatical*, dar care exprimă conceptul într-un mod mai transparent, deoarece lexemul *leave* trimite la ideea de scutire în mod legal de obligațiile de la locul de muncă. În corpusul paralel identificăm traducerea unității în limba română prin unitatea terminologică *perioadă sabatică* și prin *întrerupere sabatică*.

In France, members of academic staff (enseignants-chercheurs) also have the possibility to take a sabbatical leave of six to twelve months every six years for the purposes of research. [T2 en, p. 10] În Franța, membrii personalului academic (enseignants-chercheurs) au de asemenea posibilitate de a beneficia de o **perioadă sabatică**, de la 6 la 12 luni, la fiecare șase ani de serviciu, cu scopul de a le dedica cercetării. [T2 ro, p. 11]

In Latvia, also every six years, academic members of staff are eligible for six months of paid sabbatical leave intended for scientific research. [T2 en, p. 10] În Letonia, la fiecare șase ani de serviciu, membrii personalului academic sunt eligibili pentru șase luni de **întrerupere sabatică** plătită, pentru cercetare științifică. [T2 ro, p. 11]

Considerăm că termenul-candidat *întrerupere sabatică* este unul opac, deoarece lexemul *întrerupere* actualizează semul *oprire, suspendare*, or, în acest interval de timp (sabatic), cadrul universitar nu își întrerupe cariera, ci doar schimbă accentele, de obicei, având pe prim-plan activitatea științifică. O altă variantă de traducere identificată este *activitate sabatică*:

“*The procedures for sabbatical or „Procedurile pentru activitatea sabatică scientific leave abroad are determined by* sau *științifică pe care personalul o va the higher education institutions.*” [T2en, *derula în străinătate sunt stabilite de instituțiile de învățământ superior.*” [T2ro, p. 10] p. 11]

Lexemul *activitate* este în relație de antonimie cu *întrerupere*, totuși observăm că ambele sunt folosite în mod alternativ ca determinat în formarea unității terminologice țintă, alături de determinantul *sabatic*. Acest fapt, cu siguranță, are repercusiuni negative asupra comprehensiunii conceptului, întrucât se proliferază variația terminologică și nu se respectă principiul consecvenței terminologice în traducere. Observăm, așadar, că din cauza golului terminologic, traducătorul folosește o varietate de termeni-candidați în încercarea de a denomina cât mai adecvat conținutul ideatic al termenului-sursă, această variație terminologică face însă dificilă decodarea și înțelegerea adecvată a conceptului. Deși nu putem afirma că *sabbatical* și *concediu de creație* trimit la concepte identice, totuși anumite caracteristici conceptuale coincid, iar în cazul traducerilor ce se fac pentru spațiul Republicii Moldova, acest termen ar putea fi considerat un echivalent funcțional. Pentru documentele universitare din România, ar trebui să se respecte principiul consecvenței și să se păstreze determinantul *sabatic* atașat termenului corespondent pentru *leave – concediu sabatic*. În opinia noastră, acest termen reflectă mai clar nuanțele de sens ale termenului-sursă.

Alți termeni pentru care a existat un gol terminologic în limba română sunt determinanții *undergraduate* și *postgraduate*, fiind parte componentă din unitățile terminologice *undergraduate student, undergraduate course, postgraduate student, postgraduate studies, postgraduate level*. Termenii reflectă conceptul de etapizare a studiilor superioare, întrucât de la apariția primelor universități în spațiul european (sec. XI la Salerno și Bologna) durata studiilor se întindea pe o perioadă de 15 ani, după primii 6 ani de studii, în care studentul avea cursuri de bază (aritmetica, geometria, astronomia, teoria muzicii, gramatica, logica și retorica), acesta obținea titlul de *Master of arts* și putea accede la un nivel superior – facultatea de drept, medicină sau teologie pentru etapa de master și/sau doctorat [11, p. 14]. Așadar, lexicalizarea etapizării nivelului de studii la nivel de termeni este una motivată istoric. În limba română nu identificăm termeni corespondenți, întrucât învățământul superior în spațiul românesc a apărut mai târziu în raport cu celelalte universități ale lumii, respectiv și structurarea studiilor a fost diferită. În

prezent, odată cu uniformizarea structurării învățământului superior în Europa, termenul *undergraduate* indică conceptul de prim nivel de studii, etapa când studentul încă nu are o diplomă de studii superioare, iar *postgraduate* indică ciclul doi de studii unversitare – masterat. În baza terminologică IATE nu sunt înregistrați termenii corespondenți în limba română pentru unitățile terminologice ce conțin determinanții *undegraduate* și *postgraduate*. În cadrul corpusului analizat, am identificat variante reușite de traducere pentru termenul/determinantul *undergraduate* și anume: **primul ciclu de studii** sau **studii de licență**, termenii-țintă fiind clari și transparentți pentru locutorul vorbitor de română. Chiar dacă se pierde din concizia specifică termenilor-sursă, totuși forma acestora reflectă locul pe care îl are conceptul în sistemul conceptual al învățământului superior. Pe de altă parte, traducătorii optează și pentru variante mai puțin clare, uneori chiar opace, spre exemplu: *undergraduate students* – *studenți care urmează cursuri unversitare*, *undergraduate courses* – *cursuri unversitare*, *postgraduate studies* – *cursuri postuniversitare*:

Undergraduate students must have successfully completed at least one year of studies in their home institution. [T5 en, p. 52] **Studenții care urmează cursuri unversitare trebuie să fi finalizat cel puțin un an de studiu în cadrul instituției de origine.** [T5 ro, p. 52]
In Greece, IKY (State Scholarships Foundation) grants scholarships to foreign students for postgraduate and postdoctoral studies and further training in Greece. [T2 en, p. 9] **În Grecia IKY (Fundația de stat pentru burse) oferă finanțare studenților străini pentru studii postuniversitare și postdoctorale și pentru formare profesională continuă în Grecia.)** [T2 ro, p. 9]

Odată cu reforma în organizarea studiilor superioare, toate cele trei cicluri de studii (licență, masterat, doctorat) fac parte din învățământul unversitar. Așadar, sintagma *cursuri unversitare* este valabilă pentru toate cele trei cicluri și nu doar pentru ciclul 1 de studii, iar sintagma *studii unversitare* reprezintă un hiperonim și nu reflectă trăsăturile conceptuale ale termenilor-sursă. De asemenea, sintagma *studii postuniversitare* poate trimite la ideea de postdoctorat, când, de fapt, în textul-țintă este vizat ciclul doi de studii/masterat.

O dimensiune importantă a reformei în învățământul superior ține de centrarea procesului educațional pe student, astfel încât multe din noile concepte vizează acest deziderat. Unul dintre acestea este *peer learning*, definit în sursele specializate ca „proces în care studenții învață unul de la altul atât în mod formal, cât și informal. Accentul este pus pe procesul de învățare și include atât susținerea emoțională pe care cei care învață și-o oferă în mod reciproc, cât și sarcina de învățare în sine” (trad. n.) [12]. Forma unității terminologice engleze reflectă în mod clar trăsăturile conceptuale de bază ale conceptului prin cumularea trăsăturilor conceptuale ale determinantului și determinatului (lexemul *peer*

semnifică o persoană ce are același statut, aceeași vârstă și abilități, lexemul *learning* reprezintă achiziționarea de cunoștințe și competențe prin studiu și experiență). În corpusul în limba română am identificat două variante de traducere a acestui concept: *învățare reciprocă* și *învățare în echipă*:

The proposed actions call on the Commission to: 1) regularly update the European Guidelines for validating non-formal and informal learning and exchange of experience and good practice (...) [T3en, p. 144].
Acțiunile propuse invită Comisia: 1) să actualizeze cu regularitate Orientările europene privind validarea învățării non-formale și informale; 2) să faciliteze o învățare reciprocă eficientă și schimburi de experiență și bune practici (...) [T3ro, p. 151].

(...) set out common objectives for voluntary activities of young people, proposed exchanges of good practice peer-learning activities.
(...) au stabilit obiective comune pentru activitățile de voluntariat ale tinerilor, au propus schimburi de bune practici și activități de învățare în echipă.

Observăm că niciuna dintre variantele reperate nu reflectă în mod clar trăsăturile conceptuale de bază ale conceptului, întrucât determinanții *reciprocă* și *în echipă* nu cuprind nuanța de sens care vizează statutul egal al celor implicați în procesul de învățare. Locutorul român va trebui să recurgă la identificarea definiției conceptului pentru comprehensiunea clară a acestuia. Din 2016 în baza terminologică IATE este înregistrat termenul corespondent *învățare reciprocă*, deci traducătorul ar trebui să dea preferință acestui termen-țintă, în eventualele traduceri.

Un concept nou pentru spațiul învățământului superior românesc venit din spațiul educațional din străinătate este *coaching*. Termenul este împrumutat din domeniul sportului și pătrunde în domeniul educațional acum 25 de ani, „când Ted Sizer propunea profesorilor să-și instruiască elevii modelându-și relația didactică după relația pe care un antrenor o are cu jucătorii săi” [apud 11, p. 213], fiind vorba de descătușarea potențialului latent al oamenilor pentru a-i conduce la dezvoltare și la obținerea performanței. În corpusul analizat am identificat încadrarea acestui termen ca determinant în unități terminologice sintagmatice bimembre: *coaching methods, coaching systems/activities*. În cadrul corpusului în limba română observăm că traducerea determinantului variază, fapt ce demonstrează că în sistemul terminologic românesc conceptul nu a fost lexicalizat în sursele terminologice. Una dintre tehnicile aplicate de traducători în echivalarea acestui concept este împrumutul:

”Exchange of good practises and inovation for support services such as guidance, counselling and coaching methods” [T4en, p. 25]
„Schimburi de bune practici și inovație pentru serviciile de sprijin, cum ar fi îndrumarea, consilierea și metodele de coaching” [T4ro, p. 25]

Deși unul dintre principiile importante de care se ghidează terminologii în munca terminografică este formarea termenilor în limba-țintă (națională), totuși în cazul unor goluri conceptuale, împrumutul unui termen este o soluție optimă, deoarece relevă noutatea termenului și atrage atenția locutorului asupra conținutului ideatic. În acest caz locutorul va trebui să se informeze suplimentar, consultând sursele specializate ce conțin definiția conceptului. Pe de altă parte, în corpusul analizat am identificat și tehnici de traducere care duc la diluarea conceptului-sursă și, prin urmare, la pierderea nuanțelor conceptuale de noutate. Astfel, traducerea conceptului *coaching system* prin *sistem de instruire* duce la o pierdere semantică esențială, or, *instruire* vizează partea aplicativă a procesului de învățare, iar *coaching* ține de o schimbare de paradigmă în procesul educațional, de punerea accentului pe dezvoltarea emoțională și socială a celor ce învață pentru obținerea performanței.

It is necessary to give more assistance to some Programme target groups through advising, counselling, monitoring, and coaching systems tailored to their needs. [T3 en, p. 19] *Este necesar să se acorde mai mult sprijin anumitor grupuri-țintă ale programului prin sisteme de îndrumare, consiliere, monitorizare și instruire adaptate la nevoile acestora.* [T3 en, p. 19]

Offer the necessary facilities to students (e.g. international office, housing, assistance with visas. [T5 en, p. 55] *Să ofere facilitățile necesare studenților (de exemplu, birou internațional, cazare, meditații, asistență în obținerea de vize.* [T5 ro, p. 55]

Considerăm această variantă de traducere generatoare de confuzii, or, termenii trimit la concepte diferite: *meditații* se referă la procesul de pregătire a temelor cu un meditator, pe de altă parte, *coaching* reprezintă o abordare inovatoare a procesului educativ. Așadar, pentru evitarea traducerilor eronate, în cazul golurilor conceptuale și, respectiv, terminologice, traducătorul ar trebui să considere o soluție viabilă împrumutul din limba-sursă.

Tabelul 1. Variația terminologică în traducerea termenilor ce reprezintă goluri terminologice în limba română

Termenul englez	Variante de traducere în corpus	Numărul de ocurențe în corpus	Varianta recomandată de autor
sabbatical/sabbatical leave	perioada sabatică întrerupere sabatică activitate sabatică concediu sabatic	11 6 1 2	concediu sabatic
undegraduate	studenții din <i>primul ciclu universitar</i>	1	~ de licență
undergraduate (Bachelor) courses	cursuri <i>de licență</i>	1	
undergraduate students	studenții care urmează cursuri <i>universitare</i>	1	

postgraduate level	nivel <i>postuniversitar</i>	1	~ de master
postgraduate certificate	certificat de studii	2	
costgraduate diplomas	postuniversitare diplome postuniversitare	1	
coaching	meditații	1	coaching
coaching system	sistem <i>de îndrumare</i>	1	
coaching methods	metode de coaching	1	
peer-learning	învățare reciprocă	14	învățare reciprocă
	învățare în echipă	1	

Sursa: *elaborat de autor (V.S.)*

În tabelul 1 sintetizăm rezultatele analizei variantelor de traducere a unor termeni ce reprezintă la ora actuală un gol conceptual-terminologic în cadrul sistemului terminologic al educației în limba română, indicând frecvența fiecărei variante de traducere și nivelul de răspândire în textul corpusului (range). De asemenea, indicăm varianta propusă de noi, considerând-o ca fiind cea mai potrivită în traducerea termenilor respectivi.

Concluzie. Golurile conceptuale și terminologice reprezintă una dintre cele mai mari dificultăți în activitatea de traducere, traducătorul fiind adesea nevoit să propună în timp util o denotație pentru conceptul-sursă, fapt care cauzează proliferarea fenomenului de variație terminologică. Este imperios necesară o analiză detaliată a sistemului conceptual și terminologic-sursă pentru a putea propune termeni-țintă adecvați, care corespund condițiilor directe de creație terminologică și exprimă în mod clar și univoc conceptul. Cu siguranță, pentru activitatea de traducere ar fi mult mai facilă o abordare onomasiologică, când pentru fiecare termen-sursă ar exista deja un termen corespondent validat. Din păcate însă, aceasta este doar o stare ideală, dezirabilă a lucrurilor, nici pe departe reală.

Referințe bibliografice

1. WOOD, K. *Education: The Basics*. London: Routledge, 2011. 173 p. ISBN 978-0-415-58954-3.
2. DELORS, J. *Comoara lăuntrică*. Iași: Polirom, 1999. 240 p. ISBN 973-683-549-9.
3. Învățământul superior european în lume. În: *Comunicare a comisiei către parlamentul european, consiliu, comitetul economic și social și comitetul regiunilor*, 2003 [citat: 23.11.2016]. Disponibil: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/ALL/?uri=CELEX:52013DC0499>.
4. CABRÉ, M. T. *Terminology. Theory, methods and applications*. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company, 1999. 245 p. ISBN 90-272-1633-9.
5. PITAR, M. *Manual de terminologie și terminografie*. Ed. a 2-a. Timișoara: Mirton, 2013. 225 p. ISBN 978- 973-52-1407-4.
6. <http://iate.europa.eu>
7. Oxford English Dictionary. Disponibil: <https://www.oxforddictionaries.com/oed>

8. MARCU, F. *Dicționar actualizat de neologisme*. București: Saeculum Vizual, 2015. ISBN 9789738455566.
9. Legea educației actualizată, 2020. Disponibil: legeaz.net (citată: 25.01.2020).
10. Carta Universității de Stat din Moldova. [citată: 15.07.2019]. Disponibil: http://usm.md/wp-content/uploads/2015/04/Carta_USM_EDU-1.pdf
11. ONU, C. *Elemente de pedagogie universitară*. Iași: Editura Universității „Alexandru Ioan Cuza”, 2017. 236 p. ISBN 978-606-714-344-7.
12. BOUD, D.; COHEN, R.; SAMPSON, J. *Peer learning in higher education*. London: Routledge, 2013. 181 p. ISBN 978-0-749-4361-4.

Surse corpus paralel

[T2 en] European Commission/EACEA/Eurydice, *Staff mobility in higher education*, Brussels: Eurydice, 2013, https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/staff-mobility-higher-education-national-policies-and-programmes_en (19 p.)

[T2 ro] Comisia Europeană/EACEA/Eurydice, *Mobilitatea personalului din învățământul superior*, Brussels: Eurydice 2013, http://publications.europa.eu/resource/cellar/f262107d-7810-4eb6-8857-94cf77b3d43e.0006.01/DOC_1 (19 p.)

[T3 en] European Commission, *Erasmus + Programme guide, 2014*, https://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/resources/programme-guide_en (accesat pe 20 martie 2017). (267 p.)

[T3 ro] Comisia Europeană, *Erasmus + Ghidul programului, 2014*, https://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/resources/programme-guide_ro (accesat pe 20 martie 2016). (275 p.)

[T4 en] European Commission, *Erasmus+ A guide to European Union opportunities in education, training, youth and sport*, Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2014, https://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/node_en. (48 p.) (accesat pe 15 martie 2017)

[T4 ro] Comisia Europeană, *Erasmus+ Un ghid privind oportunitățile oferite de Uniunea Europeană în domeniile educației, formării profesionale, tineretului și sportului*, Luxemburg: Oficiul pentru Publicații al Uniunii Europene, 2014, https://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/node_ro. (48 p.) (accesat pe 15 martie 2017)

[T5 en] European Commission, *Erasmus-Mundus 2009-2013. Programme Guide*. https://eacea.ec.europa.eu/sites/2007-2013/erasmus-mundus-programme_en (accesat pe 12 martie 2017).

[T5 ro] Comisia Europeană, *Erasmus-Mundus 2009-2013. Ghidul programului*. https://eacea.ec.europa.eu/sites/2007-2013/erasmus-mundus-programme_ro (accesat pe 12 martie 2016).

CZU: 371.214.112:373.24+39

DOI: 10.36120/2587-3636.v27i1.159-165

ANALIZA CURRICULUMULUI PREȘCOLAR PENTRU GRUPELE PREGĂTITOARE DIN PERSPECTIVĂ FOLCLORICĂ

Tatiana CRÎJANOVSCI, doctorandă, UST

<https://orcid.org/0000-0001-7170-6930>

Rezumat. Studiarea creațiilor folclorice în grupa pregătitoare este axată pe manifestarea interesului pentru operele ce ilustrează creația populară, pe *recunoașterea speciilor literare accesibile povestea, snoava, povestirea*. Tipurile de activități propuse pentru realizarea obiectivelor ce se referă la morală educației populare, într-o anumită măsură, sunt adecvate realizării acestora. Impresionează accentuarea interesului pentru speciile literare populare, care justifică accesul preșcolarului mare pentru basme, legende, snoave.

Cuvinte cheie: *curriculumul preșcolar, grupe pregătitoare, educație, folclor, morală, populară.*

ANALYSIS OF THE PRESCHOOL CURRICULUM FOR PREPARATORY GROUPS FROM A FOLKLORE PERSPECTIVE

Abstract. The study of folk creations in the preparatory group is focused on the manifestation of the interest for the works that illustrate the popular creation, on the recognition of the accessible literary species the story, the snob, the story. The types of activities proposed to achieve the objectives related to the morality of popular education, to a certain extent, are adequate to achieve them. It impresses the accentuation of the interest for the popular literary species, which justifies the access of the great preschooler for fairy tales, legends, snobs.

Keywords: preschool curriculum, preparatory groups, education, folklore, morals, popular.

Analiza curriculumului preșcolar [1] și a setului de caiete ale preșcolarului destinate ciclului preșcolar ne-a permis să evidențiem aspecte ale educației morale populare.

Întrucât obiectul îl constituie procesul de formare a moralei populare față de creația folclorică, ne-am propus să abordăm următoarele *deziderate*:

1. determinarea *nivelului de receptare* a creației folclorice de către preșcolarii mari, prin analiza capacităților de a exprima verbal atitudinile și afecțiunile proprii generate de lectură;
2. relevarea *dificultăților* care survin în definirea speciilor folclorice;
3. identificarea *capacității preșcolarilor de a realiza inserții personale* în cadrul imagistic și ideational/afectiv/motivațional/atitudinal.

Vom insista pe evidențierea punctelor forte, a punctelor slabe în abordarea obiectivelor de referință ce se referă la creația folclorică în curriculum-urile pentru preșcolari.

De asemenea am urmărit acumularea experienței de lectură și de viață, precum și analiza continuității și a sistemicității la nivelul manifestărilor culturale.

Pentru soluționarea problemei propuse am considerat oportună analiza *Curriculum preșcolar*, a strategiilor didactice aplicate de către educator în vederea dezvoltării *educației morale populare* față de creația folclorică. Obiectivele cercetării în acest sens sunt:

- a) *stabilirea* nivelului de integrare a principiilor *educației morale - educației populare* ca factor al literaturii populare din perspectiva folclorică;
- b) *evaluarea* metodologiei propuse de *Curriculum preșcolar*, prin activitățile raportate la obiectivele de referință;
- c) *diagnosticarea* continuității obiectivelor și a conținuturilor curriculare la nivelul ciclului preșcolar;
- d) *evidențierea* raportului între setul de caiete ale preșcolarului și *Curriculum preșcolar* stabilit prin dominantă folclorică.

Curriculum preșcolar constituie nucleul procesului de învățământ, păstrând formula tradițională a denumirii activității preșcolare cu nr. 1 în planurile de învățământ, denumire care reprezintă simbolul identității naționale. În acest sens, menționăm că o activitate riguroasă, de amploare, în vederea dezvoltării curriculare în Republica Moldova s-a produs în ultimii zece ani. Documentul normativ și instrumentul didactic principal a demonstrat o realizare efectivă a instruirii și educației. Cu-adevărat, s-a parcurs o etapă de mari schimbări, care a demonstrat capacitatea de a realiza o educație literară plenară, întemeiată pe principiile literaturii/artei, comunicării culturale, formării și dezvoltării artistico-estetice a preșcolarilor.

Dezvoltarea vorbirii și literatura artistică a reușit să ia statutul de disciplină interdisciplinară nu doar prin faptul integrării educației lingvistice și literar-artistice, dar și din perspectiva contiguității cu disciplinele: estetica, psihologia, pedagogia, arta plastică, muzica. Faptul denotă un efort calitativ din partea cadrelor didactice la accesarea și realizarea curriculumului.

Privit din unghiul de vedere al calității, Curriculumul oferă priorități la nivel de *flexibilitate* în alegerea textelor literare; la nivel de *transparență* în posibilitățile individuale de realizare a acestuia; *coraport* dintre obiectivele de referință și conținuturile de învățare cu pledoarie pentru finalități; *plasticitate* prin orientarea formării competențelor lectorale, bazate pe re-crearea situațiilor de text. Grație noii concepții de predare a activității de dezvoltare a limbajului și comunicării orale precum și a literaturii artistice, stipulate de *Curriculum*, preșcolarul mare este solicitat să devină nu doar posesor al instrumentarului lectoral prin memorare de text, ci valorificator, amplificator și chiar creator de text.

Stabilirea oportunităților de aplicare a cunoștințelor în viața activă, promovarea ideii potrivit căreia textul literar nu are valoare educativă în sine, ci deschide posibilități de influență pozitivă asupra dezvoltării personalității, servește drept pretext de formare. *Sfera conativă și cea volitiv-acțională* rămân încă în afara soluționării problemei cercetărilor în domeniu. În cele ce urmează ne propunem să stabilim în ce măsură contribuie curriculumul la formarea și dezvoltarea educației morale a preșcolarilor mari față de creația folclorică.

Analiza Curriculum-ului educației copiilor de vârstă timpurie și preșcolară (1-7ani), perioada preșcolarului mare.

Analiza *Curriculum-ului* la treapta preșcolară de învățământ a fost realizată din mai multe perspective, și anume: stabilirea gradului de coeziune a educației morale; evaluarea funcționalității obiectivelor în raport cu tipurile de activități propuse; perspectivele analizei *Curriculare* pentru treapta preșcolară; compararea longitudinală a finalităților, evidențiind gradul de sporire a acestora.

În continuare propunem analiza *curriculum-ului preșcolar*, pe domenii de activitate, în cadrul cărora am evidențiat aspecte referitoare la creația folclorică.

Secvență curriculară *Educația literar-artistică* [1, p.73-75]

<i>Obiective de referință</i>	<i>Obiective (în raport cu opera literară)</i>	<i>Activități de învățare</i>
2.3	*să povestească conținutul unui text cunoscut respectând consecutivitatea acțiunilor	- exerciții de reproducere în succesiune logică a unei povești, snoave, povestiri etc; - dramatizări pe marginea textelor;
2.5	Să manifeste interes și curiozitate în diverse situații comunicative	-exerciții de comentare a secvențelor de film, unor întâmplări trăite, călătorii
1.6	să manifeste sensibilitate la audierea unui text artistic	- jocuri de rol - dramatizări - simulări de dialog
3.3	să lectureze corect, conștient, fluid și expresiv un tablou cunoscut;	- memorare de poezii, fragmente, - jocuri de imitare a personajelor de poveste, snoavă etc;
3.4	să-și cultive sensibilitatea artistică prin lecturare de imagini	- jocul de rol „ <i>La bibliotecă</i> ”, transpuneri în rolul personajului; - dramatizări; - discuții asupra imaginilor lecturate;
2.4	Să se încadreze spontan într-un dialog	- exerciții de redare adecvată a vorbirii unor personaje(de poveste, de snoavă, de fabulă) prin utilizarea mijloacelor specifice;
3.5	să manifeste interes pentru operele ce ilustrează creația populară	- jocuri didactice cu elemente din folclorul copiilor; - memorări, creări de cântece, recitative, numărători etc. - dramatizări de povești, snoave, fabule;
3.4	Să recunoască speciile literare accesibile – povestea, fabula, snoava, povestirea, poezia;	- exerciții de identificare a modului de expunere ce reprezintă diverse specii literare; -exerciții de identificare a modului de expunere ce reprezintă diverse specii literare;
3.4	*să realizeze portretul unui personaj literar	- exerciții de discernământ pe baza textelor literare (a binelui de rău; a frumosului de urât; a sublimului de abject; a armoniei de discordie; a modestiei de aroganță, a mărinimiei de zgârcenie; a perenului de efemer);
3.5	să manifeste interes pentru diverse genuri literare	- activități de selectare a diverselor tipuri de texte (istorice, științifico-fantastice, de aventuri, *mitologice) în funcție de gusturi; - activități ce presupun modalități de recomandare a unei cărți citite prin relatări rezumative, demonstrarea cărților, a imaginilor.

4.2	Să redacteze scurte texte narrative și funcționale cu repere;	-exerciții de creare a poveștilor, povestirilor(cu începutul/ sfârșitul dat, pe baza cuvintelor/ expresiilor de sprijin, cu titlul dat); - *exerciții de creare a unei povestiri prin combinare(a două episoade, a două povești etc.), prin analogie cu un text cunoscut, după o ilustrație/* un șir de ilustrații
-----	---	--

Cu toate acestea, remarcăm faptul că în *Curriculum-ul* pentru vârsta preșcolară nu există coerență la nivelul obiectivelor propuse, acestea confirmând opinia existentă cu privire la nerespectarea principiului coerenței.

Astfel, observăm că în grupa pregătitoare dispăre obiectivul 3.4 (să-și cultive sensibilitatea artistică prin lecturare de imagini); și nu se pune accent pe continuarea obiectivului 2.5 (*să susțină opinii proprii și să aprecieze la justa valoare alte opinii) existent în grupa mare, dar absent în grupa pregătitoare.

Un obiectiv destul de important e să *manifeste interes pentru diverse genuri literare* (3.5), deoarece permite copiilor selectarea diferitelor tipuri de texte.

Lipsa activităților specifice exprimării stărilor postlectorale în vederea cultivării *sensibilității artistice* (componenta domeniului afectiv) nu permite realizarea obiectivului 3.4 (să-și cultive sensibilitatea artistică prin lecturare de imagini). De aici survine problema imposibilității de realizare a obiectivului 3.4 fără plasarea unor accente pe *raportarea emoțională* la textul literar.

Considerăm nejustificată lipsa obiectivului care ar solicita formularea unei poziții vizavi de creația folclorică, de personajul literar sau față de alt produs lectoral. Preșcolarul mare trebuie antrenat chiar dacă există riscul unei poziții infantile.

Textul literar nu se pretează unei viziuni de ansamblu, ci servește doar ca o sursă de dezvoltare a limbajului, or, sesizăm prezența textului literar în afara unei imagini literar-artistice asupra lui.

De asemenea s-a analizat curriculum preșcolar și la compartimentul *dezvoltarea personală, educația pentru familie și viață în societate*, din care evidențiem un singur obiectiv de referință ce ar viza educația moralei populare.

Secvență curriculară dezvoltarea personală, educația pentru familie și viață în societate, [1, p. 76-85]

<i>Obiective</i> (în raport cu opera literară)	<i>Activități de învățare</i>
-să împărtășească valorile moral-spirituale familiale și sociale	- proiecte abordate în grup (obiceiurile poporului nostru, ocupațiile oamenilor de la sate/orașe); - colectarea informațiilor, imaginilor despre viața oamenilor în trecutul îndepărtat; -proiecte tematice despre tradițiile neamului și ale familiei.

Curriculum preșcolar la domeniul Cunoașterea lumii , ne propune următoarele obiective de referință, care vădeselemente ale educației populare.

Secvență curriculară Cunoașterea lumii, [1, p.23-25]

<i>Obiective</i> (în raport cu opera literară)	<i>Activități de învățare</i>
-să identifice din spațiul național spațiul local;	- exerciții de înregistrare a celor mai importante evenimente din istoria neamului și a localității;
-să conștientizeze îndatoririle civice ale generației actuale față de personalitățile istorice;	-*comentarea unor legende istorice;
- să cunoască obiceiurile și tradițiile naționale	- descrierea unor momente istorice; Alcătuirea de urături, reviste, felicitări etc.;
Să distingă portul tradițional al diferitor regiuni și localități;	-organizarea grupelor etnofolclorice; -* matinee, șezători, excursii;
- să manifeste respect față de valorile și tradițiile populare;	selectarea obiectelor tradiționale (vase, haine naționale, măștișoare, ouă încrustate)

Cele mai multe obiective de referință ce se referă la educația populară s-au evidențiat la capitolul *educație prin arte*. În continuare evidențiem cele spuse.

Secvență curriculară Educația muzicală [1, p. 93 - 112]

<i>Obiective</i> (în raport cu opera literară)	<i>Activități de învățare</i>
-să se familiarizeze cu diversitatea caracterului muzicii și a conținutului ei de expresie corespunzător;	- audierea pieselor cu program, a unor fragmente din creație de proporție, din folclorul muzical al copiilor și adulții în vederea distingării caracterului lor, a dispoziției generale create, a sentimentelor sugerate;
-să cunoască date, informații generale despre folclorul muzical, interpreți, obiceiuri, tradiții, sărbători muzicale.;	-învățarea și interpretarea a unor cântece diverse ca tematică și caracter din folclorul copiilor și de autor;
- să însușească o diversitate largă de cântece și jocuri din folclorul copiilor;	- reprezentarea impresiilor muzicale în imagini plastice, poetice etc.
- să identifice și să caracterizeze în linii generale elementele de limbaj muzical utilizate în creații concrete audiate sau interpretate, aplicând termenii muzicali însușiți;	- însușirea unor jocuri date <i>de-a gata</i> , executarea lor în caracterul corespunzător (din folclorul copiilor ș.a.)
- să interpreteze o diversitate largă de cântece și jocuri din folclorul copiilor,	- comunicarea și însușirea de date, informații despre creații și autorii lor, despre folclorul muzical, interpreți, instrumente, formații muzicale, evenimente culturale semnificative etc.
-să identifice aspecte descriptive în muzica audiată și interpretată fiind însoțite de comentarii ale mijloacelor muzicale de realizare;	- activități de joc muzical cu caracter reproductiv; - jocuri muzicale didactice de tipul: <ul style="list-style-type: none"> • <i>dirijorul,</i> • <i>compozitorul,</i> • <i>interpretul,</i> • <i>ghicește cine cântă- interpretul și timbrul,</i>

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>ecoul,</i> • <i>selectarea muzicii pentru o poveste, o înscenare teatrală, pentru un dans, o poezie etc.</i> • <i>teatralizarea cântecelor, a lucrărilor audiate;</i> • <i>pantomimă muzicală.</i>
<p>-să asimileze ideea despre folclorul muzical ca domeniu artistic de reflectare specifică a spiritualității poporului;</p> <p>-să recunoască genurile reprezentative ale folclorului muzical românesc;</p> <p>-să însușească cunoștințe de istoria muzicii populare, despre rapsozi, interpreți de valoare, folcloriști, sfere de circulație etc.;</p> <p>-să cunoască o diversitate largă a cântecului și jocului popular, a caracteristicilor lor;</p>	<p>-audiere, însoțită de comentarii, analiză a creațiilor aparținând celor mai reprezentative genuri ale folclorului muzical ocazional și neocazional, din folclorul copiilor în interpretarea soliștilor vocaliști și instrumentiști de performanță, a formațiilor artistice populare profesioniste și de amatori, înregistrări ale informatorilor de folclor din localitate, regiune, zone folclorice;</p> <p>-audierea unor lucrări ale compozitorilor din Moldova și România care au intrat în circuitul marilor valori ale culturii naționale, care ne identifică cultura națională pe plan internațional,</p> <p>- urmărirea evenimentelor muzicale semnificative care se derulează periodic în Moldova, România(prin emisiuni radio, televiziune);</p>
<p>-să se orienteze în diversitatea folclorului muzical al copiilor;</p> <p>-să-și formeze reprezentări clare despre starea actuală a folclorului muzical: genuri, specii, interpreți, formații artistice, manifestări muzical-folclorice de amploare;</p> <p>Să se orienteze în valorile muzicale populare ale localității, regiunii;</p>	<p>-învățare și interpretare expresivă a unor lucrări folclorice și de autor prin care elevii se vor putea încadra în activități muzicale tradiționale și netradiționale, în spectacole organizate în cadrul școlii, localității;</p> <p>-intonarea unor secvențe accesibile din creații academice de compozitori autohtoni;</p> <p>- executarea de exerciții în vederea educării în continuare a culturii vocal-corale;</p>
<p>-să înțeleagă caracterul sincretic al folclorului muzical: muzică - poezie populară; muzică – dans – port popular – reprezentare teatralizată ș.a.;</p> <p>-să asimileze unele elemente distinctive de limbaj muzical – folcloric: intonații, ritmuri caracteristice, moduri populare ș.a.;</p> <p>-să se familiarizeze cu cele mai semnificative tradiții, sărbători populare și cu rolul cântecului și dansului în cadrul acestora;</p>	<p>-improvizare, compunere de melodii simple, ritmuri, acompaniamente ritmice, ritmico-melodice în maniere folclorice sugerate de pedagog, de elevii înșiși;</p> <p>-compunere de melodii și ritmuri caracteristice la unele versuri populare, la poezii adresate copiilor;</p> <p>-încercări de a compune versuri proprii și melodii la unele cântece populare și de autor cunoscute;</p> <p>-propunerea variantelor proprii de terminare a unor melodii începute ș.a.m.d.;</p>
<p>-să cunoască instrumentele populare tradiționale și cele mai noi, meșteri populari, componența orchestrei de muzică populară;</p> <p>-să conștientizeze folclorul muzical ca limbă maternă și bază pentru muzica națională profesionistă;</p> <p>-să cunoască compozitorii noștri care abordează tematici pentru copii și tineret; creații reprezentative ale lor</p>	<p>-teme muzicale privind perceperea și respectarea în interpretare a nuanțelor dinamice, de tempo, a registrelor, a timbrului vocii și instrumentelor;</p>

-să-și formeze o imagine integrală clară despre cultura muzicală a Republicii Moldova; -să recunoască, să analizeze genuri și specii muzicale populare din punct de vedere al valorii spirituale, al caracteristicilor de limbaj, al sferei de aplicare;	-însușirea și reproducerea unor jocuri populare din folclorul copiilor; -înscenarea secvențelor muzicale din obiceiurile tradiționale; -redarea prin forme de joc a cântecului, muzicii interpretate și audiate, a unor personaje, evenimente, acțiuni etc.; -dramatizarea unor lucrări folclorice și de autor;
-să se poată încadra în activitățile muzicale populare tradiționale și neocasionale ; -să interpreteze expresiv un repertoriu de cântece și jocuri populare, din folclorul copiilor și de autori autohtoni; -să poată analiza și aprecia costumul și alte atribute decorative ale folclorului muzical;	-conversații, relatări, expuneri orale și scrise însoțite de muzică interpretată și audiată în vederea diversificării genurilor și speciilor folclorului muzical, a caracteristicilor esențiale ale acestora, a mijloacelor de limbaj muzical folcloric, a valorii lor în circuitul sărbătorilor populare;
-să-și cultive interesul, să-și lărgescă orizontul cunoașterii pentru folclorul muzical și cultura muzicală națională;	-activități de cunoaștere și interpretare la instrumente populare arhaice (pseudo instrumente)
-să-și determine anumite criterii, norme de apreciere valorică a fenomenelor cultural – muzicale naționale;	-însușirea și executarea unor mișcări caracteristice dansurilor populare;

După analiza *curriculumului preșcolar* la capitolul *educație prin arte* remarcăm faptul că include o varietate de obiective de referință, nerespectându-se principiul coerenței. Dacă am compara capitolul *dezvoltarea limbajului și a comunicării cu educația prin arte* am remarca că obiectivele de referință ce vizează educația moralei populare sunt mai multe la educația prin arte, dar din punct de vedere al calității sunt mai bine evidențiate la educația morală.

Analiza *Curriculum-ului* pentru preșcolari din perspectiva obiectivelor creației folclorice, ne-a permis să formulăm următoarele *concluzii*:

- în *Curriculum*, se atestă nerespectarea principiului coerenței la nivelul obiectivelor ce se referă la educația moralei populare;
- *Curriculum-ul* nu prevede direct obiective și activități recomandate în care textul ar servi ca sursă de educație a moralei populare, ci se proiectează a fi explorat cu dominantă lingvistică și comunicativă;
- obiectivele de referință nu presupun principii clare și apar ocazional.

Bibliografie

1. Curriculumul educației copiilor de vârstă timpurie și preșcolară (1-7ani) în Republica Moldova. Chișinău: Cartier, 2008.