

UNIVERSITATEA DE STAT DIN TIRASPOL

ISSN 1857-0623

E-ISSN 2587-3636

Tip B

ACTA

ET

COMMENTATIONES

Științe ale Educației

REVISTĂ ȘTIINȚIFICĂ

Nr. 3(25), 2021

DOI: <https://doi.org/10.36120/2587-3636.v25i3>

Chișinău, 2021

Fondator: Universitatea de Stat din Tiraspol

Redactor-șef: LUPU Ilie, profesor universitar, doctor habilitat

COLEGIUL DE REDACȚIE:

GAINDRIC Constantin, membru corespondent al AȘM, profesor universitar, doctor habilitat, (Academia de Științe a Moldovei);

COROPCEANU Eduard, profesor universitar, doctor (Universitatea de Stat din Tiraspol);

ANTOCI Diana, conferențiar universitar, doctor (Universitatea de Stat din Tiraspol);

CHIRIAC Liubomir, profesor universitar, doctor habilitat (Universitatea de Stat din Tiraspol);

MIRON Radu, academician, membru de onoare al AȘM, profesor universitar, doctor habilitat (Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”, Iași, România);

RUSNAC Gheorghe, academician al AȘM, profesor universitar, doctor habilitat (Academia de Științe a Moldovei);

ROȘCA Alexandru, academician al AȘM, profesor universitar, doctor habilitat (Academia de Științe a Moldovei);

ANASTASIEI Mihai, profesor universitar, doctor (Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”, Iași, România);

ŚWITAŁA Ireneusz, profesor universitar, doctor habilitat (Universitatea Pedagogică din Cracow, Polonia);

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

ŁUKASIK Joanna M., profesor universitar, doctor habilitat (Universitatea Pedagogică din Cracow, Polonia);

TERENTIEVA Nataliia, profesor universitar, doctor habilitat (Universitatea Națională T. Shevchenko “Chernihiv Collegium”, Ucraina);

MOȘANU-ȘUPAC Lora, conferențiar universitar, doctor (Universitatea de Stat din Tiraspol);

GHEȚMANENCO Natalia, conferențiar universitar, doctor (Praga, Cehia);

BRAICOV Andrei, conferențiar universitar, doctor (Universitatea de Stat din Tiraspol);

SILISTRARU Nicolae, profesor universitar, doctor habilitat (Universitatea de Stat din Tiraspol);

COJOCARU Victoria, profesor universitar, doctor habilitat (Universitatea de Stat din Tiraspol);

GUȚU Vladimir, profesor universitar, doctor habilitat (Universitatea de Stat din Moldova);

GREMALSCI Anatol, profesor universitar, doctor habilitat (Institutul de Politici Publice);

CABAC Valeriu, profesor universitar, doctor (Universitatea de Stat „Alecă Russo” din Bălți);

CALMUȚCHI Laurențiu, profesor universitar, doctor habilitat (Universitatea de Stat din Tiraspol);

CHIRICĂ Galina, conferențiar universitar, doctor (Universitatea de Stat din Tiraspol);

CONSTANTINOV Valentin, conferențiar universitar, doctor (Universitatea de Stat din Tiraspol);

BOCANCEA Viorel, conferențiar universitar, doctor (Universitatea de Stat din Tiraspol).

Articolele științifice publicate în revistă au fost recenzate

Tehnoredactor:

Pavel Maria, conf. univ., doctor în științe pedagogice

Redactori literari:

Chiperi Grigore, conf. univ., doctor în filologie

Ciorba-Lașcu Tatiana, lector universitar

Zdraguș Vera, lector universitar

Asistența computerizată: Pavel Dorin, conf. univ., doctor în științe fizico-matematice

Adresa redacției: str. Gh. Iablocikin, 5
mun. Chișinău, 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 Universității de Stat din Tiraspol, 100 ex.

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

ISSN 1857-0623

E-ISSN 2587-3636

Tip B

TIRASPOL STATE UNIVERSITY

ISSN 1857-0623

E-ISSN 2587-3636

Type B

ACTA

ET

COMMENTATIONES

Sciences of Education

SCIENTIFIC JOURNAL

Nr. 3(25), 2021

DOI: <https://doi.org/10.36120/2587-3636.v25i3>

Chisinau, 2021

Founder: Tiraspol State University

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

EDITORIAL BOARD:

GAINDRIC Constantin, Corresponding Member of ASM, professor, doctor habilitatus (Academy of Sciences of Moldova);

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);

MIRON Radu, academician, honorary member of the ASM, professor, doctor habilitatus („Alexandru Ioan Cuza” University of Iași, Romania);

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);

ANASTASIEI Mihai, professor, doctor of science („Alexandru Ioan Cuza” University of Iași, Romania);

ŚWITAŁA Ireneusz, professor, doctor habilitatus (Pedagogical University of Krakow, Poland);

PIKUŁA Norbert, professor, doctor habilitatus (Institute for Social Assistance of 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”, Ukraina);

MOȘANU-ȘUPAC Lora, associate professor, doctor of science (Tiraspol State University);

GHEȚMANENCO Natalia, associate professor, doctor of science (Prague, Czech Republic);

BRAICOV Andrei, associate professor, doctor of science (Tiraspol State University);

SILISTRARU Nicolae, professor, doctor habilitatus (Tiraspol State University);

COJOCARU Victoria, professor, doctor habilitatus (Tiraspol State University);

GUȚU Vladimir, professor, doctor habilitatus (Moldova State University);

GREMALSCI Anatol, professor, doctor habilitatus (Institute for Public Policy);

CABAC Valeriu, professor, doctor of science („Alecă Russo” State University from Bălți);

CALMUTCHI Laurențiu, professor, doctor habilitatus (Tiraspol State University);

CHIRICĂ Galina, associate professor, doctor of science (Tiraspol State University);

CONSTANTINOV Valentin, associate professor, doctor of science (Tiraspol State University);

BOCANCEA Viorel, associate professor, doctor of science (Tiraspol State University).

The scientific articles published in the journal have been reviewed

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

Literary editors: **Chiperi Grigore**, associate professor, doctor of science

Ciorba-Lașcu Tatiana, lecturer

Zdraguș Vera, lecturer

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

Address: 5, Gh. Iablocikin street

MD2069, Chisinau, Republic of Moldova

Web address: revista.ust.md

e-mail: reviste@ust.md

Tel. (373) 22 240084

(373) 22 240754

Fax: (373) 22 754924

Printing: Typography of Tiraspol State University, 100 copies

© Tiraspol State University (from Chisinau)

ISSN 1857-0623

E-ISSN 2587-3636

Type B

CUPRINS

CHIRIAC Liubomir, DANILOV Aureliu. Abordări metodice în studierea sistemului criptografic asimetric Merkle–Hellman	7
LOZINSCHI Iulia, COROPCEANU Eduard. Impactul activității experimentale la chimie asupra orientării profesionale a elevilor	24
LUPU Ilie, CABAC Eugeniu. Metode și procedee de rezolvare a ecuațiilor de grad superior cu parametri	34
BRAICOV Andrei, VEVERIȚA Tatiana. Implementarea metodei <i>Instruirea prin Investigare</i> în predarea cursului „Structuri de Date și Algoritmi”	44
ТЕРЕНТЬЕВА Наталия. Трансформация ценностей высшего образования (21 век).....	59
ЧОБАН-ПИЛЕЦКАЯ Антонина. Информационная образовательная среда как средство управления эффективностью образовательного процесса	64
ЩЕПУЛ Светлана. Формирование проектной компетентности будущего педагога в ВУЗЕ	70
LUCHIANENCO Lilia. Repere teoretice privind dezvoltarea competenței de comunicare la copiii preșcolari cu dislalie polifonematică	76
CRÎJANOVSKI Tatiana, STAFIU Natalia, SILISTRARU Nicolae. Abordări ale educației morale populare în preșcolaritate din perspectivă folclorică.....	84
DARAWSHA Ahlam, GALIA Nadia. Impactul COVID-19 asupra sectorului educației: studiu de caz în sectorul 48 arab	92
POPOVICI Ilona. Instrumentariul de implementare a unui model pedagogic de dezvoltare a competenței de comunicare digitală la studenți prin utilizarea tehnologiilor Cloud....	106
BORODENCO Tatiana. nvățământul bazat pe competențe în școala primară ca mijloc de realizare a principiului continuității	121
РОГОЖНИКОВА Олеся. Исследование уровня сформированности исследовательских компетенций у учащихся старших классов	127
LINCA Sofia. Condiții pedagogice ale dezvoltării culturii autoformării profesionale a cadrelor didactice	135
MIHĂILĂ Monica Maria. Predarea ca act decizional în cadrul procesului didactic	140
ANDRIȚCHI Viorica. Aviz la monografia <i>Funcționalitatea integralității și continuității în educația copiilor</i>	147
COROPCEANU Eduard. Recenzie la monografia <i>Teoria reabilitării post accident vascular cerebral</i>	150

TABLE OF CONTENT

CHIRIAC Liubomir, DANILOV Aureliu. Methodical approaches in studying the Merkle – Hellman asymmetric cryptographic system	7
LOZINSCHI Iulia, COROPCEANU Eduard. The impact of chemical experimental activity on student career guidance	24
LUPU Ilie, CABAC Eugeniu. Methods and procedures for solving higher degree equations with parameters.....	34
BRAICOV Andrei, VEVERITA Tatiana. Implementation of the <i>Inquiry-Based Learning</i> method in teaching the „Data Structures and Algorithms” course	44
TERENTIEVA Nataliia. Transformation of the values of higher education (21st century)	59
CHOBAN-PILETSKAIA Antonina. Information educational environment as a means of managing the efficiency of the educational process	64
SHCHEPUL Svetlana. Formation of project competence of the future teacher at a university.....	70
LUCHIANENCO Lilia. Theoretical references regarding the development of communication competence in preschool children with polyphonematic dyslalia	76
CRIJANOVSKI Tatiana, STAFIU Natalia, SILISTRARU Nicolae. Approaches to popular moral education in preschool from a folklore perspective	84
DARAWSHA Ahlam, GALIA Nadia. Impacts of COVID-19 on education sector: case study of the 48 arab sector	92
POPOVICI Ilona. The instrumentary for implementing a pedagogical model for developing digital communication competence in students through the use of Cloud technologies.....	106
BORODENCO Tatiana. Competence-based education in primary school as a means of achieving the continuity principle	121
ROGOJNICOVA Olesea. Research of the level of formation of research competencies in higher class students.....	127
LINCA Sofia. Pedagogical conditions of the development of the culture of teachers' professional self-training.....	135
MIHAILA Monica Maria. Teaching as a decision-making act in the didactic process ..	140
ANDRITCHI Viorica. Review to the monograph <i>Functionality of Integrity and Continuity in Children's Education</i>	147
COROPCEANU Eduard. Review to the monograph <i>The Theory of Post-Stroke Rehabilitation</i>	150

ABORDĂRI METODICE ÎN STUDIAREA SISTEMULUI CRIPTOGRAFIC ASIMETRIC MERKLE–HELLMAN

Liubomir CHIRIAC, dr. hab., prof. univ.

<https://orcid.org/0000-0002-5786-5828>

Aureliu DANILOV, doctorand

<https://orcid.org/0000-0003-0859-7043>

Universitatea de Stat Tiraspol

Rezumat. În acest articol, în baza sistemului criptografic Merkle–Hellman, este examinat procesul de criptare/decriptare și conexiunea cu conceptele și noțiunile de bază din algebra abstractă. Totodată se evidențiază interconexiunea dintre algebra abstractă – criptografiere - algoritmică – programare. Din punct de vedere metodologic sunt examinate detaliat etapele de criptare și decriptare utilizare la aplicarea sistemului criptografic Merkle–Hellman.

Cuvinte cheie: sistem criptografic, număr prim, algoritmul Euclid extins, numere binare, problema rucsac, șir cu creștere mare, algoritmul Merkle–Hellman.

METHODICAL APPROACHES IN STUDYING THE MERKLE – HELLMAN ASYMMETRIC CRYPTOGRAPHIC SYSTEM

Abstract. This article, based on the Merkle – Hellman cryptographic system, examines the encryption /decryption process and the connection with the concepts and basics of abstract algebra. At the same time, the interconnection between abstract algebra - cryptography - algorithmic - programming is highlighted. From a methodological point of view, the stages of encryption and decryption used in the application of the Merkle – Hellman cryptographic system are examined in detail.

Keywords: cryptographic system, prime number, extended Euclid algorithm, binary numbers, knapsacks problem, high rise set, Merkle – Hellman algorithm.

1. Sisteme criptografice asimetrice. Noțiuni de bază

O bună înțelegere a conceptelor din domeniile informaticii și criptografie, presupune o bună înțelegere a noțiunilor și afirmațiilor din matematică care se utilizează pe larg la soluționarea problemelor din informatică. Interconexiunea dintre informatică și matematică este vitală pentru dezvoltarea noilor direcții a informaticii. Astfel, dezvoltarea conceptului de criptografie cu chei publice se bazează pe noțiuni fundamentale din matematică, inclusiv algebra abstractă.

Conceptul de criptografie cu chei publice a fost elaborat și promovat de Whitfield Diffie și Martin Hellman. Ideea revoluționară lansată de cercetătorii respectivi constă în propunerea de a utiliza un nou criptosistem în care cheile de criptare și decriptare sunt diferite, iar cheia de decriptare (care este secretă) nu poate fi dedusă din cheia de criptare (care este publică).

În continuare vom examina un algoritm similar - sistemul criptografic asimetric Merkle–Hellman, luând în considerare noțiunile de mai jos.

Criptografia este o ramură a matematicii care se ocupă cu securizarea informației precum și cu autentificarea și restricționarea accesului într-un sistem informatic [1, 2, 4, 6, 9].

Criptarea este transformarea reversibilă a informațiilor pentru a le ascunde de persoanele neautorizate, oferind, în același timp, acces la acestea pentru utilizatorii autorizați [1, 3].

Sistem criptografic este un set de algoritmi criptografici necesari pentru a implementa un anumit serviciu de securitate, cel mai frecvent pentru obținerea confidențialității (criptare) [5, 9].

Scopul principal al criptării este de a menține confidențialitatea informațiilor transmise. O proprietate specială a algoritmilor de criptare este folosirea așa numitor chei de criptare, cu ajutorul căroră sunt selectați parametri specifici pentru transformarea/criptarea textului și restabilirea/decriptarea lui.

Cheie - informații secrete folosite de algoritmul criptografic la criptarea/decriptarea textelor, setarea și verificarea semnăturilor digitale, calcularea codurilor de autentificare [4, 3, 5, 6, 9].

În criptografie se folosesc *chei simetrice* și *chei asimetrice*. Proprietatea principală a cheilor simetrice. La efectuarea transformărilor criptografice directe cât și inverse (criptare/decriptare, calculul/verificarea codurilor de autentificare) trebuie să se folosească una și aceeași cheie.

Cheile simetrice asigură o confidențialitate mai mare a textelor secrete, însă creează dificultăți la răspândirea (difuzarea) cheii, atunci când sunt implicați un număr mare de utilizatori în procesul de criptare/decriptare.

Sistemele criptografice care folosesc cheile simetrice se numesc *sistemele criptografice simetrice* [3, 4, 6].

Proprietatea principală a cheilor asimetrice. Cheile asimetrice sunt o pereche de chei cu următoarele caracteristici:

- *Cheia privată* este o cheie cunoscută doar de creatorul cheii. Numai utilizatorul care păstrează secretul cheii sale private garantează imposibilitatea falsificării unui document criptat sau a unei semnături digitale.
- *Cheia publică* este o cheie care poate fi publicată și folosită pentru a verifica autenticitatea documentului semnat. Cheia publică este calculată ca valoarea unei funcții a cheii private. Important este să știm că cunoașterea cheii publice nu face posibilă determinarea cheii private.

Sistemele criptografice care folosesc cheile asimetrice se numesc *sistemele criptografice asimetrice* [3, 4, 6].

Cifru este un sistem de transformări reversibile care depind de un parametru secret (cheie) și este conceput pentru a asigura secretul informațiilor transmise [3, 4, 5]. În

continuare vom reaminti câteva noțiuni algebrice pe care le vom utiliza ulterior. Sistemul de *numere binare* este un sistem de numere cu baza 2 [7]. *Bit* este unitate de măsură a cantității de informații.

Un bit de informații - un semnal care poate lua două valori: pornit sau oprit, da sau nu, ridicat sau scăzut, încărcat sau neîncărcat; în sistemul de numerație binar, este 1 (unul) sau 0 (zero).

Prin *secvență/șir* vom înțelege un set de obiecte numerotat, printre care sunt permise repetări, unde ordinea obiectelor contează. Numerotarea se realizează cel mai des cu ajutorul numerelor naturale. Dacă pentru numerele întregi **a** și **b** există un număr întreg **q** astfel încât **bq = a**, atunci numărul **a** este divizibil cu **b**. Numărul **b** se numește *divizorul* numărului **a**[8].

Se numește *număr prim*, un număr natural (întreg pozitiv) care are exact doi divizori naturali diferiți - unu și el însuși [1].

Un exemplu de aplicare a numerelor prime în criptografie este funcția IsPrim(n) , scrisă în limbajul C++, care testează dacă numărul **n** este sau nu prim, descrisă în punctul 9. Soluție pentru algoritmul de criptare Merkle–Hellman, în continuare (9-SMH).

Două numere întregi **a** și **b** sunt *relativ prime* sau *reciproc prime*, dacă singurul număr întreg pozitiv care le împarte pe amândouă este 1. Acest lucru este echivalent cu: $\text{cmmdc}(\mathbf{a}, \mathbf{b}) = 1$ [8].

Funcția **g**: **Y** → **X** se numește *inversă de stânga* pentru funcția **f**: **X** → **Y**, dacă: $\mathbf{g}(\mathbf{f}(\mathbf{x})) = \mathbf{x}, \quad \mathbf{x} \in \mathbf{X}$.

Funcția **g** : **Y** → **X** se numește *inversă de dreapta* pentru funcția **f**: **X** → **Y**, dacă: $\mathbf{f}(\mathbf{g}(\mathbf{y})) = \mathbf{y}, \quad \mathbf{y} \in \mathbf{Y}$.

Funcția inversă este o funcție care inversează dependența exprimată de o funcție dată. De exemplu, dacă o funcție de **x** returnează **y**, atunci funcția sa inversa pentru valoarea **y** returnează **x**. Funcția inversă funcției **f** de obicei se notează $\mathbf{f}^{-1}$ sau $\mathbf{f}^{\text{inv}}$.

Funcția **g**: **Y** → **X** se numește *inversa funcției f*: **X** → **Y**, dacă se îndeplinesc următoarele relații: $\mathbf{f}(\mathbf{g}(\mathbf{y})) = \mathbf{y}, \quad \mathbf{y} \in \mathbf{Y}; \mathbf{g}(\mathbf{f}(\mathbf{x})) = \mathbf{x}, \quad \mathbf{x} \in \mathbf{X}$ [8].

Inversul multiplicativ modulo m al unui număr întreg **a** este un număr întreg **x** astfel încât **a · x** este congruent cu 1 în raport cu modulo **m** [1, 4].

În matematică această congruență este scrisă ca: $\mathbf{a} \cdot \mathbf{x} = 1 \pmod{\mathbf{m}}$, unde **a** - număr întreg, **x** - inversul multiplicativ modulo **m**, 1 - restul după împărțirea **a · x** cu numărul întreg **m**.

2. Algoritmul lui Euclid extins

2.1. Algoritmul lui Euclid. CMMDC

Cel mai mare divizor comun (CMMDC) a două numere este cel mai mare număr care le divide pe ambele. Algoritmul lui Euclid folosește proprietatea, că cel mai mare

divizor comun al două numere nu se modifică dacă numărul cel mai mic este scăzut din cel mai mare.

Fie $\mathbf{a}$ și $\mathbf{b}$ sunt numere întregi diferite de zero concomitent și succesiunea de numere $\mathbf{a} > \mathbf{b} > \mathbf{r}_1 > \mathbf{r}_2 > \mathbf{r}_3 > \dots > \mathbf{r}_n$, unde $\mathbf{r}_i$ - este restul împărțirii după cum urmează:

$$\mathbf{a} = \mathbf{b} \cdot \mathbf{q}_0 + \mathbf{r}_1; \mathbf{b} = \mathbf{r}_1 \cdot \mathbf{q}_1 + \mathbf{r}_2; \mathbf{r}_1 = \mathbf{r}_2 \cdot \mathbf{q}_2 + \mathbf{r}_3; \dots; \mathbf{r}_{n-2} = \mathbf{r}_{n-1} \cdot \mathbf{q}_{n-1} + \mathbf{r}_n, \mathbf{r}_{n-1} = \mathbf{r}_n \cdot \mathbf{q}_n.$$

Atunci $\text{cmmdc}(\mathbf{a}, \mathbf{b})$, cel mai mare divizor comun al lui $\mathbf{a}$ și $\mathbf{b}$, este egal cu $\mathbf{r}_n$, ultimul rest nenul al acestei secvențe.

2.2. Algoritmul lui Euclid extins

Formulele pentru $\mathbf{r}_i$ pot fi scrise după cum urmează:

$$\mathbf{r}_1 = \mathbf{a} - \mathbf{b} \cdot \mathbf{q}_0 = \mathbf{a} + \mathbf{b} \cdot (-\mathbf{q}_0),$$

$$\mathbf{r}_2 = \mathbf{b} - \mathbf{r}_1 \cdot \mathbf{q}_1 = \mathbf{a} \cdot (-\mathbf{q}_1) + \mathbf{b} \cdot (1 + \mathbf{q}_1 \cdot \mathbf{q}_0),$$

...

$$\text{cmmdc}(\mathbf{a}, \mathbf{b}) = \mathbf{r}_n = \mathbf{a} \cdot \mathbf{s} + \mathbf{b} \cdot \mathbf{t} = \mathbf{d}, \text{ unde } \mathbf{s}, \mathbf{t} \text{ sunt numere întregi.}$$

Această reprezentare a celui mai mare divizor comun se numește identitatea Bezout, iar numerele $\mathbf{s}$ și $\mathbf{t}$ se numesc coeficienții Bezout.

EXEMPLU 1. *Aplicarea algoritmului Euclid extins.* Fie date două numere prime $\mathbf{a}=7$ și $\mathbf{b}=11$. Este necesar de a găsi inversul 7 (mod 11).

Soluție. Pentru a găsi inversul 7 (mod 11), trebuie să rezolvăm echivalența $7 \cdot x \equiv 1 \pmod{11}$.

Folosim *algoritmul euclidian extins*.

P1. Realizăm descompunerile liniare până la restul 0:

$$\begin{array}{ll} \mathbf{a}_1=\mathbf{a}=7, & \mathbf{b}_1=\mathbf{b}=11; \\ \mathbf{a}_2=\mathbf{b}_1=11, & \mathbf{b}_2=\mathbf{a}_1 \bmod \mathbf{b}_1=7 \bmod 11=7; \\ \mathbf{a}_3=\mathbf{b}_2=7, & \mathbf{b}_3=\mathbf{a}_2 \bmod \mathbf{b}_2=11 \bmod 7=4; \\ \mathbf{a}_4=\mathbf{b}_3=4, & \mathbf{b}_4=\mathbf{a}_3 \bmod \mathbf{b}_3=7 \bmod 4=3; \\ \mathbf{a}_5=\mathbf{b}_4=3, & \mathbf{b}_5=\mathbf{a}_4 \bmod \mathbf{b}_4=4 \bmod 3=1; \\ \mathbf{a}_6=\mathbf{b}_5=1, & \mathbf{b}_6=\mathbf{a}_5 \bmod \mathbf{b}_5=3 \bmod 1=0; \end{array}$$

P2. Efectuăm calculele inverse (înapoi).

$$\begin{array}{ll} \mathbf{s}_6=1, & \mathbf{t}_6=0; \\ \mathbf{s}_5=\mathbf{t}_6=0, & \mathbf{t}_5=\mathbf{s}_6 - \text{int}(\mathbf{a}_5/\mathbf{b}_5) \quad \mathbf{t}_6=1 - \text{int}(3/1) \quad 0=1; \\ \mathbf{s}_4=\mathbf{t}_5=1, & \mathbf{t}_4=\mathbf{s}_5 - \text{int}(\mathbf{a}_4/\mathbf{b}_4) \quad \mathbf{t}_5=0 - \text{int}(4/3) \quad 1=-1; \\ \mathbf{s}_3=\mathbf{t}_4=-1, & \mathbf{t}_3=\mathbf{s}_4 - \text{int}(\mathbf{a}_3/\mathbf{b}_3) \quad \mathbf{t}_4=1 - \text{int}(7/4) \quad (-1)=2; \\ \mathbf{s}_2=\mathbf{t}_3=2, & \mathbf{t}_2=\mathbf{s}_3 - \text{int}(\mathbf{a}_2/\mathbf{b}_2) \quad \mathbf{t}_3=-1 - \text{int}(11/7) \quad 2=-3; \\ \mathbf{s}_1=\mathbf{t}_2=-3, & \mathbf{t}_1=\mathbf{s}_2 - \text{int}(\mathbf{a}_1/\mathbf{b}_1) \quad \mathbf{t}_2=2 - \text{int}(7/11) \quad (-3)=2; \end{array}$$

P3. Conform relației $\text{cmmdc}(\mathbf{a}, \mathbf{b}) = \mathbf{a} \cdot \mathbf{s} + \mathbf{b} \cdot \mathbf{t} = \mathbf{d}$ obținem:

$$\text{cmmdc}(7, 11) = 7 \cdot (-3) + 11 \cdot 2 = 1$$

este o descompunere liniară formată de 7 și 11, și

$$7 \cdot (-3) = 1 - 11 \cdot 2 \Rightarrow 7 \cdot (-3) \equiv 1 \pmod{11},$$

prin urmare -3 este inversul lui 7 (mod 11). Pentru a exprima inversul ca un număr pozitiv efectuăm $(-3+11) \pmod{11} = 8$. Prin urmare inversul 7 (mod 11) este 8, sau $7^{-1} \equiv 1 \pmod{11}$.

Un exemplu de aplicare a algoritmului lui Euclid extins în criptografie este funcția `cmmdcEuclidExt(a, b, s, t)`, scrisă în limbajul C++ (9-SMH), care întoarce `cmmdc` a două numere **a**, **b** și coeficienții **s**, **t**, aducem aminte că pe baza coeficientului **s** se calculează inversul multiplicativ al numărului **a** (mod **b**).

3. Notăția binară a textului

În numărarea binară se folosește aceeași procedură ca în numărarea zecimală, cu excepția faptului că sunt disponibile doar două simboluri 0 și 1. De exemplu:

$$(0)_2 + (1)_2 = (1)_2; \quad (1)_2 + (1)_2 = (10)_2; \quad (10)_2 + (1)_2 = (11)_2$$

3.1. Conversia numerelor zecimale în binare

Fie dat un număr zecimal **a**. Pentru transferul numărului **a** în sistemul de numerație binar putem folosi algoritmul [7]:

1. $a / 2 = q_0$ cu restul r_0 ;

2. $q_0 / 2 = q_1$ cu restul r_1 ;

...

- n. $q_n / 2 = 0$ cu restul r_{n-1} .

Ca rezultat, obținem numărul $(a)_{10}$ în notație binară este $(r_{n-1} \dots r_1 r_0)_2$, unde **n** – numărul de cifre binare, q_i – câtul de la împărțire, r_i – restul de la împărțire, iar $i = (0, 1, 2, \dots, n-1)$ [7].

EXEMPLU 2. *Conversia numărului binar în zecimal.* Fie că este necesar să convertim numărul 97 în binar. Folosind algoritmul de mai sus obținem:

Pasul 1. $97 / 2 = 48$ cu restul 1;

Pasul 2. $48 / 2 = 24$ cu restul 0;

Pasul 3. $24 / 2 = 12$ cu restul 0;

Pasul 4. $12 / 2 = 6$ cu restul 0;

Pasul 5. $6 / 2 = 3$ cu restul 0;

Pasul 6. $3 / 2 = 1$ cu restul 1;

Pasul 7. $1 / 2 = 0$ cu restul 1.

După cum se vede am împărțit numărul inițial 97 la 2 iar ulterior fiecare cât la 2. Procesul respectiv se stopează atunci când se obține câtul egal cu 0. Scriem rezultatul final, evidențiind resturile obținute de la împărțire la 2, de la stânga la dreapta, începând cu restul de la ultima împărțire, pasul 7. Adică, restul (1) de la pasul 7 va fi prima cifră din stânga, apoi restul (1) de la pasul 6, urmează restul (0) de la pasul 5 și așa mai departe. Ca rezultat, obținem numărul

$(97)_{10} = (1100001)_2$. Un exemplu de aplicare a numerelor binare în criptografie este funcția $\text{IntToBin}(a, n, b)$, scrisă în limbajul C++ (9-SMH), care întoarce vectorul binar **b** de o lungime **n** al unui caracter ASCII care are codul **a**.

3.2. Conversia numerelor binare în zecimale

În sistemul binar numărul natural, poate fi scris ca

$$(\quad - \quad - \quad \dots \quad) = \sum_{k=0}^{n-1} a_k \cdot 2^k$$

Unde **n** – numărul de cifre în numărul binar examinat iar **a_k** – valoarea cifrelor din mulțimea (0, 1), iar **k** – numărul de ordine al cifrei [7].

Astfel, fiecare cifră reprezintă o putere a lui 2, prima cifră din dreapta reprezintă 2^0 , a doua cifră 2^1 , apoi 2^2 și așa mai departe. Valoarea unui număr binar este suma puterilor.

EXEMPLU 3. *Conversia numărului zecimal în binar.* Numărul binar $(01100001)_2$ conține **n** = 8 cifre de 0 și 1. Deci, **k** va lua valori de la 0 până la **n**-1 = 7. Astfel, numărul binar $(01100001)_2$ este convertit în formă zecimală după cum urmează: $(01100001)_2 = 0 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 0 + 64 + 32 + 0 + 0 + 0 + 0 + 1 = 97$.

Dacă folosim tabelul ASCII (American Standard Code for Information Interchange) ca o relație biunivocă între simboluri și coduri zecimale, atunci putem afirma că am realizat conversia literei **a** în număr binar și invers.

4. Algoritmul de generare a șirului cu creștere mare

Șir cu creștere mare se numește șirul, în care fiecare element următor este mai mare decât suma tuturor elementelor precedente. Cu alte cuvinte, un șir de **n** numere întregi pozitive $s_1, s_2, s_3, \dots, s_n$ este considerat șir cu creștere mare dacă: $s_{i+1} > \sum_{j=1}^i s_j$, $i > 1$ [1, 2].

EXEMPLU 4. Șirul (5, 7, 15, 31, 63, 127, 255, 511, 1023) este considerat șir cu creștere mare; șirul (5, 5, 10, 20, 40, 80, 160, 320, 640) nu este considerat șir cu creștere mare.

Un exemplu de aplicare a șirurilor cu creștere mare în criptografie este funcția $\text{CrestereMare_1}(n, w[\text{nn}])$, scrisă în limbajul C++ (9-SMH), care generează vectorul cu creștere mare **w** de **n** elemente.

5. Algoritmul problemei rucsacului

În anul 1978 Ralph Merkle și Martin Hellman au propus ca problema rucsacului să fie utilizată pentru criptarea asimetrică. Astfel, criptosistemul **Merkle-Hellman (MH)** este considerat unul dintre primele criptosisteme cu cheie publică. Sistemul Merkle-Hellman se bazează pe problema sumelor de submulțimi (un caz special al problemei rucsacului). În general, această problemă este considerată a fi NP-completă; dar există niște cazuri ușoare care pot fi rezolvate eficient. Schema Merkle-Hellman este bazată pe transformarea unui caz ușor într-unul dificil, și invers. În orice caz, schema respectivă a

fost spartă de Adi Shamir, nu prin atacarea problemei rucsacului, ci prin coruperea conversiei de la rucsacul ușor la cel dificil.

Formularea clasică a problemei rucsacului. Fie că avem n obiecte, fiecare dintre aceștia având doi parametri - *greutate* w_i și *valoare* v_i , unde $i=1, 2, \dots, n$. Există, de asemenea, un rucsac cu o limită de greutate W . Sarcina este să umpleți rucsacul cu obiecte astfel încât suma valorilor obiectelor selectate să fie maximă [3, 6]:

$$\sum_{i=1}^n x_i w_i \leq W$$

respectând în același timp limita de greutate a rucsacului

$$\sum_{i=1}^n x_i v_i \rightarrow \max, \text{ unde } x_i \in \{0, 1\}$$

Notă. Valoarea $x_i = 1$ denotă că fiecare obiect cu indicile i este pus în rucsac, iar $x_i = 0$ denotă că obiectul respectiv nu este inclus în rucsac.

Criptarea cu ajutorul problemei rucsacului. Datorită faptului că problema rucsacului nu poate fi rezolvată în timp rezonabil folosind greutatea sumară a obiectelor, ea poate fi folosită în criptografice. Prezentăm textul ca un set de obiecte în rucsac, pentru care trimitem doar greutatea sumară.

Fie dat un șirul cu creștere mare $A = (a_1, a_2, \dots, a_n)$, *elementele posibile în rucsac*, care este o mulțime ordonată de n elemente, unde a_i – greutatea elementului i , iar $i=(1, 2, \dots, n)$.

Șirul A este *cheia publică*. Pentru a cripta textul clar, acesta este împărțit în blocuri de lungime n biți, fiecare bit indicând dacă elementul se află în rucsac. De exemplu, fie $n=8$, $A = (a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7, a_8)$, atunci textul deschis $(11111000)_2$ indică că primele cinci obiecte $\{a_1, a_2, a_3, a_4, a_5\}$, din opt posibile, sunt în rucsac. Se consideră 1 - prezența obiectului în rucsac, iar 0 - indică absența.

După aceasta se calculează greutatea totală a obiectelor din rucsac, suma se calculează pentru textul clar (de exemplu, o literă, un simbol) $a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5$ și este transmisă ca text cifrat.

EXEMPLU 5. Fie dat un șirul cu creștere mare $A = (5, 7, 15, 31, 63, 127, 255, 511)$, cu lungimea $n = 8$. Să se creeze textul „BAC” după algoritmul descris.

Soluție. În șirul A fiecare număr are un anumit indice conform tabelului 1:

Tabelul 1. Indicii șirului cu creștere mare

Șirul	5	7	15	31	63	127	255	511
Indice	1	2	3	4	5	6	7	8

În cazul codului ASCII, pentru informația textuală, fiecărui caracter îi corespunde un anumit cod - un șir finit format din opt cifre binare. Șirul respectiv se numește octet (în engleză byte). În total sunt posibile $2^8=256$ de șiruri distincte, fapt ce permite

reprezentarea literelor mari și mici ale alfabetului latin, a cifrelor, semnelor de punctuație etc. Corespondența dintre caractere și octeți se definește cu ajutorul unui tabel, numit tabel de codificare sau, pur și simplu, cod. Mai jos sunt redată codurile ASCII pentru literele mari ale alfabetului latin utilizat în calculatoarele personale, Tabelul 2.

Tabelul 2. Codul ASCII (binar și zecimal) pentru litere mari ale alfabetului latin

A	B	C	D	E	F	G	H	I
0100000 1 65	0100001 0 66	0100001 1 67	0100010 0 68	0100010 1 69	0100011 0 70	0100011 1 71	0100100 0 72	0100100 1 73
J	K	L	M	N	O	P	Q	R
0100101 0 74	0100101 1 75	0100110 0 76	0100110 1 77	0100111 0 78	0100111 1 79	0101000 0 80	0101000 1 81	0101001 0 82
S	T	U	V	W	X	Y	Z	
0101001 1 83	0101010 0 84	0101010 1 85	0101011 0 86	0101011 1 87	0101100 0 88	0101100 1 89	0101101 0 90	

Corespondența dintre codurile binare ale simbolurilor alfabetului și șirul cu creștere mare este prezentă în tabelul 3.

Tabelul 3. Corespondența dintre codurile binare ale simbolurilor alfabetului și șirul A

Indice	1	2	3	4	5	6	7	8
Șirul	5	7	15	31	63	127	255	511
Codul binar al simbolului A	0	1	0	0	0	0	0	1
Codul binar al simbolului B	0	1	0	0	0	0	1	0
Codul binar al simbolului C	0	1	0	0	0	0	1	1

Respectiv în tabelul 4 se descriu parametrii procesului de criptare a textului „BAC”.

Tabelul 4. Descrierea procedurii de criptare a textului ”BAC”

Text deschis	B	A	C
ASCII cod	66	65	67
Cod binar	01000010	01000001	0100011
Numere din șirul A pe poziția respectivă conform codului binar	Pe poziția 2 și 7 sunt numerele: 7; 255	Pe poziția 2 și 8 sunt numerele: 7; 511	Pe poziția 2, 7 și 8 sunt numerele: 7; 255; 511
Suma rucsacului	7+255=262	7+511=518	7+255+511=773
Text criptat	262	518	773

6. Algoritmul de criptare Merkle–Hellman

Algoritmul de criptare Merkle–Hellman are la bază ideea descrisă în **Exemplul 5** și constă din 3 părți: generarea cheilor; criptare; decriptare [3, 6].

Generarea cheilor

1. Se alege un număr întreg n , astfel încât toate codurile alfabetului să poată fi reprezentate în numere de până la n biți (număr binar de n simboluri).
2. Se calculează alior un șir W de numere cu creștere mare (elementele posibile în rucsac), de lungime n , $W = (w_1, w_2, \dots, w_n)$.
3. Se alege un număr întreg alior q astfel încât:

$$g^r \equiv \sum_{i=1}^n w_i g^{b_i} \pmod{q}$$

4. Se alege un număr întreg aliat r astfel încât $\text{cmmdc}(r, q)=1$.
5. Se calculează șirul $B = (b_1, b_2, \dots, b_n)$, unde $b_i = r \cdot w_i \pmod{q}$, $i=(1, 2, \dots, n)$.
6. Se determină cheile: a) cheia privată este (W, q, r) ; b) Cheia publică este B .

Criptarea textului

7. Fie M un text. Textul M transformat în număr de n -biți este $(m_1 m_2 \dots m_n)_2$. Se calculează

$$c = \sum_{i=1}^n m_i \cdot b_i \pmod{q}$$

8. Textul criptat este c .

Decriptarea textului criptat

9. Se calculează inversul r modulo q folosind algoritmul Euclid extins. Inversul va exista deoarece r și q sunt reciproc prime.

$$r' = r^{-1} \pmod{q}.$$

10. Se calculează $c' = c \cdot r' \pmod{q}$, apoi determinăm șirul X după cum urmează:

- a. Se inițializează X , șirul unde vom plasa ordinul unităților în reprezentarea binară a textului decriptat;
- b. Se alege cel mai mare element $w_j \leq c'$, unde $w_j \in W$, $j \in (1, 2, \dots, n)$.
- c. Se calculează $c' = c' - w_j$;
- d. Se adaugă indicele j în lista X ;
- e. Dacă c' este mai mare decât zero, reveniți la **pasul b**; În caz contrar procesul iterativ se stopează și se trece la următorii pași.

11. Fie că $X = (x_1, x_2, \dots, x_k)$. Se verifică relația:

$$c' = \sum_{i=1}^k w_{x_i}$$

12. Se calculează textul M după cum urmează:

$$m_i = \sum_{j=1}^k w_{x_j} - c'$$

13. Textul M este textul decriptat.

7. Aplicarea algoritmului Merkle–Hellman

PROBLEMA 1. Folosind algoritmul sistemului de criptare Merkle–Hellman să se creeze apoi să se decripteze textul $M = „C”$. Să se folosească în calitate de alfabet literele mari ale alfabetului latin din tabelul ASCII cu reprezentările zecimale ale codurilor.

Soluție.

Generarea cheilor

1. Toate codurile tabelului ASCII pot fi reprezentate în numere de până la 8 biți. Se alege un număr întreg. Fie $n=8$.
2. Se calculează aliator un șir $\mathbf{W} = (w_1, w_2, \dots, w_n)$ de numere cu creștere mare (rucsacul), de lungimea n .

$$w_1=5;$$

$$w_2=2+5=7;$$

$$w_3=3+5+7=15;$$

$$w_4=4+5+7+15=31;$$

$$w_5=5+5+7+15+31=63;$$

$$w_6=6+5+7+15+31+63=127;$$

$$w_7=7+5+7+15+31+63+127=255;$$

$$w_8=8+5+7+15+31+63+127+255=511;$$

Obținem șirul $\mathbf{W} = (5, 7, 15, 31, 63, 127, 255, 511)$.

3. Se alege un număr întreg aliator q astfel încât:

$$> \sum_{i=1}^n w_i = 5 + 7 + 15 + 31 + 63 + 127 + 255 + 511 = 1014$$

Fie $q=1020$.

4. Se alege un număr întreg aliator astfel încât $\text{cmmdc}(r, q)=1$. Fie $r = 77$, deoarece $\text{cmmdc}(77, 1020) = 1$.
5. Se calculează șirul $\mathbf{B} = (b_1, b_2, \dots, b_n)$, unde $b_i=r \times w_i \bmod q$, $i = (1, 2, \dots, n)$.

Reamintim că operația modulo (mod) a numerelor întregi a și b „ $a \bmod b$ ” returnează restul după împărțirea lui a la b . Astfel,

$$b_1=77 \times 5 \bmod 1020 = 385 \bmod 1020 = 385; \text{ Deoarece, } 385=1020 \times 0 +385.$$

$$b_2=77 \times 7 \bmod 1020 = 539 \bmod 1020 = 539; \text{ Deoarece, } 539=1020 \times 0 +539.$$

$$b_3=77 \times 15 \bmod 1020 = 1155 \bmod 1020 = 135; \text{ Deoarece, } 1155=1020 \times 1 +135.$$

$$b_4=77 \times 31 \bmod 1020 = 2387 \bmod 1020 = 347; \text{ Deoarece, } 2387=1020 \times 2 +347.$$

$$b_5=77 \times 63 \bmod 1020 = 4851 \bmod 1020 = 771; \text{ Deoarece, } 4851=1020 \times 4 +771.$$

$$b_6=77 \times 127 \bmod 1020 = 9779 \bmod 1020 = 599; \text{ Deoarece, } 9779=1020 \times 9 +599.$$

$$b_7=77 \times 255 \bmod 1020 = 19635 \bmod 1020 = 255; \text{ Deoarece, } 19635=1020 \times 19 +255.$$

$$b_8=77 \times 511 \bmod 1020 = 39347 \bmod 1020 = 587; \text{ Deoarece, } 39347=1020 \times 38 +587.$$

$$\mathbf{B} = (385, 539, 135, 347, 771, 599, 255, 587).$$

6. Astfel, am determinat cheile:

Cheia privată este $(\mathbf{W}, q, r)$, unde $\mathbf{W} = (5, 7, 15, 31, 63, 127, 255, 511)$; $q = 1020$; $r = 77$.

Cheia publică este **B**, unde **B** = (385, 539, 135, 347, 771, 599, 255, 587).

Criptarea textului

7. Fie **M** = „C” un text. Textul **M** = 67 (codul ASCII al simbolului „C”) transformat în număr de **n**-biți este $(m_1 m_2 \dots m_n)_2 = (01000011)_2$. Se calculează:

$$c = m_1 \times b_1 + m_2 \times b_2 + m_3 \times b_3 + m_4 \times b_4 + m_5 \times b_5 + m_6 \times b_6 + m_7 \times b_7 + m_8 \times b_8 =$$

$$= 0 \times 385 + 1 \times 539 + 0 \times 135 + 0 \times 347 + 0 \times 771 + 0 \times 599 + 1 \times 255 + 1 \times 587 = 539 + 255 + 587 = 1381$$
8. Textul criptat este **c** = 1381.

Decriptarea textului

9. Se calculează inversul **r** modulo **q** folosind algoritmul Euclid extins. Inversul va exista deoarece **r** și **q** sunt reciproc prime.

$$r' = r^{-1} \pmod{q} = (77)^{-1} \pmod{1020} = [(77 \times 53 \pmod{1020} = 1)] = 53.$$

10. Se calculează **c'** = **c** × **r'** (mod **q**).

Reamintim că două numere întregi, **a** și **b**, sunt congruente după (modulo **n**) dacă și numai dacă au același rest atunci când sunt împărțite la **n**. Cu alte cuvinte, pentru un număr întreg **k** (pozitiv sau negativ): **a** = **b** + **kn** sau **a** – **b** = **kn**. Când două numere **a** și **b** sunt congruente după modulo **n** se notează cu: **a** ≡ **b** (mod **n**).

Astfel, calculăm **c'** = **c** × **r'** (mod **q**) = 1381 × 53 (mod 1020) = 773 și ulterior se determină **X** după cum urmează:

- a. Se inițializează **X**, vectorul unde vom plasa ordinul unităților în reprezentarea binară a textului decriptat;

I iterație

- b. Se alege cel mai mare element **w_j** ≤ **c'**, **w₈** = 511 ≤ 773.
- c. Se calculează **c'** = **c'** - **w_j** = 773 – 511 = 262;
- d. Se adaugă indicele **j**=8 în lista **X**=(8);
- e. Deoarece **c'** = 262 > 0, se revine la **pasul b**;

II iterație

- b. Se alege cel mai mare element **w_j** ≤ **c'**, **w₇** = 255 ≤ 262.
- c. Se calculează **c'** = **c'** - **w_j** = 262 – 255 = 7;
- d. Se adaugă indicele **j**=7 în lista **X**=(8, 7);
- e. Deoarece **c'** = 7 > 0, se revine la **pasul b**;

III iterație

- b. Se alege cel mai mare element **w_j** ≤ **c'**, **w₂** = 7 ≤ 7.
- c. Se calculează **c'** = **c'** - **w_j** = 7 – 7 = 0;
- d. Se adaugă indicele **j**=2 în lista **X**=(8, 7, 2);
- e. Deoarece **c'** = 0, procesul iterativ se stopează.

Se trece la îndeplinirea Pașilor 11-13.

11. Am obținut că **X** = (**x₁**, **x₂**, **x₃**) = (8, 7, 2).

Luând în considerare că $W = (5, 7, 15, 31, 63, 127, 255, 511)$ și ținând cont de elementele vectorului X avem că $w_8=511$, $w_7=255$ și $w_2=7$.

Verificăm dacă $c'=773$.

Calculăm $c' = w_{x1} + w_{x2} + w_{x3} = w_8 + w_7 + w_2 = 511 + 255 + 7 = 773$.

Deci, $c' = 773$.

Rezultă că până la acest pas toate calculele au fost efectuate corect.

12. Luând în considerare că $n=8$ și $k=3$, calculăm textul M după cum urmează:

$$= \sum_{i=0}^{k-1} 2^{n-i} = 2^{8-8} + 2^{8-7} + 2^{8-2} = 2^0 + 2^1 + 2^6 = 67$$

13. Astfel, obținem că textul $M = „C”$, deoarece codul ASCII 67 corespunde simbolului „C”. Textul $M = „C”$ este decriptat corect.

PROBLEMA 2. În condițiile Problemei 1, folosind sistemul de criptare Merkle–Hellman să se creeze apoi să se decripteze textul $M = „LAC”$. Să se folosească în calitate de alfabet literele mari ale alfabetului latin din tabelul ASCII cu reprezentările zecimale ale codurilor.

Soluție. Pentru a soluționa problema și în acest caz trebuie să realizăm 3 etape de bază:

Etapa 1. Generarea cheilor;

Etapa 2. Criptarea textului;

Etapa 3. Decriptarea textului.

Etapa 1. Generarea cheilor, toți pașii se realizează fără nici o modificare exact ca și în cazul Problemei 1. Astfel, obținem că:

Cheia privată este (W, q, r) , unde $W = (5, 7, 15, 31, 63, 127, 255, 511)$; $q = 1020$; $r = 77$.

Cheia publică este B , unde $B = (385, 539, 135, 347, 771, 599, 255, 587)$.

Etapa 2. Criptarea textului procedăm ca și în cazul Problemei 1. Astfel, pentru: punctul 7 avem:

Textul M	L	A	C
Codul ASCII	76	65	67
Codul binar	01001100	01000001	0100011
Calcularea textului criptat c_1, c_2, c_3	$c_1 = m_1 \cdot b_1 + m_2 \cdot b_2 + m_3 \cdot b_3 + m_4 \cdot b_4 + m_5 \cdot b_5 + m_6 \cdot b_6 + m_7 \cdot b_7 + m_8 \cdot b_8 =$ $0 \cdot 385 + 1 \cdot 539 + 0 \cdot 135 + 0 \cdot 347 + 0 \cdot 771 + 1 \cdot 599 + 0 \cdot 255 + 0 \cdot 587 =$ $7 = 539 + 599 = 1138$	$c_2 = m_1 \cdot b_1 + m_2 \cdot b_2 + m_3 \cdot b_3 + m_4 \cdot b_4 + m_5 \cdot b_5 + m_6 \cdot b_6 + m_7 \cdot b_7 + m_8 \cdot b_8 =$ $0 \cdot 385 + 1 \cdot 539 + 0 \cdot 135 + 0 \cdot 347 + 0 \cdot 771 + 0 \cdot 599 + 0 \cdot 255 + 1 \cdot 587 =$ $539 + 587 = 1126$	$c_3 = m_1 \cdot b_1 + m_2 \cdot b_2 + m_3 \cdot b_3 + m_4 \cdot b_4 + m_5 \cdot b_5 + m_6 \cdot b_6 + m_7 \cdot b_7 + m_8 \cdot b_8 =$ $0 \cdot 385 + 1 \cdot 539 + 0 \cdot 135 + 0 \cdot 347 + 0 \cdot 771 + 0 \cdot 599 + 1 \cdot 255 + 1 \cdot 587 =$ $9 + 255 + 587 = 1381$

8. Textul criptat este $C = (c_1, c_2, c_3)$

C	$c_1 = 1138$	$c_2 = 1126$	$c_3 = 1381$
---	--------------	--------------	--------------

Etapa 3. Decriptarea textului obținem:

9. Se calculează inversul r modulo q folosind algoritmul Euclid extins. Inversul va exista deoarece r și q sunt reciproc prime.

$$r' = r^{-1} \pmod{q} = (77)^{-1} \pmod{1020} = [(77 \cdot 53 \pmod{1020} = 1)] = 53.$$

10. Se calculează: $c' = c_i \cdot r' \pmod{q}$, unde $i = 1, 2, 3$.

c'	$c'_1 = c_1 \cdot r' \pmod{q}$	$c'_2 = c_2 \cdot r' \pmod{q}$	$c'_3 = c_3 \cdot r' \pmod{q}$
	$c'_1 = 1909 \cdot 53 \pmod{1020} = 101177 \pmod{1020} = 197$	$c'_2 = 1126 \cdot 53 \pmod{1020} = 59678 \pmod{1020} = 518$	$c'_3 = 1381 \cdot 53 \pmod{1020} = 101177 \pmod{1020} = 773$

a) Se determină șirurile: X_1, X_2, X_3 .			
Iterația I			
$W = (5, 7, 15, 31, 63, 127, 255, 511)$	$c'_1 = 197$	$c'_2 = 518$	$c'_3 = 773$
b) Se alege cel mai mare element $w_j \leq c'$	$w_6 = 127 \leq 197$	$w_8 = 511 \leq 518$	$w_8 = 511 \leq 773$
c) Se calculează $c' = c' - w_j$	$c'_1 = c'_1 - w_6 = 197 - 127 = 70;$	$c'_2 = c'_2 - w_8 = 518 - 511 = 7;$	$c'_3 = c'_3 - w_8 = 773 - 511 = 262;$
d) Se adaugă indicele j în lista X	$j=6$ se adaugă în lista $X_1=(6)$	$j=8$ se adaugă în lista $X_2=(8)$	$j=8$ se adaugă în lista $X_3=(8)$
e) Dacă $c' > 0$, se revine la pasul b în caz contrar STOP.	Deoarece $c'_1 = 70 > 0$, se revine la pasul b	Deoarece $c'_2 = 7 > 0$, se revine la pasul b	Deoarece $c'_3 = 262 > 0$, se revine la pasul b
Iterația II			
$W = (5, 7, 15, 31, 63, 127, 255, 511)$	$c'_1 = 70$	$c'_2 = 7$	$c'_3 = 262$
b) Se alege cel mai mare element $w_j \leq c'$	$w_5 = 63 \leq 70$	$w_2 = 7 \leq 7$	$w_7 = 255 \leq 262$
c) Se calculează $c' = c' - w_j$	$c'_1 = c'_1 - w_5 = 70 - 63 = 7;$	$c'_2 = c'_2 - w_2 = 7 - 7 = 0;$	$c'_3 = c'_3 - w_7 = 262 - 255 = 7;$
d) Se adaugă indicele j în lista X	$j=5$ se adaugă în lista $X_1=(6,5)$	$j=2$ se adaugă în lista $X_2=(8, 2)$	$j=7$ se adaugă în lista $X_3=(8,7)$
e) Dacă $c' > 0$ se revine la pasul b , în caz contrar STOP.	Deoarece $c'_1 = 7 > 0$, se revine la pasul b	Deoarece $c'_2 = 7 = 0$, procesul se stopează	Deoarece $c'_3 = 7 > 0$, se revine la pasul b
Iterația III			
$W = (5, 7, 15, 31, 63, 127, 255, 511)$	$c'_1 = 7$	-	$c'_3 = 7$
b) Se alege cel mai mare element $w_j \leq c'$	$w_2 = 7 = c'_1 = 7$	-	$w_2 = 7 = c'_3 = 7$
c) Se calculează $c' = c' - w_j$	$c'_1 = c'_1 - w_2 = 7 - 7 = 0;$	-	$c'_3 = c'_3 - w_2 = 7 - 7 = 0;$
d) Se adaugă indicele j în lista X	$j=5$ se adaugă în lista $X_1=(6,5,2)$	-	$j=2$ se adaugă în lista $X_3=(8,7,2)$
e) Dacă $c' > 0$ se revine la pasul b , în caz contrar STOP.	Deoarece $c'_1 = 0$, procesul se stopează	-	Deoarece $c'_3 = 0$, procesul iterativ se stopează
Am determinat șirul X	$X_1=(6,5,2)$	$X_2=(8, 2)$	$X_3=(8,7,2)$

Efectuăm pașii 11-13.

Scriem șirul X	$X_1 = (x_1, x_2, x_3) = (6, 5, 2).$	$X_2 = (x_1, x_2) = (8, 2).$	$X_3 = (x_1, x_2, x_3) = (8, 7, 2).$
Luând în considerare $W = (5, 7, 15, 31, 63, 127, 255, 511)$ scriem w_i	$w_6=127, w_5=63$ și $w_2=7$	$w_8=511$ și $w_2=7$	$w_8=511, w_7=255$ și $w_2=7$
Dacă $X = (x_1, x_2, \dots, x_k)$, atunci verificăm $c' = \sum_{i=1}^k w_{x_i}$	$c' = w_{x_1} + w_{x_2} + w_{x_3} = w_6 + w_5 + w_2 = 127 + 63 + 7 = 197.$ Deci, $c' = 197.$ Rezultă că calculele s-au efectuat corect.	$c' = w_{x_1} + w_{x_2} = w_8 + w_2 = 511 + 7 = 518.$ Deci, $c' = 773.$ Rezultă că calculele s-au efectuat corect.	$c' = w_{x_1} + w_{x_2} + w_{x_3} = w_8 + w_7 + w_2 = 511 + 255 + 7 = 773.$ Deci, $c' = 773.$ Rezultă că calculele s-au efectuat corect.
Luând în considerare n și k determinăm: $M = \sum_{i=1}^k 2^{n-x_i}$	Deoarece $n=8, k=3$ și $(x_1, x_2, x_3) = (6, 5, 2)$ avem: $M = 2^{8-6} + 2^{8-5} + 2^{8-2} = 4 + 8 + 64 = 76.$	Deoarece $n=8, k=2$ și $(x_1, x_2) = (8, 2)$ avem: $M = 2^{8-8} + 2^{8-2} = 1 + 65 = 66.$	Deoarece $n=8, k=3$ și $(x_1, x_2, x_3) = (8, 7, 2)$ avem: $M = 2^{8-8} + 2^{8-7} + 2^{8-2} = 1 + 2 + 65 = 68.$
	Obținem că textul $M_1 = „L”$, deoarece codul ASCII 76 corespunde simbolului „L”.	Obținem că textul $M_2 = „A”$, deoarece codul ASCII 65 corespunde simbolului „A”.	Obținem că textul $M_3 = „C”$, deoarece codul ASCII 67 corespunde simbolului „C”.
Textul decriptat	L	A	C

8. Sarcini individuale

Folosind algoritmul sistemului de criptare Merkle–Hellman să se creeze apoi să se decripteze textul M cu datele inițiale respective n, W, q, r . Folosiți în calitate de alfabet literele tabelului ASCII cu reprezentările zecimale ale codurilor.

Ex.	Date inițiale				
	n	W	q	r	Textul M
1.	8	5, 7, 15, 31, 63, 127, 255, 511	1785	1528	ABEL
2.	8	5, 11, 23, 47, 95, 191, 383, 767	1588	1111	PLAN

9. Algoritmul de criptare Merkle–Hellman în C++

```
//C-Free 5.0
```

```
#include <iostream.h>
```

```
#include <string.h>
```

```
const int nn = 100;
```

```
int IsPrim(int n) {
```

```
    int i, e = 1;
```

```
    for (i = 2; i <= n / 2; i++) {
```

```
        if (n % i == 0) { e = 0; break; }
```

```
    }
```

```
    return e;
```

```
}
```

```
int cmmdcEuclidExt(int a, int b, int& s,
```

```
int& t) {
```

```
    int d = 0, x = 0, y = 0;
```

```
    if (b == 0) {
```

```
        s = 1; t = 0;
```

```
        return a;
```

```
    }
```

```
    d = cmmdcEuclidExt(b, a % b, x, y);
```

```
    s = y;
```

```
    t = x - (a / b) * y;
```

```
    return d;
```

```

}
void IntToBin(int a, int n, int b[nn]) {
    int i, k = a;
    for (i = 0; i <= n; i++) { b[i] = 0; }
    for (i = 0; k > 0; i++) {
        b[n - i] = k % 2;
        k = k / 2;
    }
}
void CrestereMare_1(int n, int w[nn]) {
    int i, s;
    w[1] = 5; s = w[1];
    for (i = 2; i <= n; i++) {
        w[i] = s + i;
        s += w[i];
    }
}
int ProdusMod(int a, int b, int m) {
    int i, s = 0, a1, b1;
    a1 = a % m; b1 = b % m;
    if (a1 > b1) { a1 = b % m; b1 = a % m; }
    for (i = 1; i <= a1; i++)
        if (s < m) s += b1; else { s += (b1 -
m); }
    return (s % m);
}
void CriptareMH(int PublicKey[nn], int
n, char Text[nn], int TextCrypt[nn]) {
    int i, j, aBin[nn], m = strlen(Text);
    for (j = 1; j <= m; j++) {
        IntToBin((int)Text[j - 1], n, aBin);
        TextCrypt[j] = 0;
        for (i = 1; i <= n; i++) {
            TextCrypt[j] += aBin[i] *
PublicKey[i];
        }
    }
}

```

```

void DecriptareMH(int q, int r, int w[nn],
int n, int c[nn], int m, int d2[nn]) {
    int i, j, aBin2[nn][nn], d1[nn], iv = 0,
p, d, t = 0;
    d = cmmdcEuclidExt(r, q, iv, t);
    iv = (iv + q) % q;
    for (j = 1; j <= m; j++) {
        d1[j] = ProdusMod(c[j], iv, q);
        for (i = n; i > 0; i--) {
            aBin2[j][i] = 0;
            if (w[i] <= d1[j]) {
                aBin2[j][i] = 1;
                d1[j] -= w[i];
            }
        }
    }
    for (j = 1; j <= m; j++) { //binToInt
        p = 1; d2[j] = 0;
        for (i = n; i > 0; i--) {
            d2[j] += p * aBin2[j][i];
            p *= 2;
        }
    }
}
int main() {
    int i, j, k, s = 0, aBin2[nn][nn];
    int w[nn]; //sir crestere mare
    int n = 8; //numar in sit crestere mare
    int q, r;
    int b[nn]; //cheia publica
    char a[nn]; //textul
    int m; //lungime mesaj
    int c[nn]; //textul criptat
    cout << "SISTEMUL
CRIPTOGRAFIC MERKLE-
HELLMAN\n";
    CrestereMare_1(n, w);
    cout << "Sirul cu crestere mare\n";
    cout << "w = {";
}

```

```

    for (i = 1; i <= n; i++) { cout << w[i]
    << " "; } cout << "}" << endl;
    for (i = 1; i <= n; i++) { s += w[i]; }
    cout << "Suma sirului s = " << s << ".
    Selectati un numar >s. q = "; cin >> q;
    cout << "Alegeti un numar de la 1 la "
    << q << " unde cmmdc(q,r)=1. r = "; cin
    >> r;
    for (i = 1; i <= n; i++) { b[i] =
    ProdusMod(w[i], r, q); }
    cout << "\nCRIPTARE\n";
    cout << "Cheia publica este b = {";
    for (i = 1; i <= n; i++) { cout << b[i]
    << " "; } cout << "}" << endl;
    cout << "mesajul a = "; cin.getline(a,
    nn, '\n');
    cin.getline(a, nn, '\n');
    CriptareMH(b, n, a, c);
    m = strlen(a);
    
```

```

    cout << "Mesajul criptat este c = ";
    for (i = 1; i <= m; i++) { cout << c[i]
    << " "; } cout << endl;
    cout << "\nDESCRIPTARE\n";
    cout << "Cheia secreta este (w, q,
    r):\n";
    cout << "w = {";
    for (i = 1; i <= n; i++) { cout << w[i]
    << " "; } cout << "}" << endl;
    cout << "q = " << q << endl;
    cout << "r = " << r << endl;
    int d2[nn];
    DecriptareMH(q, r, w, n, c, m, d2);
    cout << "Mesajul decriptat este d2 = ";
    for (j = 1; j <= m; j++) { cout <<
    (char)d2[j]; } cout << endl;
    return 0;
    }
    
```

10. Rezultate obținute

Ex. 1

B	(500, 1771, 1500, 958, 1659, 1276, 510, 763)			
M	A	B	E	L
Cod	65	66	69	76
Binar	01000001	01000010	01000101	01001100
c	2534	2281	3810	4706
r'	382			
c'	518	262	645	197
X	(8, 2)	(7, 2)	(8, 6, 2)	(6, 5, 2)
	(511, 7)	(255, 7)	(511, 127, 7)	(127, 63, 7)
-	$2^{8-8}, 2^{8-2}$	$2^{8-7}, 2^{8-2}$	$2^{8-8}, 2^{8-6}, 2^{8-2}$	$2^{8-6}, 2^{8-5}, 2^{8-2}$
Cod	65	66	69	76
M	A	B	E	L

Ex. 2

B	(791, 1105, 145, 1401, 737, 997, 1517, 969)			
M	P	L	A	N
Cod	80	76	65	78
Binar	01010000	01001100	01000001	01001110
c	2506	2839	2074	4356
r'	263			
c'	58	297	778	680
X	(4, 2)	(6, 5, 2)	(8, 2)	(7, 6, 5, 2)
	(47, 11)	(191, 95, 11)	(767, 11)	(383, 191, 95, 11)
-	$2^{8-4}, 2^{8-2}$	$2^{8-6}, 2^{8-5}, 2^{8-2}$	$2^{8-8}, 2^{8-2}$	$2^{8-7}, 2^{8-6}, 2^{8-5}, 2^{8-2}$
Cod	80	76	65	78
M	P	L	A	N

Concluzii. Abordarea respectivă, în opinia noastră, permite înțelegerea în profunzime aplicarea sistemelor criptografice asimetrice, totodată evidențiază conexiunea puernică dintre algebra abstractă și criptografiere, cu accente pe fundamentele algebrice necesare la elaborarea formarea algoritmilor de calcul și programarea lor. Sistemul criptografic Merkle–Hellman în procesul de criptare/decriptare folosește următoarele concepte și noțiuni algebrice: numere reciproc prime, înmulțirea a două numere (modulo m), inversul multiplicativ al unui număr (modulo m), algoritmul lui Euclid extins, conversia numerelor binare în zecimal și invers, șirului cu creștere mare, problema rucsacului.

Cunoașterea algoritmilor de calcul al acestor noțiuni fundamentale din teoria numerelor oferă posibilitatea viitorului informatician să cunoască în profunzime procesul de criptare/decriptare, inclusiv sistemul criptografic Merkle–Hellman. În așa mod studentul își îmbunătățește cunoștințele în domeniu și este convins de faptul că cunoștințele temeinice din algebra abstractă facilitează enorm înțelegerea funcționării sistemelor criptografie și ulterior perfecționarea și elaborarea unor noi sisteme în acest sens. Din punct de vedere procedural studentului i se cultivă abilități și deprinderi în gestionarea cheilor criptografice.

Articol elaborat 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.

Bibliografie

1. MOLLIN, R. A. An introduction to cryptography. Second Edition. Taylor & Francis Group, LLC, 2007. 394 p. ISBN-13: 978-1-58488-618-1.
2. TILBORG van, H. C.A. Fundamentals of cryptology. A Professional Reference and Interactive Tutorial. Kluwer Academic Publishers, 2002. 508 p.
3. ROBLING DENNING, D. E. Cryptography and data Security. Addison-Wesley Publishing Company, 1982. 419 p. ISBN 0-201-10150-5.
4. EASTTOM, C. Modern Cryptography, Applied Mathematics for Encryption and Information Security. McGraw-Hill Education, 2016. 505 p.
5. ЯЩЕНКО, В.В. Введение в криптографию. Москва: Издательство МЦНМО, 2012. 342 p. ISBN 978-5-4439-0026-1.
6. УРБАНОВИЧ, П. П. Защита информации методами криптографии, стеганографии и обфускации. Минск, 2016. 220 p. ISBN 978-985-530-562-1.
7. КОВРИЖЕНКО, Г. А. Системы счисления и двоичная арифметика. Киев, 1984. 22.12/K56, 82 p.
8. GALLIAN, J. A. Contemporary Abstract Algebra. Cengage Learning, 2017. 631 p. ISBN: 978-1-305-65796-0.
9. ATANASIU, A. Securitatea informației (criptografie). vol. 1. Cluj: INFODATA, 2007. ISBN: 978-973-1803-16-6.

CZU: 372.854:37.048.4

DOI: 10.36120/2587-3636.v25i3.24-33

IMPACTUL ACTIVITĂȚII EXPERIMENTALE LA CHIMIE ASUPRA ORIENTĂRII PROFESIONALE A ELEVILOR

Iulia LOZINSCHI, profesor de chimie, grad didactic II, specialist principal, metodist
Direcția Învățământ, Tineret și Sport Călărași

<https://orcid.org/0000-0003-3938-5713>

Eduard COROPCEANU, doctor, profesor universitar, UST

<https://orcid.org/0000-0003-1073-828X>

Rezumat. Tendințele din ultimele decenii indică scăderea interesului pentru profesiile din domeniile: Științe exacte și Științe ale naturii, care, de facto, asigură în mare parte elaborarea noilor materiale și tehnologii, generând premise pentru progresul socio-economic. Preocuparea pentru disciplina Chimie poate fi promovată prin diverse metode, una dintre cele mai eficiente fiind activitatea experimentală. Organizarea în liceele din raionul Călărași a activităților educaționale bazate pe experimentul demonstrativ-distractiv a admis formularea concluziei: participarea la activitățile experimentale permite orientarea profesională spre domeniile Științe/Tehnologii.

Cuvinte cheie: orientare profesională, chimie, experiment, motivare.

THE IMPACT OF CHEMICAL EXPERIMENTAL ACTIVITY ON STUDENT CAREER GUIDANCE

Abstract. Trends in recent decades indicate a decline in interest in the professions in the fields of Exact Sciences and Natural Sciences, which largely ensures the development of new materials and technologies and generates premises for socio-economic progress. The interest for the discipline of Chemistry can be promoted by different methods, one of the most effective being the experimental activities. The organization of educational activities based on the demonstration-fun experiment in the high schools of Călărași district allowed the conclusion that the participation in the experimental activities allows the professional orientation towards the fields of Sciences / Technologies.

Keywords: professional orientation, chemistry, experiment, motivation.

Una dintre sarcinile majore ale sistemului educațional contemporan este racordarea prevederilor curriculare la realitățile prognozabile ale specificului ocupațiilor profesionale pe piața muncii în următoarele decenii. Studiile recente indică faptul că domeniile Științe exacte și Științe ale naturii scad în preferințele tinerilor [1], fapt atestat atât la nivel național, cât și internațional. Acest fenomen va avea consecințe nefaste asupra domeniului științelor ingineresti, medicină, tehnologii etc. Tendința la nivel mondial de a „ocoli” disciplinele de pe segmentul profilului real este cauzată, în mare parte, de schimbările din societate, care induc generația tânără într-o stare de speranță iluzorie că afirmarea profesională poate fi realizată pe o cale mai ușoară, fără a depune efortul de a studia materii mai complicate. Aceste procese vor crea probleme serioase în asigurarea pe viitor a diferitor ramuri ale economiei cu specialiști competenți, cu formare fundamentală, care ar fi capabili să creeze noi materiale și tehnologii inovative, fapt care,

în contextul deficitului de resurse naturale disponibile, poate cauza o stagnare urmată de un declin al sistemului socio-economic [1].

Analiza conexiunilor dintre disciplinele de studiu și profesii sau ocupații arată că interesul pentru disciplină poate fi sporit din contul orientării profesionale corecte și sistemice după un algoritm bine gândit, a conștientizării perspectivei obținerii unei profesii, care se bazează pe o ramură din domeniul Științelor naturii sau a Științelor exacte. Deci, interesul pentru o anumită profesie poate fortifica și spori efortul de înțelegere a unei discipline școlare. Elevii trebuie ajutați să înțeleagă, încă de la o vârstă școlară timpurie, ce cariere sunt aproape de aptitudinile, preferințele și interesele lor, și, de asemenea, să fie informați despre legăturile existente între disciplinele de studiu și una sau mai multe ocupații profesionale [2]. Orientarea profesională corectă permite formarea viitorilor profesioniști de performanță, în baza vocației, care vor produce un impact valoros în activitatea social-economică, vor justifica investițiile în sistemul educațional și vor genera numeroase modele de realizare profesională de succes.

În prezent, atât în metodologia didactică, cât și în exigențele de pe piața muncii se observă o solicitare clară a competenței interdisciplinare, pentru asigurarea procesului de adaptare a specialistului la noi condiții și la schimbarea domeniului profesional, în caz de necesitate. Aceste realități conduc la orientarea sistemului educațional spre concepții care abordează în mod integrat unele domenii largi în baza unor metodologii noi [3]. Utilizarea tehnologiilor informaționale de către profesori în procesul de instruire la disciplinele din domeniul Științe ale naturii poate crea condiții de „înviorare” a motivării elevilor [4].

Interesul pentru diverse domenii profesionale, mai puțin populare în rândurile candidaților la studii, poate fi sporit prin anumite activități, care ar motiva argumentat pentru un domeniu din Științele naturii [5]. Abordările în baza tehnologiilor educaționale, precum, instruire în baza proiectelor, aplicarea metodologiei STE(A)M, bazate pe activități experimentale în parteneriate durabile: școală-instituții de învățământ superior/institute de cercetare/organizații neguvernamentale de profil, ar putea diminua scăderea masivă a interesului pentru domeniile profesionale atât de necesare societății în viitor.

Promovarea instruirii prin cercetare de asemenea stimulează interesul elevilor pentru disciplinele profilului real [6] prin dezvoltarea convingerilor privind utilitatea și aplicabilitatea în practică a cunoștințelor teoretice. Aceste circumstanțe creează premise favorabile pentru transferul inovațional al rezultatelor cercetărilor științifice în activitățile economice pentru perfecționarea tehnologiilor [7]. Totodată, pentru a fundamenta achizițiile cognitive, este necesar de a dezvolta competența antreprenorială la elevi de la cele mai fragede vârste, aplicând diferite exerciții practice [8-10].

Metode și materiale

Experimentul pedagogic a fost realizat pe un contingent constituit din 60 de elevi ai claselor a XI-a XII-a din cele patru licee ale raionului. Călărași: LT „M. Eminescu”, Sipoteni; LT „M. Sadoveanu”, or. Călărași; LT „V. Alecsandri”, or. Călărași; LT Țibirica în anul de studii 2018-2019. Pentru realizarea experimentului au fost utilizate metodele: chestionarea, observarea, experimentul chimic. Materiale utilizate: reagenți chimici pentru experimente, veselă chimică și ustensile, senzori digitali, chestionare etc.

Metodologia experimentului pedagogic se bazează pe realizarea unui chestionar la etapa pre-experiment, care a fost construit în baza mai multor itemi, cu scopul de a evidenția interesul elevilor pentru chimie, opiniile lor referitor la carieră, atitudinea participanților față de beneficiile, dar și riscurile asociate cu revoluția științei și a tehnologiilor, preocuparea elevilor de diverse probleme din domeniul cercetării științifice, opiniile liceenilor vis-a-vis de: necesitatea organizării mai multor excursii, în scopul promovării științei și tehnologiei; necesitatea implicării elevilor în mai multe proiecte practice din domeniu.

O altă acțiune importantă din cadrul experimentului a fost activitatea extrașcolară „Misterele chimiei”, care vine ca o extensie a procesului de învățare, ce contribuie la descoperirea și dezvoltarea abilităților și aptitudinilor elevilor în domeniul dat. Conținuturile generice puse în discuție pe parcursul activității extrașcolare au determinat cadrul formării transdisciplinare a valorilor și atitudinilor.

În lucrarea „Instruire activă în baza experimentului chimic” se menționează că: „aplicarea cunoștințelor teoretice în soluționarea problemelor practice reprezintă unul dintre principalele scopuri ale instruirii conștiente și motivate” [11], și, în acest context, au fost valorificate experiențele dobândite de elevi pe parcursul orelor, informațiile și datele colectate de către elevi în vederea conexiunii chimiei cu alte domenii. Atât informația prezentată de către organizatori, cât și cea acumulată de către elevi, a scos în evidență utilitatea subiectelor puse în discuție în viața de zi cu zi.

Punctul forte al acestei activități a fost experimentul real, demonstrat elevilor de către experții invitați. Echipa de experți din cadrul Catedrei Chimie, de la Universitatea de Stat din Tiraspol, a prezentat elevilor o gamă de experimente chimice demonstrative, cum ar fi: Chirurgia magică, Șarpele faraon, Scânteii sub apă, Spuma arzătoare, Falsificarea monedelor, Curățarea petelor de iod, Semaforul chimic, Aprinderea focului fără chibrituri etc. Pe parcursul experimentelor demonstrative, elevii au fost implicați la maximum, ca voluntari, în dependență de cunoștințele, abilitățile de lucru pe care le dețineau, fapt care le-a trezit interesul pentru chimie și domeniile ei.

Experimentul pedagogic, având drept scop ghidarea în carieră a viitorilor absolvenți, a finisat cu același chestionar aplicat și la etapa de pre-experiment.

Rezultate și discuții

Sistemul educațional are rolul cel mai important în orientarea profesională a tinerilor [12, 13]. Explorarea profesiilor este una dintre etapele deosebit de importante în procesul de ghidare în carieră, ceea ce a servit drept motiv de a utiliza cât mai multe strategii și metode, inclusiv experimentul, în cadrul lecțiilor de chimie – acestea permițând acumularea de către elevi a informațiilor în domeniu. Menționăm faptul că elevii au apreciat ca fiind foarte relevantă realizarea experimentului în mediul real, în raport cu experimentele virtuale, astfel încât experiența directă a tinerilor în domeniu s-a dovedit a fi destul de motivatoare în asimilarea de cunoștințe și formarea de atitudini vis-à-vis de științe, în general, și față de chimie, în special. Este important ca, în procesul formării cadrelor didactice, să fie cultivată capacitatea de a orienta profesional corect elevii, inclusiv integrând instruirea cu cercetarea [14].

De obicei, tinerii sunt preocupați de întrebări, probleme interesante, acute pentru societate, care corespund tendințelor contemporane, iar rezolvarea acestor probleme ar aduce numai beneficii și profit. Ne dorim creșterea unei generații cu viziuni noi, care, fiind motivați corespunzător, ar participa, s-ar implica în procesul de elaborare a noilor materiale multifuncționale, proces care ar diminua efectele consumului și le-ar face mai puțin costisitoare [15].

În scopul stabilirii influenței experimentului chimic asupra interesului elevilor pentru disciplina chimie, s-au desfășurat o serie de activități, în baza experimentelor demonstrativ-distractive, în 4 licee din raionul Călărași.

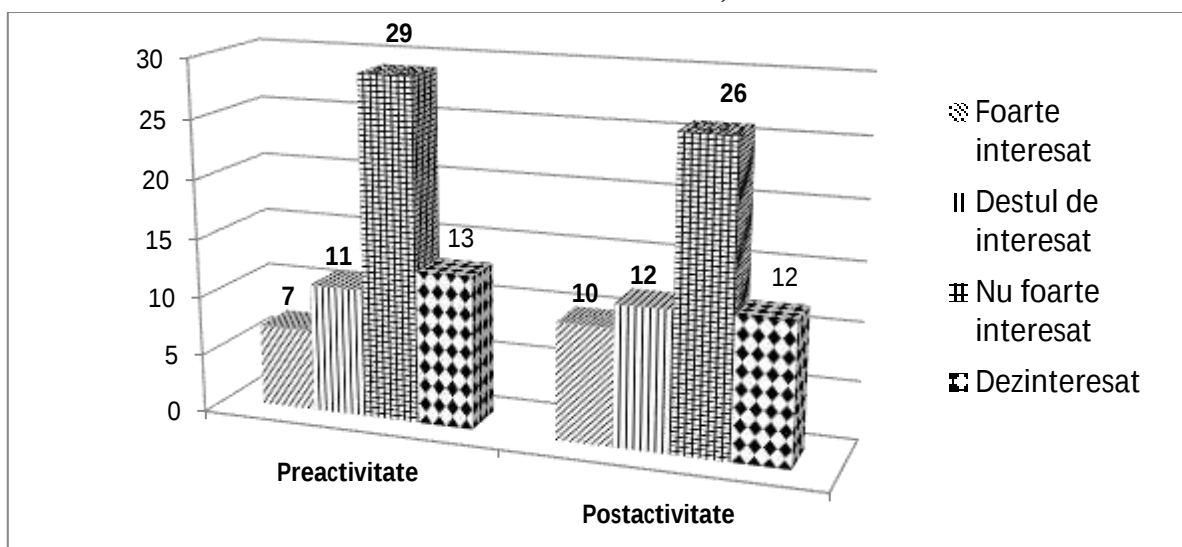


Figura 1. Chimia ca domeniu de interes

Astfel, în raport cu acțiunile întreprinse în scopul ghidării în carieră a tinerilor, demonstrăm (Figura 1), în etapa post-experimentală, o dinamică în ceea ce privește relevanța chimiei ca domeniu care ar trezi interes pentru studiu mai aprofundat. În susținerea acestei informații, menționăm că, dintre cei 60 de elevi care au participat în

cadrul studiului, 22 sunt interesați de chimie ca domeniu (10 elevi sunt *foarte interesați*, iar 12 sunt *destul de interesați*). Comparativ cu rezultatele chestionarului aplicat înainte de experiment, după experiment observăm o dinamică pozitivă a numărului de elevi interesați de chimie.

De asemenea în creștere este și numărul elevilor interesați să studieze mai aprofundat chimia (Figura 2): 27 de elevi, dintre care 11 sunt *foarte interesați*, iar 16 sunt *destul de interesați*. Aici vom menționa și ramuri înrudite cu chimia, cum ar fi, biologia, confecționarea de produse, unde, de asemenea se atestă o creștere cu 5 a numărului de elevi motivați să le studieze, comparativ cu etapa de dinaintea experimentului.

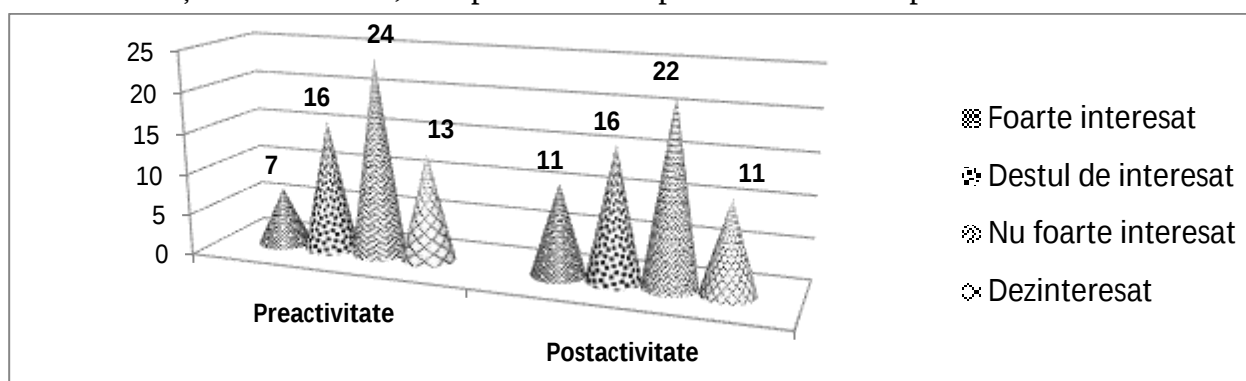


Figura 2. Interesul față de chimie ca ramură a științei

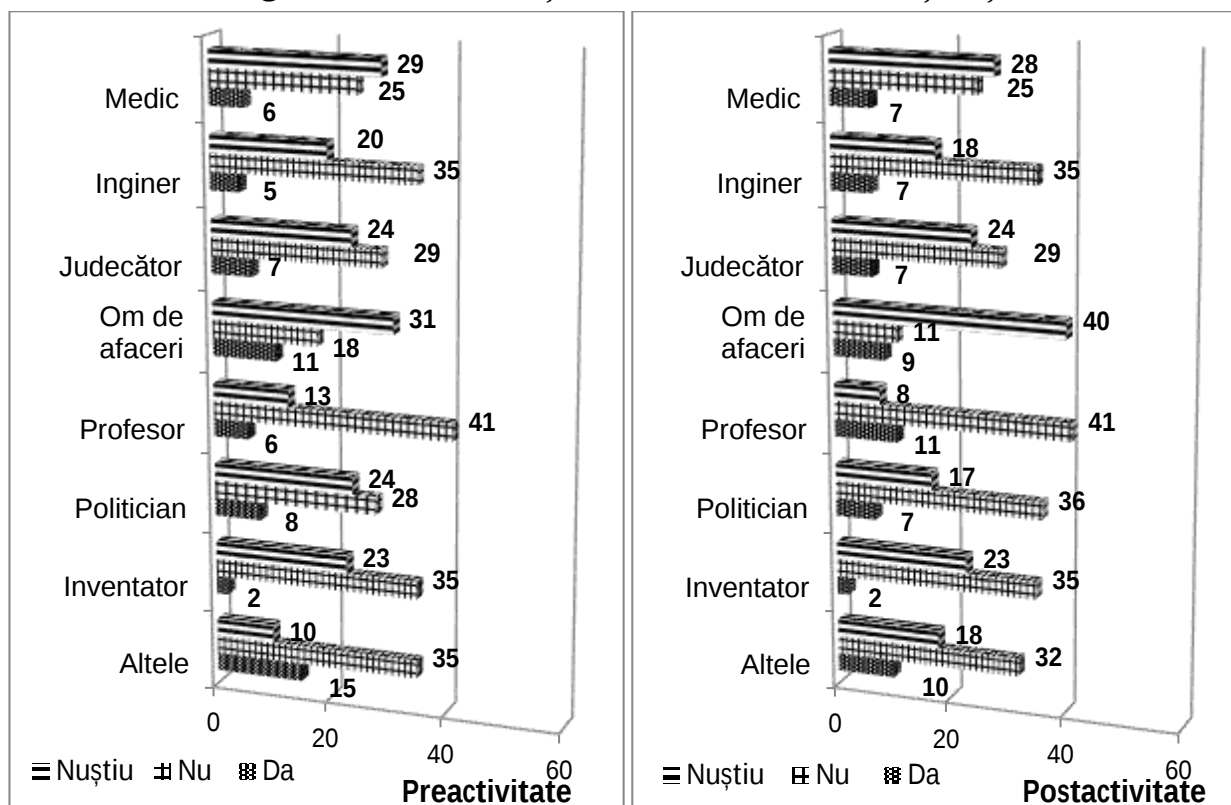


Figura 3. Interes față de profesii

Deși profesia de pedagog încă nu este în topul celor mai atractive domenii, totuși opiniile respondenților despre carieră permit să constatăm o tendință în creștere pentru pedagogie (Figura 3). Totodată, a scăzut numărul elevilor indeciși, în ceea ce privește

atractivitatea unui sau altui domeniu profesional, ceea ce ne permite să concluzionăm că caracterul interactiv al lecțiilor, valorificarea potențialului și a experiențelor anterioare ale elevilor facilitează foarte mult și direcționează opțiunile profesionale ale tinerilor.

Cu referire la atitudini, vis-a-vis de beneficiile, dar și de riscurile asociate cu revoluția științei și a tehnologiilor, tinerii, preponderent, sunt de părerea că tehnologiile au mai mult un rol facilitator, constructiv, decât unul distructiv. În acest context, elevii sunt de părere că: *Știința și/sau tehnologia ne ajuta cel mai mult să înțelegem lumea în care trăim (49 elevi); Știința și/sau tehnologia ajută la protejarea mediului înconjurător (39 elevi); Știința și/sau tehnologia trebuie folosite în scopul evitării pericolelor (49 elevi); Știința și/sau tehnologia ajută în vindecarea bolilor (42 elevi); Știința și/sau tehnologia sunt foarte benefice pentru societate (37 elevi) etc.*

La cealaltă extremitate se plasează astfel de opinii ca: *Știința și/sau tehnologia sunt dăunătoare pentru sănătatea noastră (19 elevi); Știința și/sau tehnologia fac diferență între oamenii bogați și cei săraci (20 elevi); dar și Știința și/sau tehnologia prezintă riscuri mari pentru umanitate (32 elevi).* Aceste rezultate sunt prezentate comparativ în Tabelul 1.

Tabelul 1. Atitudini vis-a-vis de beneficiile, dar și de riscurile asociate cu revoluția științei și a tehnologiilor

Indicatori	Perioada experimentului	Acord total	Acord	Indecis	Dezacord	Dezacord total
Știința și/sau tehnologia ne ajută cel mai mult să înțelegem lumea în care trăim	Pre-experiment	21	20	13	4	2
	Post-experiment	23	26	9	2	0
Știința și/sau tehnologia sunt dăunătoare pentru sănătatea noastră	Pre-experiment	8	17	21	11	3
	Post-experiment	6	13	19	21	1
Știința și/sau tehnologia ajută la protejarea mediului înconjurător	Pre-experiment	13	17	17	4	9
	Post-experiment	15	24	14	5	2
Știința și/sau tehnologia trebuie folosite în scopul evitării pericolelor	Pre-experiment	17	19	11	5	8
	Post-experiment	29	20	6	2	3
Știința și/sau tehnologia ajută în vindecarea bolilor	Pre-experiment	21	11	13	7	8
	Post-experiment	28	14	8	7	3
Știința și/sau tehnologia fac diferență între oamenii bogați și cei săraci	Pre-experiment	9	17	21	11	2
	Post-experiment	5	15	18	17	5
Știința și/sau tehnologia prezintă riscuri mari pentru umanitate	Pre-experiment	18	27	11	3	1
	Post-experiment	10	22	16	8	4
Știința și/sau tehnologia sunt foarte benefice pentru societate.	Pre-experiment	13	18	9	17	3
	Post-experiment	15	22	9	6	2

În raport cu cele expuse anterior, menționez că este necesară reînnoirea și modernizarea continuă a strategiilor din domeniul educației, în concordanță cu nivelul de dezvoltare al științei, tehnologiei și culturii și cu exigențele dezvoltării societății, ceea ce ar constitui o condiție importantă întru pregătirea generațiilor tinere pentru asimilarea

principiilor lumii în care trăim, pentru înțelegerea diversității și a interdependențelor crescânde în societatea contemporană.

În susținerea conceptului de *experiment direct* a elevilor cu mediul, menționăm că, după desfășurarea experimentului, toți 60 de elevi implicați în studiu susțin necesitatea organizării a cât mai multe *excursii*, în scopul acumulării experiențelor și cunoștințelor în domeniul științelor și/sau tehnologiilor, comparativ cu 53 de elevi din etapa pre-experimentală (Figura 4).

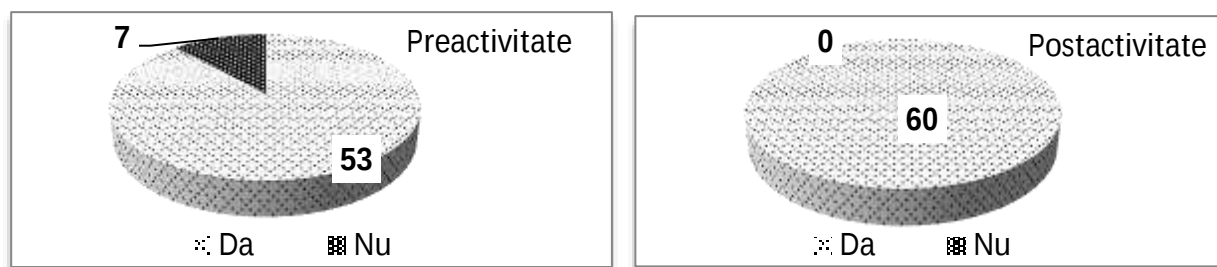


Figura 4. Necesitatea organizării mai multor excursii cu scopul studierii științei/tehnologiei

De asemenea cei 53 de elevi afirmă că *școala ar trebui să-i implice în mai multe proiecte practice*, care vizează sporirea cunoștințelor teoretice și înțelegerea domeniilor științifice, dezvoltarea abilităților practice și de aplicare a noțiunilor din știință, folosirea tehnologiilor și transferul rezultatelor din știință către societate. În același timp, vor exista oportunități de dezvoltare pentru cei pasionați de aplicațiile practice ale rezultatelor de cercetare. Ceilalți 7 elevi sunt de părerea că nu au nevoie de mai multe proiecte, dintre care 4 susțin că școala le oferă deja suficiente activități care presupun realizare de proiecte (Figura 5).

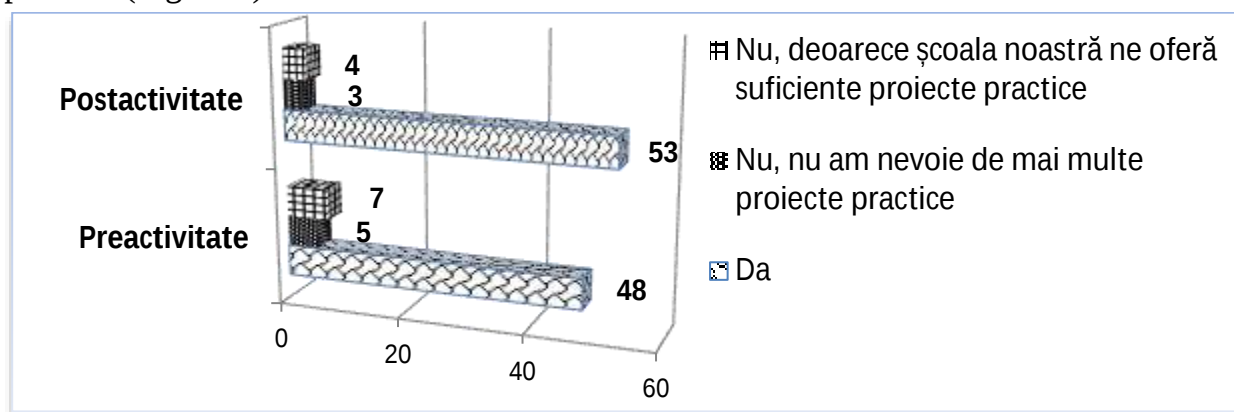


Figura 5. Implicarea elevilor în mai multe proiecte practice cu scopul formării în domeniul știință și/sau tehnologie

În cadrul studiului, elevilor li s-a adresat și întrebarea: *Considerați că chimia învățată în școală are legătură cu știința și/sau tehnologia?* Dacă la etapa pre-experimentală doar 27 de elevi au răspuns afirmativ, atunci ulterior, în etapa post-experiment, numărul elevilor care au răspuns afirmativ a crescut cu 7 și constituie 34 de elevi (Figura 6).

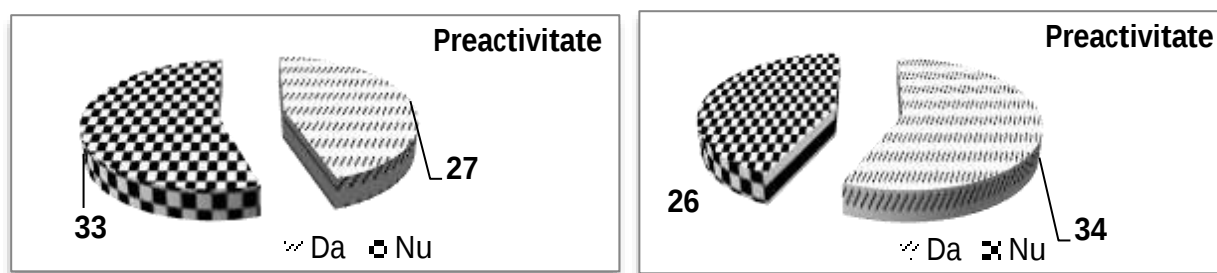


Figura 6. Chimia învățată în școală are legătură cu știința/tehnologia

Preocuparea elevilor pentru chimie, în special, și pentru știință și tehnologie, în general, se face relevantă prin numărul în creștere de tineri interesați de anumite activități, reflectate din rezultatele post-experiment, cum ar fi: *Concursuri legate de știință și/sau tehnologie (50 % elevi)*; *Experimente legate de știință și/sau tehnologie (63 % elevi)*; *Proiecte de cercetare legate de știință și/sau tehnologie (46 %)*; *Discuții cu oameni din domeniul științei și/sau tehnologiei (61 % respondenți)*; *Întruniri în scopul științei și /sau tehnologiei (48 %)*; *Prezentări legate de știință și /sau tehnologie (55 % elevi)*.

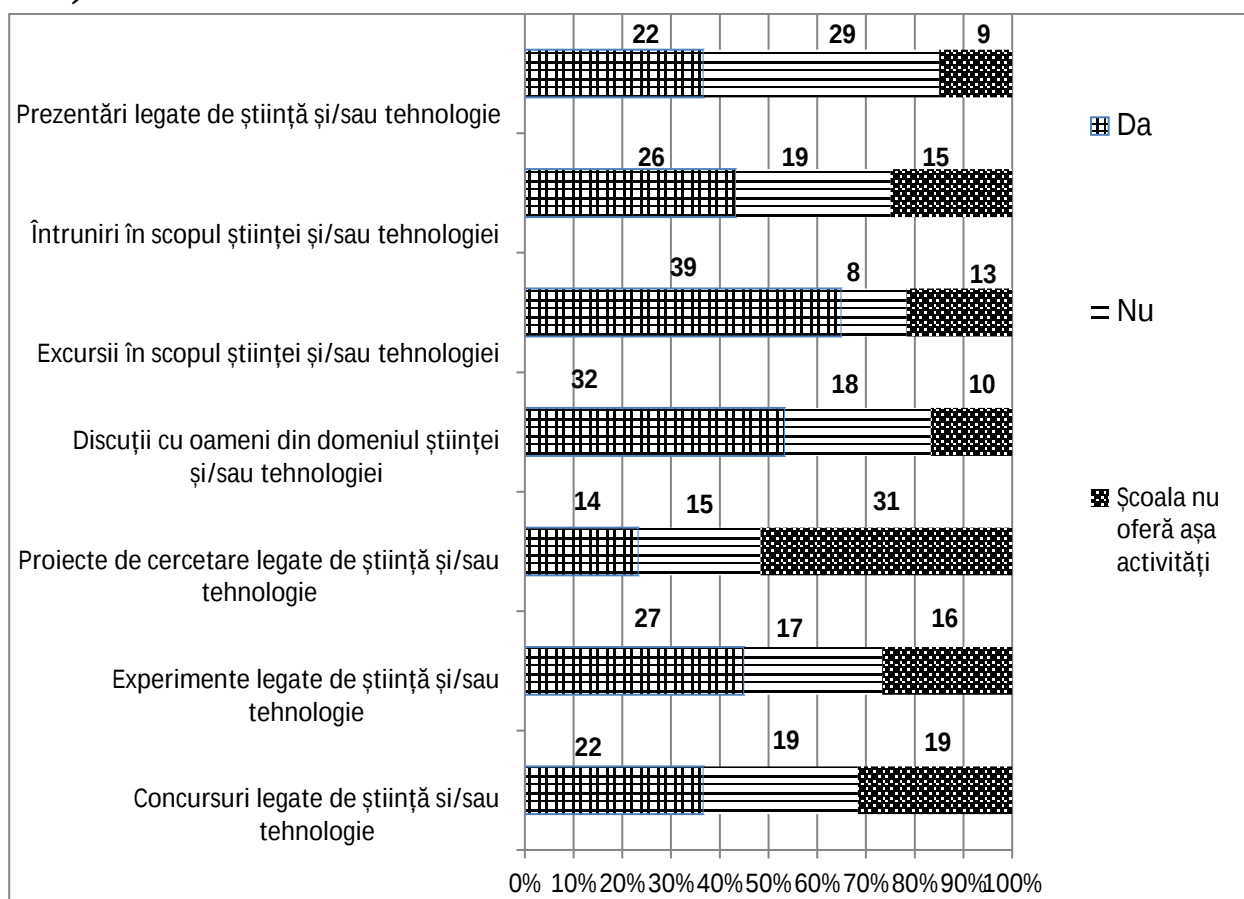


Figura 7. Preocuparea elevilor vis-a-vis de chimie, știință și tehnologii (pre-experiment)

Dacă realizăm o analiză comparativă cu etapa pre-experimentală (Figura 7), rezultatele din etapa post-experiment demonstrează o dinamică pozitivă, cuprinsă în intervalul 5-23%, ceea ce relevă că inițiativele și alegerile elevilor incluși în studiu sunt

influențate de implicarea lor în cadrul activităților desfășurate la orele de chimie în calitate de participanți activi.

Rezultatele studiului demonstrează evident importanța activităților experimentale în motivarea pentru instruire la chimie, dar acesta este doar primul pas. Pentru a fortifica interesul pentru chimie este necesar de implicat elevii nu doar în urmărirea fenomenelor chimice, dar și în studiul detaliat al unor procese, aplicarea practică a unor cunoștințe, obținerea noilor compuși cu utilitate pentru diverse domenii ale activității umane.

Concluzii

Analiza conexiunilor dintre discipline și ocupații profesionale demonstrează că interesul pentru disciplina de studiu poate spori și interesul pentru profesiile din domeniul dat. Aceste circumstanțe favorizează un efort mai înalt pentru înțelegerea disciplinei, a domeniilor de aplicare a cunoștințelor teoretice. Elevii trebuie ajutați să înțeleagă, încă de la o vârstă școlară timpurie, ce cariere sunt aproape de aptitudinile, înclinațiile și interesele lor, și, de asemenea, să fie informați despre legăturile existente dintre disciplinele școlare și profesiile din domeniu.

Rezultatele obținute în urma aplicării chestionarului ne permit să concluzionăm că realizarea experimentului chimic real/demonstrativ la clasă, în cadrul căruia elevii au fost coparticipanți activi, contribuie la formarea și îmbunătățirea la elevi a imaginii despre domeniile chimiei și impactul ei asupra societății.

Analiza comparativă a rezultatelor de la etapa pre-experiment și etapa post-experiment indică o dinamică pozitivă, cuprinsă în intervalul 5-23%, ceea ce relevă că inițiativele și alegerile elevilor implicați în studiu sunt influențate de participarea lor în cadrul activităților desfășurate la chimie în calitate de experimentatori activi.

Generalizând rezultatele obținute în acest experiment, conchidem că ghidarea în carieră în cadrul disciplinelor școlare este o necesitate pentru viitorul absolvent, în scopul informării lui corecte privind importanța cunoștințelor acumulate în viața fiecărui individ și nu numai, dar și pentru echilibrarea fluxului de tineri specialiști spre toate domeniile necesare economiei naționale.

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

Bibliografie

1. CHIRIAC, L. ș.a. *Evaluarea procesului de studiere a științelor reale și ale naturii din perspectiva inter/transdisciplinarității (concept STEAM). Studiu monografic.* Chișinău: Tipografia Centrală, 2020. 252 p. ISBN 978-9975-117-50-0.

2. TOMȘA, GH. *Orientarea și dezvoltarea carierei la elevi*. București: Editura Casa de editură și presă Viața Românească. 1999.
3. ROTARI, N.; CHIȘCA, D.; COROPCEANU, E. Aspecte ale strategiei de proiectare–monitorizare–evaluare a proiectelor STE(A)M la disciplina Chimie. In: *Acta et commentationes. Științe ale Educației*. 2020, n. 1(19), p. 21-30.
4. STAVER, N.; BUDECI, A.; CHICUȘ, D.; COROPCEANU, E. Rolul tehnologiilor informaționale în îmbunătățirea motivației elevilor de a studia chimia. In: *Univers pedagogic*. 2016, N. 3(51), p. 50-54.
5. CHIȘCA, D.; ROTARI, N.; ROTARI, V.; MELECA, A.; COROPCEANU, E.; BODRUG, N. *STEM & Criminalistica*, Ediția a II-a, revizuită și completată. Chișinău: Editura Foxtrot, 2021, 142 p. ISBN: 978-9975-89-227-8.
6. CODREANU, S.; ARSENE, I.; COROPCEANU, E. The development of research competence based on quantum calculation of molecular systems. In: *Social Sciences and Education Research Review*. 2018, V. 5, N. 1, p. 95-109.
7. COROPCEANU, E.; CILOCI, A.; ȘTEFÎRȚĂ, A.; BULHAC, I. *Study of useful properties of some coordination compounds containing oxime ligands*. Academica Greifswald, Germania. 2020. 266 p. ISBN 978-3-9402237-24-8.
8. https://mecc.gov.md/sites/default/files/chimie_gimnaziu_ro.pdf
9. https://mecc.gov.md/sites/default/files/chimie_liceu_ro.pdf
10. COROPCEANU, E.; TANASACHI, O.; LOZOVAN, V. Dezvoltarea competenței antreprenoriale: mecanism de stimulare a interesului pentru disciplina Chimie. In: *Univers pedagogic*. 2019, N. 4, p. 28-33.
11. MEREUȚĂ, A.; COROPCEANU, E. *Instruire activă în baza experimentului chimic*. Chișinău: Artpoligraf. 2012. 33 p. ISBN 978-9975-4401-0-3.
12. DANDARA, O. Orientarea școlară și profesională – dimensiune a educației pentru și prin profesie. In: *Didactica Pro*. 2005. N. 2(30), p. 12-14.
13. SHWARTZ, G.; SHAV-ARTZA, O.; DORI, Y.J. Choosing Chemistry at Different Education and Career Stages: Chemists, Chemical Engineers, and Teachers. In: *Journal of Science Education and Technology*. 2021, V. 30, p. 692-705.
14. RÂDE, A. Professional formation and the final thesis in European teacher education: a fusion of academic and professional orientation. In: *Education inquiry*. 2019, Vol. 10, N. 3, p. 226-242.
15. SOLANO, D.M.; WOOD, F.E.; KURTH, M.J. Careers in Chemistry: A Course Providing Students with Real-World Foundations. In: *J. Chem. Educ.* 2011, N. 88, p. 1376-1379.

METODE ȘI PROCEDEE DE REZOLVARE A ECUAȚIILOR DE GRAD SUPERIOR CU PARAMETRI

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

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

Eugeniu CABAC, dr. conf. univ., USARB

<https://orcid.org/0000-0002-7906-7624>

Rezumat. Rezolvarea de probleme și creativitate reprezintă culmi ale performanței cognitive. Învățarea prin rezolvarea de probleme sau altfel spus, prin explorarea alternativelor, este o variantă a euristicii, o altă modalitate, mai complexă, de aplicare a teoriei învățării prin descoperire, încurajează activitatea mintală a elevilor și dezvoltă invenția și creativitatea. În lucrare sunt propuse diverse metode și procedee de rezolvare a ecuațiilor cu parametri cu un grad sporit de dificultate.

Cuvinte cheie: metodă, procedeu, strategie euristică, creativitate, ecuație, parametru.

METHODS AND PROCEDURES FOR SOLVING HIGHER DEGREE EQUATIONS WITH PARAMETERS

Abstract. Problem solving and creativity are tops of cognitive performance. Problem-solving learning, or in other words, exploring alternatives, is a variant of heuristics, another, more complex way of applying the theory of learning through discovery, encourages students' mental activity and develops invention and creativity. Various methods and procedures for solving equations with parameters with a high degree of difficulty are proposed in the paper.

Keywords: method, procedure, heuristic strategy, creativity, equation, parameter.

Teoretic, ideea de metodă vine dinspre cunoașterea științifică, dinspre știință și acțiunea întemeiată pe cunoaștere. Astfel, în semnificație originară, cuvântul metodă, provenit din grecescul *methodos* (*odos* = cale, drum și *metha* = către, spre), înseamnă drum de parcurs în vederea atingerii unui scop, a obținerii unui rezultat determinat.

Realitatea este că metodele de instruire își au originea în metodele de cunoaștere științifică, de cercetare științifică. Metoda transpusă în domeniul activității didactice, obține alte înțelesuri, devenind un instrument destinat să faciliteze cunoașterea științifică, preia un statut pedagogic devenind o modalitate de formare în mintea elevilor a unor reprezentări despre lumea obiectelor și fenomenelor realității.

Într-o versiune mai modernă, metoda este interpretată drept modalitate pe care profesorul o urmează pentru ai face pe elevi să găsească singuri calea proprie de urmat în găsirea soluțiilor necesare la rezolvarea problemelor matematice cu care ei se confruntă în procesul învățării.

Activitatea instructiv-educativă reprezintă un ansamblu de acțiuni interdependente subordonate atingerii unor finalități generale ale învățământului.

Din punct de vedere executiv, activității îi corespunde o anumită metodologie; acțiunii - o metodă, iar operației - un procedeu.

Procedeele sunt definite drept tehnici mai limitate de acțiune sau componente particulare în cadrul metodei.

La rezolvarea ecuațiilor de grad superior cu parametri, utilizăm metode activ participative, metode interactive, metode euristice și metode de învățare prin cercetare.

Exemplul 1. Să rezolvăm ecuația $2^3 + x^2 + x + 2 = 0$, dacă una din soluțiile ei este numărul 1.

Deoarece $x = 1$ este soluția ecuației date, avem $2^3 + 1^2 + 1 + 2 = 0$, de unde $2 = -5$.

Astfel ecuația dată ia forma:

$$2^3 - 5x^2 + x + 2 = 0 \quad (x - 1)(2x^2 - 3x - 2) = 0.$$

Ecuația $2x^2 - 3x - 2 = 0$ are soluțiile $x_1 = -\frac{1}{2}$, $x_2 = 2$.

Răspuns: pentru $x = -5$, $\{-\frac{1}{2}; 1; 2\}$.

Exemplul 2. Să determinăm valorile parametrului astfel încât suma a două soluții a ecuației $2^3 - x^2 + (2 - 1)x + x = 0$ să fie egală cu 1.

Fie x_1, x_2, x_3 soluțiile ecuației date. Conform teoremei lui Viète: $x_1 + x_2 + x_3 = \frac{1}{2}$.

Din ipoteza problemei rezultă că $x_1 + x_2 = 1$. Deci $x_3 = -\frac{1}{2}$.

Polinomul atașat ecuației va fi divizibil la $2x + 1$.

$$\begin{array}{r} 2^3 - x^2 + (2 - 1)x + x \\ - \frac{2^3 - x^2}{-2x^3 + x^2} \quad | \quad \frac{2x + 1}{2x - x} \\ \hline -2x^2 + (2 - 1)x + x \\ - \frac{-2x^2 + (2 - 1)x + x}{-2x^2 - x} \\ \hline 2x + x \\ - \frac{2x + x}{2x + x} \\ \hline 0 \end{array}$$

Ecuația dată este echivalentă cu ecuația $(2x + 1)(x^2 - x + 1) = 0$. Ecuația $x^2 - x + 1 = 0$ are două soluții reale $x_1 = \frac{1 - \sqrt{1 - 4}}{2}$ și $x_2 = \frac{1 + \sqrt{1 - 4}}{2}$ pentru $\Delta \leq \frac{1}{4}$, suma căroră este egală cu 1.

Exemplul 3. Să rezolvăm ecuația $x^3 - (x + 1)^2 - (2x^2 - x) + 2x^2 = 0$.

Ușor se observă că $x = 1$ este soluție a ecuației date, deoarece:

$$1^3 - 1 - 1 - 2 \cdot 1^2 + 1 + 2 \cdot 1^2 = 0,$$

prin urmare, polinomul din membru stâng al ecuației date este divizibil prin $(x - 1)$.

$$\begin{array}{r} x^3 - (x + 1)^2 - (2x^2 - x) + 2x^2 \\ - \frac{x^3 - (x + 1)^2 - (2x^2 - x) + 2x^2}{x^3 - x^2 - 2x^2 + x - x^2 - 2x^2 + x + 2x^2} \quad | \quad \frac{-1}{x^2 - x - 2x^2} \\ \hline -x^2 - 2x^2 + x - x^2 - 2x^2 + x + 2x^2 \\ - \frac{-x^2 - 2x^2 + x - x^2 - 2x^2 + x + 2x^2}{-2x^2 + 2x^2} \\ \hline -2x^2 + 2x^2 \\ \hline 0 \end{array}$$

Astfel ecuația dată devine $(x - 1)(x^2 - x - 2x^2) = 0$, care are soluțiile $x_1 = 1$, $x_2 = -\frac{1}{2}$, $x_3 = 2$.

Discuția numărului de soluții în funcție de valorile parametrului .

$$\begin{cases} - = + \\ - \neq 1 \\ + \neq 1 \end{cases} \quad \begin{cases} ' = 0 \\ \neq 1 + \\ \neq 1 - \end{cases} \quad \begin{cases} \neq 1 \\ = 0 \end{cases}$$

Deci ecuația dată admite soluțiile $x_1 = 1$ și $x_2 = x_3 =$, unde $\neq 1$. Ecuația are o soluție dublă.

4) Fie $x_1 = x_2 = x_3$. În acest caz:

$$\begin{cases} - = 1 \\ + = 1 \end{cases} \quad \begin{cases} = 1 \\ = 0 \end{cases}$$

Ecuația are o soluție triplă $x_1 = x_2 = x_3 = 1$.

Exemplul 5. Să demonstrăm că ecuația $x^3 + x^2 + x = 0$ ($\neq 0$) cu coeficienții reali va avea o soluție imaginară (diferită de zero) atunci și numai atunci când $=$ și > 0 . Inițial vom demonstra necesitatea condiției.

Fie $=$ soluția ecuației date, atunci:

$$\begin{aligned} ()^3 + ()^2 + () + &= 0 & -^3 -^2 + + &= 0 \\ (-^2) + (-^3) &= 0. \end{aligned}$$

Amintim că un număr complex este egal cu zero, atunci și numai atunci, când partea reală și imaginară sunt egale cu zero. Deci:

$$\begin{cases} -^2 = 0 \\ -^3 = 0 \end{cases}$$

Deoarece $\neq 0$, atunci din egalitatea a doua obținem $-^2 = 0$. Astfel $=^2$, $=^2$. Înmulțind aceste egalități obținem $=^2 =^2$, de unde $=$. Din egalitatea $=^2$ rezultă că $=^2^2$, deci > 0 . Astfel, necesitatea condițiilor $=$ și > 0 este demonstrată. Ulterior vom demonstra suficiența ipotezei.

Fie $=$ și > 0 . Înmulțind ambii membri ai ecuației date cu ($\neq 0$) obținem:

$$^2^3 + ^2 + + = 0 \quad (^2 +) + ^2 + = 0.$$

În ultima ecuație înlocuim prin și obținem $(^2 +) + ^2 + = 0$
 $(^2 +)(+) = 0$.

Ecuația $+ = 0$ are o soluție reală. Soluțiile ecuației $+ = 0$ $= - -$ vor fi imaginare, diferite de zero, numai atunci când $- > 0$, adică > 0 .

Exemplul 6. Să rezolvăm ecuația $x^3 - x^2 - 2(1 + x^2) - 2 = 0$.

Metoda întâi. Divizorii termenului liber sunt $-$; -2 ; 2 . Ne putem convinge ușor că $= -$ este soluție a ecuației date. Într-adevăr: $-^3 -^3 + 2 + 2^3 - 2 = 0$. Astfel polinomul $() = x^3 - x^2 - 2(1 + x^2) - 2$ este divizibil prin $(+)$.

$$\begin{array}{r}
 \frac{3 - 2 - 2(1 + 2) - 2}{3 + 2} \Big| \frac{+}{2 - 2 - 2} \\
 \hline
 \frac{-2 - 2 - 2(1 + 2) - 2}{-2 - 2 - 2} \\
 \hline
 \frac{-2 - 2}{-2 - 2} \\
 \hline
 \frac{-2 - 2}{-2 - 2} \\
 \hline
 0
 \end{array}$$

Astfel ecuația dată ia forma $(x + 1)(x^2 - 2x - 2) = 0$.

Ecuația $x^2 - 2x - 2 = 0$ are soluțiile $x_1 = -\sqrt{2+2}$ și $x_2 = +\sqrt{2+2}$ ambele reale pentru orice x .

Metoda a doua. Dacă $x = 0$, atunci ecuația dată ia forma: $3 - 2 = 0$, de unde $x_1 = 0$, $x_2 = -\sqrt{2}$, $x_3 = \sqrt{2}$.

Fie $x \neq 0$, prin urmare și $x^2 \neq 0$.

Scriem ecuația dată ca ecuație pătrată în raport cu parametrul x :

$$\begin{aligned}
 x^2 + (x^2 + 2) - (3 - 2) &= 0, \text{ care are soluțiile } x_1 = \frac{-(x^2+2)+(3-2)}{4} = \frac{2-2}{4} \text{ și} \\
 x_2 &= \frac{-(x^2+2)-(3-2)}{4} = -\frac{3}{4}.
 \end{aligned}$$

Ecuația $\frac{x^2-2}{2} = x^2 - 2x - 2 = 0$, care are soluțiile $x = \pm\sqrt{2+2}$, iar ecuația $x - \frac{3}{4} = 0$ are soluția $x = \frac{3}{4}$.

Răspuns: $x = -\frac{3}{4}$ și $x = \pm\sqrt{2+2}$.

Exemplul 7. Să se determine parametrii a și b ai ecuației $x^3 - x^2 + ax - 8 = 0$, știind că soluțiile reale sunt numere naturale și că formează o progresie geometrică în care primul termen, rația și numărul termenilor sunt în progresie aritmetică.

Conform ipotezei și teoremei lui Viète avem:

$$\begin{aligned}
 x_1 + x_2 + x_3 &= 1 \quad x_1(1 + x_2 + x_3) = 8 \\
 x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 &= 2 \quad x_1^2(1 + x_2 + x_3) = 8 \\
 x_1^3 &= 8 \quad x_1 = 2 \\
 \{ x_1 = 2 - 3 \} & \quad \{ x_1 = 2 - 3 \} \\
 \{ x_1 = 2 \} & \quad \{ x_1 = 2 \} \quad \{ x_1 = 2 - 3 \} \\
 x_1 = 2 - 3 & \quad x_1 = 2 - 3 \quad x_2^2 - 3x_2 - 2 = 0
 \end{aligned}$$

de unde $x = 2$, $x_1 = 1$, $x = 7$, $x = 14$.

Răspuns: pentru $a = 7$, $b = 14$, $\{1; 2; 4\}$.

Exemplul 8. Pentru care valori raționale ale parametrilor a și b una dintre soluțiile ecuației $x^4 + x^3 + x^2 + 6x + 2 = 0$ este egală cu $\sqrt{3} + 1$? Să calculăm celelalte soluții.

Înlocuim în ecuația dată $x = \sqrt{3} + 1$ și obținem:

$$36 + 10x + 4x^2 + (22 + 6x + 2)\sqrt{3} = 0$$

suma a două numere dintre care unul este rațional iar celălalt irațional poate fi egală cu zero dacă ambele numere sunt egale cu zero:

$$\begin{cases} 36 + 10 + 4 = 0 \\ 22 + 6 + 2 = 0 \end{cases}, \text{ de unde } = -4 \text{ și } = 1.$$

Deoarece ecuația $x^4 - 4x^3 + x^2 + 6x + 2 = 0$ are toți coeficienții numere întregi și admite o soluție irațională rezultă că și numărul conjugat acestei soluții este de asemenea soluție a acestei ecuații, deci

$$x_1 = 1 + \sqrt{3}; \quad x_2 = 1 - \sqrt{3}.$$

Împărțind polinomul $(x) = x^4 - 4x^3 + x^2 + 6x + 2$ la produsul:

$$(x - \sqrt{3} - 1)(x + \sqrt{3} - 1) = x^2 - 2x - 2$$

și obținem $(x) = (x^2 - 2x - 2)(x^2 - 2x - 1)$.

Pentru a obține celelalte soluții ale ecuației rezolvăm ecuația $x^2 - 2x - 1 = 0$, soluțiile căreia sunt numerele $1 \pm \sqrt{2}$.

Răspuns: pentru $x = 4$ și $y = 1$, $x_{1,2} = 1 \pm \sqrt{3}$, $x_{3,4} = 1 \pm \sqrt{2}$.

Exemplul 9. Să determinăm valorile parametrilor reali a și b astfel încât ecuația:

$$x^4 - (a^2 + b^2 + 2)x^3 + 3(a + b)x^2 - 2(a + b)x + a + 2 = 0$$

să fie reciprocă. Pentru valorile obținute să rezolvăm ecuația.

Conform definiției ecuației reciproce avem: $\{ \frac{x^4 + 2}{x^2 + a^2 + b^2 + 2} = 2(x + a + b) \}$, de unde rezultă $x_1 = 0$, $x_1 = 2$ sau $x_2 = 3$, $x_2 = 1$.

Astfel pentru $(0; 2)$ sau $(3; 1)$ ecuația dată este reciprocă.

Pentru $x = 0$ și $x = -2$ ecuația dată devine $0 \cdot x^4 - 0 \cdot x^3 + 0 \cdot x^2 - 0 \cdot x = 0$ o identitate și deci, orice valoare a lui a este soluție a ecuației date.

Pentru $x = 3$ și $x = 1$ ecuația dată ia forma $x^4 - 4x^3 + 6x^2 - 4x + 1 = 0$ sau $(x - 1)^4 = 0$, de unde rezultă soluția cvadruplă $x = 1$.

Răspuns: Pentru $x = 3$ și $x = 1$, $\{1; 1; 1; 1\}$; Pentru $x = 0$ și $x = -2$, $\{0; 0; 0; 0\}$.

Exemplul 10. Să calculăm valorile reale ale parametrului a pentru care soluțiile ecuației $x^4 - (3a - 5)x^2 + (a + 1)^2 = 0$ alcătuiesc o progresie aritmetică.

Din ipoteza problemei avem: $x_1 = -a$, $x_2 = a$, $x_3 = -a + 2$, $x_4 = a + 2$.

Conform teoremei lui Viète:

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = -a + a + (-a + 2) + (a + 2) = 4 + 2 = 0, \text{ de unde } a = -2.$$

Astfel, $x_1 = 3$, $x_2 = -3$, $x_3 = -1$, $x_4 = 1$ și ecuația dată o putem transcrie în felul următor:

$$(x + 3)(x - 3)(x - 1)(x + 1) = x^4 - (3a - 5)x^2 + (a + 1)^2 \text{ sau}$$

$$(x^2 - 9)(x^2 - 1) = x^4 - (3a - 5)x^2 + (a + 1)^2 \text{ sau}$$

$$x^4 - 10x^2 + 9 = x^4 - (3a - 5)x^2 + (a + 1)^2,$$

$$\text{de unde: } \begin{cases} 9 = (a + 1)^2 \\ 10 = 3a - 5 \end{cases}$$

Din ecuația a doua a sistemului $x^2 = \frac{3a - 5}{10}$. Înlocuind în prima ecuație $x^2 = \frac{3a - 5}{10}$, obținem ecuația:

$$9 \cdot \frac{(3 - 5)^2}{100} = (\quad + 1)^2 \quad 9(3 - 5)^2 = 100(\quad + 1)^2$$

$$[3(3 - 5)]^2 - [10(\quad + 1)]^2$$

$$(9 - 15 - 10 - 10)(9 - 15 + 10 + 10) = 0 \quad (\quad + 25)(19 - 5) = 0,$$

de unde $x_1 = -25$, $x_2 = \frac{5}{19}$.

Răspuns: $\{-25; \frac{5}{19}\}$.

Exemplul 11. Să rezolvăm ecuația:

$$x^4 + (4 - 2x)^3 + (5 - 9x)^2 + (2x^2 + 20)x - 5 = 0 \quad (1)$$

Ecuația dată reprezintă o ecuație de gradul doi în raport cu parametrul x :

$$2x^2 - (2x^3 + 9x^2 + 5)x + x^4 + 4x^3 + 5x^2 + 20x = 0 \quad (2)$$

Calculăm discriminantul polinomului atașat ecuației (2):

$$\begin{aligned} &= (2x^3 + 9x^2 + 5)^2 - 8x^2(2x^3 + 4x^2 + 5x + 20) = \\ &= 4x^6 + 28x^5 + 49x^4 - 20x^3 - 70x^2 + 25 = (2x^3 + 7x^2 - 5)^2. \end{aligned}$$

Astfel ecuația (2) are soluțiile:

$$x_{1,2} = \frac{1}{4}[2x^3 + 9x^2 + 5 \pm (2x^3 + 7x^2 - 5)], \text{ de unde } x_1 = x^2 + 4; \quad x_2 = \frac{2+5}{2}.$$

Astfel, ecuația (1) este echivalentă cu totalitatea de ecuații:

$$\begin{cases} x^2 + 4 - x = 0 \\ x^2 - 2x + 5 = 0 \end{cases} \quad \begin{cases} x_{1,2} = -2 \pm \sqrt{-4} \\ x_{3,4} = \pm \sqrt{x^2 - 5} \end{cases} \quad (3)$$

Să determinăm valorile parametrului x , astfel ca toate soluțiile (3) să fie reale:

$$\begin{cases} x^2 + 4 \geq 0 \\ x^2 - 5 \geq 0 \end{cases}, \text{ de unde } \begin{cases} x \geq -4 \\ (-\infty; -\sqrt{5}) \cup [\sqrt{5}; \infty) \end{cases} \quad [-4; -\sqrt{5}] \cup [\sqrt{5}; \infty).$$

Răspuns: pentru $[-4; -\sqrt{5}] \cup [\sqrt{5}; \infty)$, $x = -2 - \sqrt{-4}$, $x = -2 + \sqrt{-4}$,
 $x = -\sqrt{x^2 - 5}$, $x = +\sqrt{x^2 - 5}$.

Exemplul 12. Pentru care valori ale parametrului x ecuația $x^5 - 5x + x = 0$ are soluție dublă?

Fie soluția dublă a ecuației date. Polinomul $P(x) = x^5 - 5x + x = 0$ se împarte exact la $x^2 - 2x + 2$, deci restul $R(x) = 0$. Împărțind $x^5 - 5x + x$ la $x^2 - 2x + 2$ obținem restul $R(x) = 5(x^4 - 1) - 4x^5 + x$.

Deci $5(x^4 - 1) - 4x^5 + x = 0$ pentru orice x , prin urmare obținem sistemul

$$\begin{cases} 1 - x^4 = 0 \\ 4x^5 - x = 0 \end{cases}, \text{ de unde } x^4 = 1, \quad x = 4, \text{ adică } x = \pm 1, \quad x = \pm 4.$$

Exemplul 13. Să rezolvăm ecuația $x^5 + x^4 - 5x^3 - x^2 + x + x = 0$ și să determinăm parametrii reali a și b , știind că ecuația are o soluție triplă.

Fie soluția triplă a ecuației date. Polinomul $P(x) = x^5 + x^4 - 5x^3 - x^2 + x + x$ se împarte exact la $(x - a)^3 = x^3 - 3x^2 + 3x^2 - 3x$, deci restul $R(x) = 0$.

Împărțind $P(x)$ la $(x - a)^3$ obținem restul

$$\begin{aligned} &= (10x^3 + 6x^2 - 15x - 1)^2 + (-15x^4 - 8x^3 + 15x^2 + x) + x + \\ &\quad + x^3(6x^2 + 3x - 5) = 0 \end{aligned}$$

pentru orice . Prin urmare obținem sistemul:

$$\begin{cases} 10^3 + 6^2 - 15 - 1 = 0 \\ -15^4 - 8^3 + 15^2 + \dots = 0 \\ +^3(6^2 + 3 - 5) = 0 \end{cases}$$

Prima ecuație a sistemului are o soluție reală $= 1$.

Deci $10^3 + 6^2 - 15 - 1 = (-1)(10^2 + 16 + 1)$.

Ușor calculăm $= 8$, $= -4$.

Deci ecuația dată devine:

$$^5 + ^4 - 5^3 - ^2 + 8 - 4 = 0 \quad (-1)^3(^+ 2)^2 = 0,$$

care are soluțiile $_1 = _2 = _3 = 1$, $_4 = _5 = -2$.

Răspuns: pentru $= 8$, $= -4$, $\{1; 1; 1; -2; -2\}$.

Exemplul 14. Numărul $1 + \sqrt{2}$ este soluția ecuației $^5 + ^3 + ^2 + 5 + 2 = 0$.

Să calculăm celelalte soluții, dacă se știe că $\&$ sunt numere raționale.

Fie $= 1 + \sqrt{2}$ este soluția ecuației date, atunci $^2 = 3 + 2\sqrt{2}$, $^3 = 7 + 5\sqrt{2}$,
 $^4 = 17 + 12\sqrt{2}$, $^5 = 41 + 29\sqrt{2}$.

Înlocuind aceste valori în ecuația dată, obținem

$$\begin{aligned} 41 + 29\sqrt{2} + (7 + 5\sqrt{2}) + (3 + 2\sqrt{2}) + 5(1 + \sqrt{2}) + 2 &= 0 \\ (7 + 3 + 48) + (5 + 2 + 34\sqrt{2}) &= 0. \end{aligned}$$

Deoarece $\&$ sunt numere raționale, atunci ultima egalitate este posibilă atunci și numai atunci când

$$\begin{cases} 7 + 3 + 48 = 0 \\ 5 + 2 + 34 = 0 \end{cases}$$

Rezolvând acest sistem, obținem $= -6$, $= -2$. Astfel ecuația dată devine
 $^5 - 6^3 - 2^2 + 5 + 2 = 0$.

Deoarece $_1 = 1 + \sqrt{2}$, rezultă că $_2 = 1 - \sqrt{2}$. Prin urmare polinomul

$$() = ^5 - 6^3 - 2^2 + 5 + 2$$

se divide prin produsul $(-1 - \sqrt{2})(-1 + \sqrt{2}) = ^2 - 2 - 1$.

$$\begin{array}{r} - \frac{^5 - 6^3 - 2^2 + 5 + 2}{^5 - 2^4 - ^3} \Big| \frac{^2 - 2 - 1}{^3 + 2^2 - -2} \\ \hline - \frac{2^4 - 5^3 - 2^2 + 5 + 2}{-2^4 - 4^3 - 2^2} \\ \hline - \frac{-^3 + 5 + 2}{^3 + 2^2 +} \\ \hline - \frac{-2^2 + 4 + 2}{-2^2 + 4 + 2} \\ \hline 0 \end{array}$$

Ecuația dată devine $(^2 - 2 - 1)(^3 + 2^2 - -2 = 0)$. Celelalte soluții le aflăm din ecuația $^3 + 2^2 - -2 = 0$ $^2(^+ 2) - (^+ 2) = 0$ $(^+ 2)(^2 - 1) = 0$

$(^+ 2)(^+ 1)(^- 1) = 0$, de unde $_3 = -2$, $_4 = -1$, $_5 = 1$.

Răspuns: pentru $= -6$ și $= -2$, $\{-2; -1; 1 - \sqrt{2}; 1; 1 + \sqrt{2}\}$.

Exemplul 15. Să determinăm parametrii a, b, c astfel încât ecuația $x^6 + ax^4 + 10x^3 + bx^2 + cx + 1 = 0$ să admită o soluție cuadruplă.

Fie $x = 2$ soluția cuadruplă a ecuației date, atunci polinomul $P(x) = x^6 + ax^4 + 10x^3 + bx^2 + cx + 1$ se divide cu $(x - 2)^4 = x^4 - 4x^3 + 6x^2 - 4x + 2$.

$$\begin{cases} 20^3 + 4a + 10 = 0 \\ 45^4 + 6^2 = 0 \\ 36^5 + 4^3 + c = 0 \\ -10^6 - 4 + 1 = 0 \end{cases}$$

Din ecuația a doua a sistemului obținem $2 = -15^2$. Înlocuind în prima ecuație $a = -\frac{15}{2}$ obținem ecuația $2^3 - 3x + 1 = 0$, care are soluția $x = 1$ (alte soluții raționale ecuația nu are). Astfel, $a = -\frac{15}{2}$, $b = -6$, $c = \frac{5}{2}$. Celelalte soluții le aflăm din ecuația

$$x^2 + 4x + \frac{5}{2} = 0 \quad x^2 + 8x + 5 = 0, \text{ care are soluțiile } x_{5,6} = \frac{-4 \pm \sqrt{6}}{2}.$$

Răspuns: pentru $a = -\frac{15}{2}$, $b = -6$, $c = \frac{5}{2}$, $x_1 = x_2 = x_3 = x_4 = 1$, $x_5 = \frac{-4 - \sqrt{6}}{2}$, $x_6 = \frac{-4 + \sqrt{6}}{2}$.

Exemplul 16. Ecuația $x^6 - 6x^5 + 15x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + 1 = 0$ are numai soluții reale. Să se afle a, b, c .

Conform teoremei lui Viète:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 = 6 \\ x_1x_2 + x_1x_3 + \dots + x_5x_6 = 15 \end{cases}$$

Însă $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_4^2 + x_5^2 + x_6^2 = (x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6)^2 - 2(x_1x_2 + x_1x_3 + \dots + x_5x_6) = 36 - 30 = 6$.

Calculăm $(x_1 - x_2)^2 + (x_1 - x_3)^2 + \dots + (x_5 - x_6)^2 = 5(x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6)^2 - 2(x_1x_2 + x_1x_3 + \dots + x_5x_6) = 30 - 30 = 0$.

Deci $x_1 = x_2 = x_3 = x_4 = x_5 = x_6 = 1$.

Ecuația se poate scrie sub forma $(x - 1)^6 = 0$. Din egalitatea $x^6 - 6x^5 + 15x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + 1 = (x - 1)^6$, $x^6 - 6x^5 + 15x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + 1 = x^6 - 6x^5 + 15x^4 - 20x^3 + 15x^2 - 6x + 1$, obținem

$$a = -20, b = 15, c = -6 \text{ și } 1 = 1$$

Exemplul 17. Să calculăm valorile parametrilor a, b, c pentru care polinomul $P(x) = x^6 - 7x^3 + ax^2 + 3x + 2$ se împarte fără rest la polinomul $Q(x) = x^2 - x + 1$.

Prima metodă

Se știe că pentru ca polinomul $P(x)$ să se împartă fără rest la polinomul $Q(x)$ este necesar și suficient ca să existe un $R(x)$ astfel încât $P(x) = Q(x) \cdot R(x)$.

Polinomul $Q(x)$ este de gradul al doilea, primul termen al căruia este egal cu câtul de la împărțirea primului termen a lui $P(x)$ la primul termen a lui $Q(x)$, adică $\frac{6^4}{2} = 6^2$.

Polinomul $P(x)$ are forma $6x^2 + ax + 2$ și de aceea avem identitatea $6x^4 - 7x^3 + ax^2 + 3x + 2 = (6x^2 - x + 1)(6x^2 + ax + 2)$.

Deoarece coeficienții de pe lângă la aceeași putere trebuie să fie egali, avem sistemul:

$$\begin{cases} -7 = -6 & (1) \\ = - + 6 & (2) \\ 3 = - + & (3) \\ 2 = , & (4). \end{cases}$$

din care calculăm cele 4 necunoscute , , , :

Din (1) calculăm $= -1$, ia din (3) și (4) obținem $= - - 3, 2 = (- - 3)$ sau $^2 + 3 + 2 = 0$, de unde $= -1$ și $= -2$.

Dacă $= -1$, atunci $= -2$, și prin urmare $= -7$.

Dacă $= -2$, atunci $= -1$, $= -12$. Astfel obținem

$$6^4 - 7^3 - 7^2 + 2 = (6^2 - - 1)(6^2 - - 2).$$

Metoda a doua

În mod obișnuit împărțim () la () și obținem câtul

$$() = 6^2 - + - 6 - 1 \text{ și restul } () = (- 5 + 2) + 6^2 - + + 2.$$

Pentru ca () să se dividă exact la () este necesar și suficient ca restul () să fie identic cu zero. Deci:

$$\begin{cases} - 5 + 2 = 0 \\ 6^2 - + + 2 = 0 \end{cases}$$

Acest sistem are două soluții

1. $= -7, = -1$
2. $= -12, = -2$.

Rezolvând ecuații de grad superior cu parametri, este necesar ca profesorul de matematică să stăpânească un repertoriu cât mai larg de metode, să cunoască principiile care reglementează utilizarea lor, cât și spiritul modern în care trebuie aplicate, găsind o alternativă metodologică optimală.

Articol elaborat 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.

Bibliografie

1. CERGHIT, Ioan. Metode de învățământ. Iași: Polirom, 2006.
2. LUPU, Ilie; CABAC, Eugeniu. Metodologia rezolvării ecuațiilor de grad superior. Bălți: Presa universitară bălțeană, 2009.
3. LUPU, Ilie. Practicum de rezolvare a problemelor de matematică. Chișinău: CE USM, 2002.
4. РЯЗАНОВСКИЙ, А.Р; МИРОШИН, В.В. Математика. Решение задач повышенной сложности. М.: Интеллект-Центр, 2008.

CZU: 37.015:004

DOI: 10.36120/2587-3636.v25i3.44-58

IMPLEMENTAREA METODEI INSTRUIREA PRIN INVESTIGARE ÎN PREDAREA CURSULUI „STRUCTURI DE DATE ȘI ALGORITMI”

Andrei BRAICOV, dr., conf. univ.

<https://orcid.org/0000-0001-6416-2357>

Tatiana VEVERIȚA, dr., lector univ.

<https://orcid.org/0000-0002-0798-0174>

Universitatea de Stat din Tiraspol

Rezumat. În acest articol se examinează modalitățile de implementare a metodei *Instruirea prin investigare* în predarea cursului „Structuri de Date și Algoritmi”. Sunt puse în evidență recomandări metodice de aplicare a prezentei metode, precum și instrumentele TIC care permit organizarea eficientă a *Instruirii prin investigare*.

Cuvinte-cheie: Instruire prin investigare, programare, TIC.

IMPLEMENTATION OF THE INQUIRY-BASED LEARNING METHOD IN TEACHING THE „DATA STRUCTURES AND ALGORITHMS” COURSE

Summary. This article examines the ways to implement the concept of Inquiry-Based Learning in delivering of „Data Structures and Algorithms” course. There are highlighted methodological recommendations for the application of this method and ICT tools that allow the organization of training through Inquiry-Based Learning method.

Keywords: Inquiry-Based Learning, programming, ICT.

1. Prezentarea generală a metodei *Instruirea prin investigare*

Instruirea prin investigare (IPI) presupune implicarea activă a elevului în atingerea obiectivelor de învățare **prin activități de cercetare și investigare**. IPI încurajează elevii să utilizeze experiențele și cunoștințele anterioare, intuiția, imaginația, creativitatea pentru a căuta noi informații și pentru a descoperi fenomene, corelații și noi adevăruri. Astfel, elevii devin creativi, comunicabili, critici, siguri pe sine, activi, colaborativi, inovatori.

Principalele caracteristici ale IPI sunt:

Elevii sunt provocați, antrenați în învățare prin întrebări și/sau probleme despre care ei vor să afle mai multe.

Se acordă prioritate dovezilor „palpabile”, reale.

Se reformulează explicațiile și se formulează noi explicații pe baza dovezilor.

Comunicarea dintre colegi se realizează prin explicații și argumentări.

Elevii își conectează explicațiile la cunoașterea științifică.

Se aplică cunoștințele în noi situații.

Se evaluează cunoștințele și procesul dobândirii lor.

Aceste activități urmează modelul *Ciclul 5E al învățării* propus de R. Bybee în 1989 (figura 1).

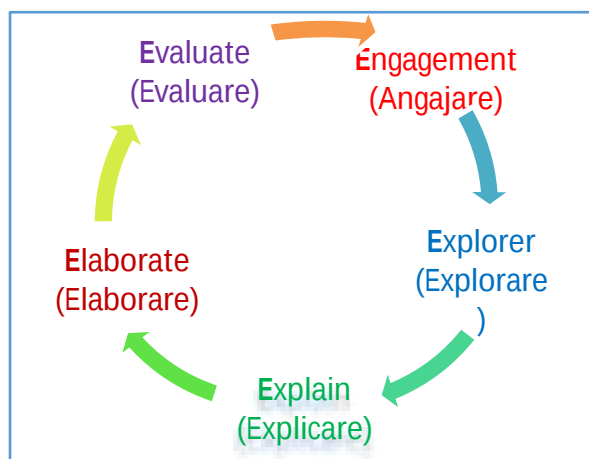


Figura 1. Ciclul 5E al învățării după R. Bybee

Pentru a dezvolta abilitățile de cercetare și investigare este important ca profesorul să știe cum să abordeze investigația. În instruirea prin investigare domină metodele care implică **lucrul în echipă, discuțiile, simulările, activitățile interactive, analiza imaginilor, vizionarea clipurilor** etc.

Instruirea prin investigare este o abordare inovativă a didacticii moderne în care întrebările, ideile și observațiile elevului stau la baza învățării. Profesorul joacă un rol activ în procesul de predare- învățare. El este cel care tratează respectuos ideile elevilor, le redefinește, le îmbunătățește și îi conduce prin întrebări suplimentare la înțelegerea profundă a materialului studiat. Pentru elevi procesul de învățare implică investigații asupra unei întrebări sau probleme, deducerea unor raționamente bazate pe dovezi și rezolvarea creativă a problemelor. Redirecționarea curiozității inițiale ale elevilor către activități de cercetare regulate este una dintre marile provocări ale IPI. În acest proces profesorul joacă un rol important. El trebuie să știe cum să găsească și să extindă ideile, cum să pună întrebările și cum să efectueze o investigație. Astfel, rolul lui se schimbă din transmitător de informație, în unul provocator, care găsește modalitățile creative de a conduce elevii către idei și concepte noi, care oferă potențialul optim de investigare în ceea ce privește angajarea elevilor în activitățile de investigare.

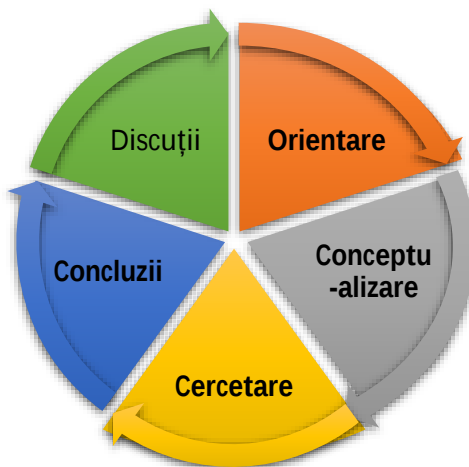


Figura 2. Etapele de organizare a instruirii prin cercetare

Astfel, procesul de realizare a unei activități IPI parcurge următoarele etape:

Etapa 1: Orientarea. La această etapă *profesorul introduce un subiect sau un concept nou.*

El poate începe cu întrebări și/sau probleme care au menirea să trezească curiozitatea elevilor.

Exemple:

Disciplina	Conceptul/tema	Întrebarea
Fizică	Fenomene electrice și magnetice	De ce se electrizează hainele?
Fizică	Viteza sunetului și viteza luminii	De ce când are loc trăsnetul mai întâi vedem lumina lui, apoi auzim tunetul?
Matematică	Proporții, Procente	Putem spune că roada din 2021 este mult mai mare decât în 2020 dacă în 2021 s-au cules cu 200 de kg de mere mai mult decât în 2021?
Informatică	Fișiere HTML	Ce este un site și cum poate fi elaborat el?
Biologie	Bazele geneticii	De ce fratele are ochii tatălui meu?
Geografie	Vremea și elementele ei	Cum se fac prognozele meteo?
Științe	Stările de agregare ale apei	Poate apa să rămână lichidă sub zero grade Celsius?
Informatică	Design grafic	De ce roșu, galben și albastru sunt culorile primare în pictură, dar ecranele computerului folosesc roșu, verde și albastru?

Deseori, întrebările spontane ale elevilor care reflectă curiozitatea autentică, pot fi un punct important de început. Există momente în care o simplă întrebare a elevilor poate duce la o investigație amplă. Uneori, cercetarea poate începe nu cu o întrebare sau problemă, ci cu o experiență comună - un eveniment social, o excursie, un blog, o imagine, un GIF, un videoclip, o carte etc., care provoacă curiozitatea elevilor și ajută la stabilirea unui interes comun tuturor membrilor clasei.

De exemplu, prezentând elevilor imaginea din fig. 3 am putea iniția o discuție cu elevii despre eventualele riscuri ale tehnologiilor 5G pentru sănătatea oamenilor. Această imagine ar putea fi urmată de întrebarea: „Cum crezi, care ar fi mesajul transmis de această imagine?”.



Figura 3. Eventualele efecte ale tehnologiilor 5G

Indiferent care este punctul de plecare către investigație, important este ca investigația să provoace interesul elevilor către cercetare și să ofere oportunități și resurse pentru analize profunde ale acestora.

Etapa 2: Conceptualizarea. La această etapă *elevii dezvoltă întrebări legate de conceptul nou, fac preziceri, formulează ipoteze.*

Scopul acestei etape în procesul de cercetare este de a efectua cercetări și de a identifica potențiale răspunsuri la întrebările legate de conceptul cercetat. Elevii pot căuta informații în cărți, în reviste și pe Internet. Rolul profesorului la această etapă este de a modela curiozității și de a dirija activitatea elevilor spre o înțelegere cognitivă.

Această etapă este caracterizată de interacțiuni, care pot fi de diferite tipuri:

Elev-resurse. Elevul examinează resurse obținute prin mijloace formale (adică prin cercetare) și informale (de exemplu, prin citire, accesând medii sociale și digitale, prin colaborare). Mulțimea de resurse poate fi modelată sau completată cu materiale elaborate și/sau furnizate de profesori.

Elev-colegi. Această interacțiune este aleasă de către profesor sau elev și depinde de nevoia de informare.

Elev-experti (în domenii relevante cercetării).

Elev-media (digital, text, date exacte etc.).

Exemplu:

La studierea noțiunilor *rapoarte* și *proporții* profesorul prezintă elevilor un filmuleț despre rapoarte (<https://www.youtube.com/watch?v=zxZBeoEj5WA>) și cere elevilor să găsească exemple din viața reală în care pot fi folosite rapoartele. Poate utiliza exemple din viața reală (*Având desenată o pisică, dorim să o desenăm de 3 ori mai mare. Cum facem acest lucru fără a deforma imaginea? Ce fel de măsurători trebuie să facem pentru a obține imaginea mai mare?*).

Găsind răspunsurile la întrebări, elevii îmbină informațiile colectate și încep să facă legături între conceptele de bază. Aici, capacitatea de a sintetiza informațiile este scânteia care duce spre formarea noilor cunoștințe. Elevul poate genera noi gânduri, idei și teorii care nu sunt inspirate direct din propria experiență.

Etapa 3: Investigarea. La această etapă elevii preiau inițiativa și, asistați de profesor, *caută dovezi sau contraargumente pentru a infirma sau a aproba potențialele răspunsuri, verifică ipotezele formulate* la etapa precedentă.

Este cea mai de durată etapă a instruirii prin investigare. Se realizează prin analiza datelor, identificarea și clarificarea conceptelor greșite. După citirea, vizionarea și interacțiunea cu o varietate de resurse de învățare, această etapă a procesului de cercetare se concentrează în jurul elevilor, care clarifică atât propria lor gândire, cât și natura „lucrurilor” din jurul lor: idei pentru proiecte, provocări științifice, oportunități pentru revizuire, noi viziuni pentru abordarea problemelor persistente etc. Modelele de gândire sunt atât interioare și reflexive, cât și exterioare și comunicative. În acest fel, elevii reflectă asupra propriilor cunoștințe și își deschid noi căi de cercetare. La această fază elevii experimentează și colectează date relevante investigării. Pe măsură ce elevii se angajează în aceste activități, se așteaptă ca aceștia să revină continuu la înțelegerea profundă a problemei investigate.

Exemplu: La studierea funcției de gradul I elevii trasează grafice cu rigla și creionul modificând coeficienții a și b a funcțiilor $y = ax + b$, $y = ax - b$. Același lucru îl pot face mai rapid, utilizând aplicația GeoGebra. Introducând diferite coordonate ale punctelor, ei verifică apartenența lor la cadranele sistemului cartezian de coordonate. Ei explorează funcția de gradul I prin variația valorilor a și b .

Etapa 4: Concluzionarea. Această fază se concentrează pe *solicitarea elevilor de a analiza în mod critic datele, de a testa ipoteze și de a-și rafina răspunsurile la întrebările de bază ale investigației*. În acest moment, elevii își împărtășesc unul altuia ideile și îi întreabă pe ceilalți despre propriile experiențe și investigații. Un astfel de schimb de cunoștințe este un proces de gândire în care elevii încep să înțeleagă semnificația investigației lor. Compararea datelor, discutarea concluziilor și schimbul de experiență sunt câteva exemple de activități ale acestui proces activ.

În cazul exemplului anterior (referitor la studierea funcției de gradul I), profesorul poate solicita elevilor să găsească exemple din economie, sociologie în care se cer reprezentate graficele funcției de gradul I. Plecând de la aceste exemple, elevii trasează grafice, răspund la întrebări.

La lecțiile de fizică, chimie, informatică ș.a., la această etapă elevii vor scrie formulele studiate în cadrul orelor, vor formula concluzii pe baza experimentelor realizate.

Exemple:

- „Determinați densitatea corpului cunoscând densitatea lichidului.”;
- „Scrieți formula pentru determinarea densității lichidului.”;
- „Descrieți o metodă eficientă prin care putem economisi energie”;
- „Ce se înțelege prin sortarea unui vector?” etc.

Etapa 5: Discuții. Acest pas presupune rezervarea perioadei de timp *pentru reflecție*. Este etapa în care *elevii cugetă asupra întrebărilor inițiale, asupra căii găsite de soluționare a problemei și asupra concluziilor*. Elevul se uită înapoi și poate lua decizii noi. Profesorul poate formula întrebări de genul: „S-a găsit o soluție?”, „Au apărut întrebări noi?”, „Ce ați putea spune acum?”, „Care soluție este mai bună?” etc.

La etapa discuțiilor elevii reflectă asupra temei studiate prin realizarea unui produs final. Acesta poate fi un afiș, o prezentare, un film, un joc, o aplicație etc. De exemplu, în cazul studierii temei „Fenomene electrostatice - tunete, fulgere, ploaia” elevii pot analiza conceptele studiate prin crearea unei aplicații care simulează o furtună.

2. Recomandări metodice de aplicare a instruirii prin investigare

O activitate de investigare reușită captivează atenția elevilor pe tot parcursul ei. Ea trebuie concepută astfel, încât să satisfacă nevoile de învățare ale elevilor, provocându-i în același timp să dobândească cunoștințe și abilități noi.

Oferirea de informații și activități nu este suficientă pentru a iniția un proces eficient de învățare. Este importantă captarea atenției, deoarece ea motivează elevii să se implice în procesul de învățare și să mențină concentrarea pe cercetării.

Puteți capta atenția elevilor:

punând întrebări provocatoare sau probleme interesante (de exemplu: „Poate inima omului să păstreze amintiri?”);

introducând un nou subiect care arată conexiunile cu învățarea anterioară sau aplicațiile din lumea reală (de exemplu: „Câte tipuri de energie cunoști?”);

încorporând multimedia prin care elevii, de regulă, devin mai receptivi (de exemplu: privește filmul și vei descoperi care sunt cele trei principii ale dinamicii enunțate de Newton);

introducând neconcordanțe sau conflicte pentru a trezi curiozitatea;

folosind o noutate, o surpriză sau o neclaritate pentru a provoca interes.

Odată ce elevii sunt antrenați în procesul de învățare, este important să-și mențină interesul pe tot parcursul procesului. Pentru a le menține interesul profesorul poate:

pune regulat întrebări sau să prezinte probleme de rezolvat;

iniția discuții intermediare în clasă pentru a verifica conceptele greșite;

verifica în mod regulat înțelegerea elevilor (de exemplu, folosind un chestionar cu întrebări care oferă feedback automat);

introduce noi linii de gândire;

încorporează diferite medii digitale pentru a rupe rutina.

Chiar dacă este trezit interesul, motivația se poate pierde dacă conținutul nu este înțeles de către elev. Prin urmare, este important ca învățarea să fie relevantă prin conectarea conținuturilor de învățare la interesele lor și la cunoștințele anterioare.

Elevii vor rămâne motivați dacă au încredere în forțele proprii și reușesc să realizeze sarcinile propuse. Pentru a ajuta elevii să aibă așteptări pozitive:

începeți cu probleme simple și creșteți treptat nivelul de dificultate;

oferiți indicii la ceea ce trebuie să facă;

anticipați erorile care pot apărea;

demonstrați utilizarea unui laborator sau îndrumați elevii pentru a se familiariza cu el;

oferiți asistență ajustând conținutul la cunoștințele și nivelul de dezvoltare al elevilor;

dați elevilor mai slabi ipoteze parțial complete sau hărți conceptuale incomplete;

creați feedback amplu și pozitiv și explicativ în loc de un simplu feedback corect;

oferiți posibilitatea elevului de a aplica cunoștințele și abilitățile noi dobândite.

Spre exemplu la studierea graficelor funcției, după cercetarea conceptelor fundamentale de definire a graficelor funcțiilor și identificarea modelului matematic de realizare a graficului unei funcții elevii construiesc grafice atât manual, cât și prin intermediul instrumentelor de calculator. Gradul de dificultate ale acestor exemple crește prin aplicarea acestor concepte în probleme din diverse domenii precum: economie, biologie.

Deseori procesul de învățare nu este optim din cauza suprasolicitării memoriei. Pentru a evita acest lucru în resursele digitale educaționale:

folosiți cuvinte îngroșate (Bold), săgeți etc. pentru a atrage atenția asupra anumitor părți ale unui text sau imagine;
alegeți videoclipuri care nu sunt prea lungi - 3 minute sau mai scurte;
includeți atât cuvinte, cât și imagini care se completează reciproc;
dați nume etapelor de cercetare;
împărțiți o etapă în care elevii trebuie să exerseze mai mult în două părți;
oferiți informații despre modul în care elevii ar trebui să procedeze după finalizarea unei sarcini și/sau a unei faze;
eliminați materialul neesențial;
utilizați funcționalitatea „Sugestii” pentru a oferi suport suplimentar celor care au nevoie de acesta.

Reflecția asupra învățării este un element important al acestui proces. Stimularea reflecției poate fi realizată prin:

promovarea explicațiilor proprii și reflecției în timpul cercetării;
includerea punctelor de verificare pentru discuții la nivel individual, la nivel de grup sau la nivelul întregii clase.

O activitate de investigare bună nu trebuie să acopere întregul ciclu de cercetare. Ea poate fi axată pe anumite elemente ale ciclului, însă fiecare activitate trebuie să se concentreze în jurul investigațiilor. Toate activitățile ar trebui să includă cel puțin o activitate practică (de laborator).

3. Exemplu de implementare a metodei *Instruirea prin investigare*

Cursul/modulul: *Introducere în algoritmi.*

Unitatea de învățare: *Sortarea prin selecție.*

Timp alocat: 2 x 45 min = 90 min.

1. Etapa de *Orientare*

Profesorul va organiza următoarele sarcini/activități:

- a) Vizualizați următorului video: <https://youtu.be/Ns4TPTC8whw> (fig. 3).



Figura 3. Dansul ordonării prin selecție: <https://youtu.be/Ns4TPTC8whw>

- b) Răspundeți la următoarele întrebări cu referire la conținutul acestui video:
 În contextul programării ce ilustrează acest dans?
 De ce dansatorii poartă numere?
 Care este ordinea numerelor la începutul dansului?
 Care este ordinea numerelor la sfârșitul dansului?
 Fie M elementul (numărul) de pe poziția i . În ce situație și cu ce element (număr) a fost interschimbă M ? (Dacă elementul M a fost mai mare decât cel mai mic dintre elementele de pe pozițiile $i + 1, i + 2, \dots, n$, unde n este numărul total de elemente, atunci el a fost interschimbă cu acesta).
- c) Luând în calcul răspunsul la ultima întrebare, formulați principiul de ordonare crescătoare a elementelor (Ipoteza cercetării: Fiecare element M de pe poziția i se inter schimbă cu cel mai mic dintre elementele de pe pozițiile $i, i + 1, \dots, n$, unde n este numărul total de elemente și i ia pe rând toate valorile de la 1 la $n - 1$).

2. Etapa de Conceptualizare

Profesorul anunță obiectivele lecției. La această lecție elevii vor afla:

- Ce este sortarea prin selecție.
- Cum să o programezi.
- De ce este considerată „mai bună” decât sortarea prin metoda bulelor.

În această lecție elevii vor afla despre un algoritm pentru sortarea elementelor unui masiv, denumit *Sortarea prin selecție* (Selection sort). Profesorul va atrage atenția elevilor că există mai mulți algoritmi pentru sortarea datelor, adică pentru aranjarea elementelor unui masiv într-o anumită ordine. Acești algoritmi sunt utilizați în diverse situații din viața reală.

El va propune un alt exemplu de utilizare a sortării cu bule pe o listă de numere: <https://youtu.be/XeP1K3UZ35M> (fig.4).

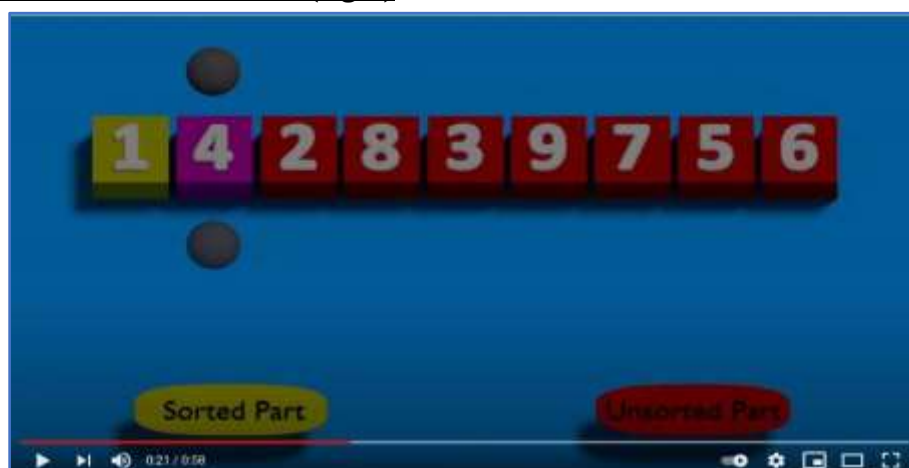


Figura 4. Simularea ordonării prin selecție: <https://youtu.be/XeP1K3UZ35M>

Profesorul va inițializa un dialog cu referire la conținutul acestei animații:

Câte numere participă la fiecare comparație?

În ce cazuri numerele își schimbă locul?

Ce se întâmplă atunci când bilele negre ajung la sfârșitul rândului (în dreapta)?

De câte ori bilele negre ajung până la sfârșitul rândului?

3. Etapa de *Investigare*

La această etapă, elevii vor scrie un algoritm de sortare folosind limbajul de programare C. Ei vor crea secvențele de cod necesare pentru realizarea algoritmului complet.

Elevii vor scrie secvența de cod care citește datele inițiale și afișează elementele unui tablou cu 100 de valori alese la întâmplare.

Ei vor scrie secvența de cod care apelează funcția de sortare prin selecție. Astfel, profesorul va ghida elevii formulând următoarele sarcini:

- Setati primul element drept element minimal (notați-l, de exemplu, prin MIN).
- Aplicați criteriul de sortare (crescătoare):
 1. Comparați MIN cu cel de-al doilea element. Dacă al doilea element este mai mic decât MIN, atribuiți-i elementului MIN valoarea elementului al doilea.
 2. Comparați MIN cu cel de-al treilea element. Dacă al treilea element este mai mic decât MIN, atunci atribuiți lui MIN valoarea celui de-al treilea element. Procesul continuă până la ultimul element.
 3. După fiecare iterație, valoarea minimală apare în fața listei nesortate.
 4. Pentru fiecare iterație, indexarea începe de la primul element nesortat. Pasul 1 la 3 se repetă până când toate elementele sunt plasate în pozițiile corecte.
- Afișați elementele masivului (după sortare).
- Modifică programul astfel încât algoritmul de sortare să sorteze elementele în ordine descrescătoare.
- Completați codul programului cu o variabilă pentru măsurarea timpului de execuție a algoritmului de sortare prin selecție.
- Rulați programul și observați timpul de execuție.
- Modifică algoritmul astfel încât el să lucreze pentru sortarea caracterelor.

4. Etapa de formulare a *Concluziilor*

Elevilor li se vor da următoarele sarcini:

- Descrieți algoritmul de sortare prin selecție. Exemplu: Fiecare element al masivului este comparat pe rând cu fiecare element care urmează după el. Dacă ordinea de sortare nu este respectată cele două elemente se inter schimbă.
- Comparați timpul de sortare pentru metoda bulelor cu timpul pentru de sortare prin selecție pe seturi identice de date. Valorile sortate vor fi generate aleatoriu, numărul lor fiind egal cu 50000!
- Deduceți o concluzie cu privire la timpul de sortare pentru metoda bulelor și timpul de sortare prin selecție pe seturi identice de date (50000).

5. Etapa de *Discuții*

Profesorul va obține un feedback obiectiv de la elevii, dacă aceștia vor realiza următoarele exerciții:

- Exprimați-va părerea personală în legătură cu această unitate de învățare.

- Ce algoritm veți utiliza cel mai des la rezolvarea problemelor de sortare? Argumentați răspunsul.

4. Instrumentarul TIC pentru organizarea instruirii prin investigare

Elevii se confruntă cu multe provocări precum incapacitatea de a înțelege profund material din domeniile științelor exacte sau lipsa motivației de a învăța. Utilizarea metodelor active de învățare îi poate ajuta să depășească aceste provocări. Ecosistemul **Go-Lab** (www.golabz.eu, fig. 5) permite profesorilor să utilizeze educația bazată pe cercetare ca o formă de învățare activă susținută de tehnologie, care favorizează tranziția de la învățarea tradițională spre învățarea activă.

Învățând prin cercetare elevii devin „oameni de știință”. Ei acumulează cunoștințe răspunzând la întrebări de cercetare, efectuând investigații, experimente și analize de date pentru a răspunde la aceste întrebări. Elevii realizează experimente, colectează dovezi, formulează concluzii, evaluează, justifică și comunică explicațiile lor.

Ecosistemul Go-Lab constă din două componente principale:

Platforma Golabz care oferă o colecție de Laboratoare Online (Online Labs), Activități de învățare prin Cercetare (Inquiry Learning Apps) sau Spații de învățare prin Investigare (ILS – Inquiry Learning Space).



Figura 5. Interfața aplicației GO-LAB

Platforma Graasp care este o platformă de autorizare și învățare independentă integrată cu Golabz. Aici pot fi create propriile spații de învățare care pot fi partajate elevilor.

Într-un Spațiu de învățare Graasp profesorul poate adăuga documente, fișiere, link-uri, aplicații, discuții (SpeakUp), activități sau laboratoare.

Go-Lab oferă următoarele instrumente de învățare:

Laboratoare Online (Online Labs);

Activități de învățare prin Cercetare (ILA - Inquiry Learning Apps);

Spații de învățare prin Investigare (ILS – Inquiry Learning Space).

Laboratoarele virtuale (Online Labs - <https://www.golabz.eu/labs>) sunt interactive și permit elevilor să experimenteze și să observe rezultatele lor. Ei își pot testa ipotezele, pot investiga și experimenta cu laboratoarele pentru a trage concluzii în baza dovezilor. Go-Lab are o colecție de peste 600 de laboratoare, care acoperă diferite arii curriculare în diferite limbi, pentru elevi cu vârste cuprinse între 7 și 18 ani.

ILA-ul și ILS-ul sunt menite să fie distribuite elevilor. De asemenea, în ambele poate fi activată opțiunea Learning Analytics.

Scenariul de bază, utilizat pentru a crea activități ILA și spații ILS în platforma de învățare Go-Lab, este bazat pe ciclul învățării prin cercetare, care include cinci etape de cercetare: Orientare, Conceptualizare, Investigare, Concluzie, Discuție.

Aplicațiile din Go-Lab (Apps - <https://www.golabz.eu/apps>) sunt soluții tehnice care susțin cercetarea modernă. Ele oferă elevilor posibilitatea să creeze ipoteze, să proiecteze un experiment, să tragă concluzii sau să scrie rapoarte. Go-Lab conține o varietate mare de aplicații care susțin învățarea prin cercetare, învățarea colaborativă și reflexivă. Profesorul poate alege peste 40 de aplicații disponibile în diferite limbi.

Pentru a utiliza platforma de învățare Graasp executați următorii pași:

Accesați site-ul <https://graasp.eu> și creați un cont.

Faceți clic pe butonul cu semnul plus + (în partea stângă sus) și alegeți opțiunea „Creați ILS” (Spațiu de învățare prin cercetare). Dați un nume ILS și apăsați butonul verde „Creați ILS”.

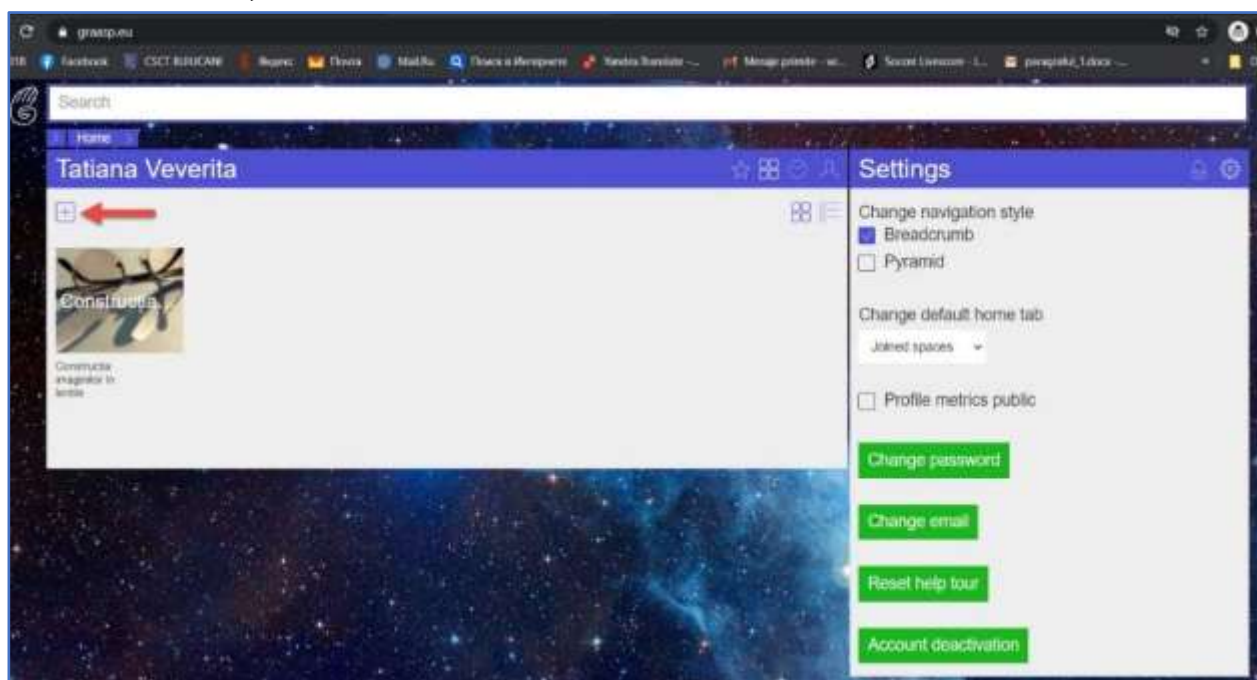


Figura 6. GO-LAB: Spațiu de învățare prin cercetare (ILS)

Selectați un subspațiu pentru a-l completa. Selectați butonul cu semnul +. Se afișează mai multe opțiuni:

- *Creează un document*: adaugă un element de text. Textul poate fi editat cu un editor simplu.
- *Adaugă un fișier*: fișierul poate fi adăugat de pe propriul calculator (de exemplu, o imagine sau un fișier pdf).
- *Adaugă un link*: adaugă o pagină Web (de exemplu, un videoclip YouTube).
- *Adaugă o aplicație*: inserează aplicații bazate pe Web.
- *Adaugă un laborator*: inserează un laborator virtual.

Accesând „Adăugați aplicație” veți obține o prezentare generală a tuturor aplicațiilor disponibile:

- Chat - permite elevilor să comunice cu colegii lor din aceleași grupuri de colaborare.
- Padlet - tablă interactivă în care elevii pot scrie, adăuga imagini și organiza conținuturi de învățare cu ușurință.
- Hypothesis Scratchpad - ajută cursanții să formuleze ipoteze.
- Concept Mapper - permite elevilor să creeze hărți conceptuale, pentru a obține o imagine de ansamblu asupra conceptelor cheie și a relațiilor lor într-un domeniu științific.
- Quiz – oferă posibilitatea creării testelor care conțin răspunsuri multiple, selecție multiplă, răspuns deschis, întrebări (da / nu) etc.
- GeoGebra - aplicație interactivă de geometrie, algebră, statistici și calcul etc.

Selectând „Adăugați laborator” (“Add Lab”) veți obține o varietate de laboratoare disponibile categorizate pe domenii (Astronomie, Biologie, Chimie, Matematică etc):

- Spectru electromagnetic - acest laborator prezintă spectrul radiației electromagnetice în termeni de lungime de undă și frecvență.
- De la ADN la proteină - explorează modul în care codul încorporat în ADN este trecut într-o proteină.
- Construcția atomului – prin acest laborator se simulează construcția atomului din protoni, neutroni și electroni și se urmărește cum se schimbă elementul, sarcina și masa.
- Construcția fracțiilor – un laborator de simulare a construcției fracțiilor din forme și numere.
- Construcția parabolei - acest laborator analizează și trasează o parabolă prin introducerea ecuației sale etc.

Pentru ca elevii să aibă acces la spațiul construit se realizează următorii pași:

Apăsați pictograma „Partajare” din partea dreaptă a ecranului. Prin apăsarea butonului verde „Show Standalone View”, spațiul de învățare este deschis într-o filă nouă.

Puteți partaja adresa URL sau codul QR elevilor. Puteți alege limba ILS pentru elevi. Aplicațiile și laboratoarele vor fi afișate în această limbă (dacă este disponibilă o traducere).

Pentru a vizualiza un ILS în calitate de profesor veți alege butonul „vizualizare pagină”. Folosind acest buton, veți fi conectat la ILS cu ID-ul Graasp. La fel pentru această vizualizare este disponibil și un cod QR.

În Graasp puteți lucra în grup în același spațiu. O persoană creează spațiul de învățare și le adaugă pe celelalte făcând clic pe pictograma „Membri” și apoi pe „Adăugare membru”. Pentru a putea folosi această opțiune această persoană ar trebui să aibă un cont Graasp. Când se adaugă un membru, acestuia îi este atribuit automat rolul de „vizualizator”. Dând clic pe cuvântul „vizualizator” se deschid câteva opțiuni. Mai apoi puteți schimba rolurile de „Editor” sau „Proprietar”.

Go-Lab oferă oportunitatea de a utiliza spații de învățare offline (ILS) cu elevii în clasă. ILS-urile offline sunt dezvoltate online de către profesor, apoi sunt partajate offline cu elevii folosind Graasp Desktop Viewer (compatibil cu Windows, Mac și Linux).

Learning Analytics (LA) este o aplicație educațională de analiză online a profilurilor elevilor. Cu ajutorul ei se colectează și se analizează detaliile interacțiunilor individuale ale elevilor în activitățile de învățare online.

În Go-Lab, aplicațiile LA pot fi adăugate la un ILS pentru a colecta, analiza și a raporta datele utilizatorilor pentru a informa profesorii și elevii cu privire la activitățile sau produsele învățării. Pe baza acestor informații, elevii pot reflecta asupra conținutului, produsului și proceselor.

Sistemul dispune de trei module LA care permit elevilor să facă o comparație a propriilor activități cu activitățile altor elevi:

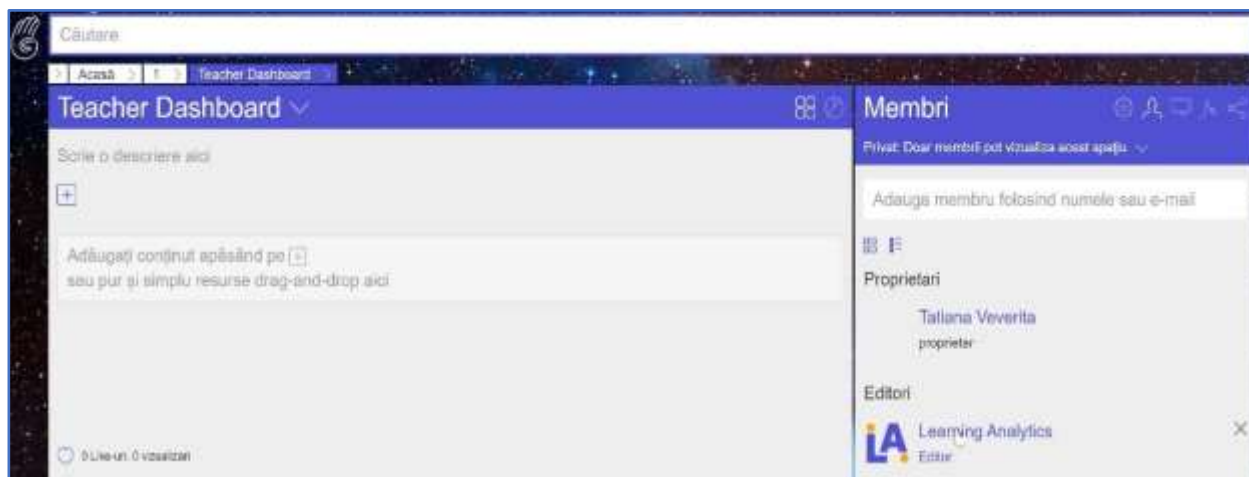


Figura 7. GO-LAB: Modulul Learning Analytics

Modulul **Cronologie** afișează activitatea elevilor în modul cronologic printr-un grafic și timpul acordat fiecărei activități.

Modulul **Rezumatul** timpului petrecut arată în tabel timpul total petrecut de fiecare elev în fiecare etapă a unui ILS și timpul total petrecut în ILS.

Modulul **Activity Plot** afișează sub formă de grafic numărul de acțiuni efectuate de elevi în diferite aplicații găsite în ILS, comparativ cu numărul maxim de activități efectuate de un anumit elev.

Modulul **Timp petrecut** este adăugat la sfârșitul unui ILS și prezintă sub formă de grafic timpul real petrecut de elev în comparație cu cerințele profesorului. Profesorul poate stabili o durată (în procente sau în minute) în Graasp.

Modulul **Planificatorul de timp** deseori este inclus la începutul unui ILS și permite elevilor să indice timpul pe care planifică să-l petreacă în etapele unui ILS și **Time Checker** (verificatorul de timp), cel mai des este inclus la sfârșitul unui ILS și arată, într-un grafic timpul real pe care l-a petrecut un elev în comparație cu timpul planificat.

O altă funcție importantă a platformei ILS este oportunitatea elevilor de a reflecta la propria lor hartă conceptuală în comparație cu harta conceptuală realizată de alți elevi.

În modulul **Aggregated Concept Map**, elevii își pot vedea propria hartă conceptuală (într-o altă culoare) ca parte a unei hărți conceptuale care rezumă hărțile conceptuale ale tuturor elevilor.

Mapper Dashboard este destinat profesorilor. Aici profesorul poate vedea cum este concepută harta conceptuală a fiecărui elev în comparație cu harta conceptuală a celorlalți elevi.

Phase Transitions app reflectă sub formă de grafic timpul acordat de elev la diferite etape ale cercetării. În plus, el arată posibilele regresii și progrese la etapele anterioare.

Pentru a sprijini reflecția elevilor, unele module LA permit profesorilor să includă întrebări de reflecție. Această opțiune este disponibilă în modulele: Aggregated Concept Map, Phase Transitions, Activity Plot, Timeline, Time Spent etc.

Alte trei module LA disponibile pe portalul Go-Lab sunt: **Fișiere trimise** în ILS, **Bara de progres** și **Vizualizare utilizatori online**.

Modulul **Fișiere trimise în ILS** permite profesorului să aibă o imagine de ansamblu a tuturor fișierelor trimise de elevi într-un ILS. Atunci când un elev trimite un fișier, numele acestuia apare în aplicație cu numele fișierului pe care l-a trimis, precum și timpul când a făcut acest lucru.

Modulul **Bara de progres** permite elevilor să monitorizeze progresul (între 0 și 100%) pe etape într-un ILS.

Modulul **Online Users Visualization** arată în ce etapă a ILS este fiecare elev activ la moment. Informațiile despre activitate sunt actualizate în timp real.

Concluzii

Instruirea prin investigare este una dintre cele mai eficiente abordări educaționale moderne. Este centrată pe cel instruit, fiind empiric capabilă să îmbunătățească, să

încurajeze învățarea, în special abilitățile de rezolvare a problemelor practice și cele de gândire critică.

Învățarea prin investigare a structurilor de date și a algoritmilor contribuie la:

- o înțelegere profundă a noțiunilor eterogene, a conținuturilor educaționale complicate;
- la dezvoltarea abilităților cognitive complexe și de gândire la nivel superior;
- la formarea deprinderilor de cooperare-colaborare.

Bibliografie

1. DOSTÁL, J. Inquiry-based instruction: Concept, essence, importance and contribution. Olomouc: Palacký University, 2015. ISBN 978-80-244-4507-6, DOI: 10.5507/pdf.15.24445076
2. CHU, K.W.S Inquiry Project-Based Learning with a partnership of three types of teachers and the school librarian. In: Journal of the American Society for Information Science and Technology, 2009. 60 (8), p. 1671–86. DOI:10.1002/ASI.21084.
3. YOON, H., JOUNG, Y. J., Kim, M. The challenges of science inquiry teaching for pre-service teachers in elementary classrooms: Difficulties on and under the scene. In: Research in Science & Technological Education, 2012. 42(3), p. 589–608.
4. WILHELM, J. G.; WILHELM, P. J. Inquiring minds learn to read, write, and think: Reaching all learners through inquiry. In: Middle School Journal, May 2010. p. 39–46.
5. PEDASTE, M.; MÄEOTS, M.; SIIMAN et all. Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. In: Educational research review, 2015. 14, p. 47-61.

Notă.

Aceste cercetări au fost susținute financiar de:

1. *Proiectul 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, cifra 20.80009.0807.20*
2. Programul „Tekwill în fiecare școală”, MECC, parteneri externi de dezvoltare: USAID, Suedia, EU4Moldova și PNUD Moldova.

CZU:37.091:378

DOI: 10.36120/2587-3636.v25i3.59-63

ТРАНСФОРМАЦИЯ ЦЕННОСТЕЙ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (21 ВЕК)

Наталия ТЕРЕНТЬЕВА, доктор педагогических наук, профессор

Кафедра олимпийского и профессионального спорта

Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова

(Киев, Украина)

Резюме. В статье исследуются некоторые характерные для XXI века трансформации ценностей высшего образования, связанные с сохранением университетами статуса бизнес-центров или академических центров в контексте смешанного обучения - сочетание форматов дистанционного и аудиторного обучения в условиях неопределенности. Ценностные трансформации касаются таких позиций, как изменение мышления, связанное с расширением автономии и ответственности за результаты принимаемых решений. Со всеми цивилизационными изменениями 21 века мы определяем основные принципы формирования человека с новым типом мышления: социализация, аксиологизация, активная жизнь и социальная / социальная позиция, референция, профессионализация, культура, духовность, физическое и моральное совершенствование, обеспечение интеграции здоровьесформирующих и здоровьесохраняющих технологий с технологиями развития эмоционального и социального интеллекта.

Ключевые слова: ценностные преобразования; новый тип мышления; университеты как бизнес-центр, асме-центр, смешанный учебный центр в условиях неопределенности.

TRANSFORMATION OF THE VALUES OF HIGHER EDUCATION (21ST CENTURY)

Nataliia TERENCEVA, doctor of pedagogical science, professor

Department of Olympic and Professional Sport,

National Pedagogical Dragomanov University (Kiev, Ukraine)

<https://orcid.org/0000-0002-3238-1608>

Researcher ID P-7024-2019; Scopus–Author ID: 57194203127

Abstract. The article examines some of the transformations of the values of higher education, characteristic of the 21st century, associated with the preservation of the status of business or acme centers by universities in the context of blended learning – the combination of distance and classroom learning formats in conditions of uncertainty. Value transformations relate to such positions as a change in thinking associated with the expansion of autonomy and responsibility for the results of decisions made. With all the civilizational changes of the 21st century, we define the basic principles of human formation with a new type of thinking: socialization, axiologization, active life and social / social position, referencing, professionalization, culture, spirituality, physical and moral improvement, providing for the integration of health-forming and health-preserving technologies with development technologies emotional and social intelligence.

Keywords: value transformations; new type of thinking; universities as business center, acme center, blended learning center under conditions of uncertainty.

Введение. Высшее образование 21 века (вот уже два десятилетия) претерпевает колоссальные изменения, которые связаны с различными социально-

экономическими и глобально-цивилизационными трансформациями. Начало 21 века ознаменовано превращением университетов в бизнес- или акме-центры, что является характерным проявлением изменений Второй академической революции. 2019 год стал началом глобальных мировых изменений в системе высшего (и не только высшего) образования, поскольку пандемия изменила обусловила глобальные цивилизационные изменения в организации общественной и социально-экономической жизни, что повлияло на мышление и мировоззрение населения не только отдельных регионов, но и общечеловеческие ценности.

В статье рассмотрим некоторые трансформации ценностей высшего образования, характерные для 21 века, связанные с сохранением университетами статусности бизнес- или акме-центров в условиях смешанного обучения – соединение дистанционного и аудиторного форматов обучения в условиях неопределенности (быстрого перехода от одного формата к другому при оглашении перехода того или иного региона в желтую, оранжевую или красную зоны в зависимости от уровня заболеваемости населения). Этому способствует использование **методов** контент-анализа, моделирования и проектирования, а также комплекса общетеоретических методов научного исследования, базированных на таких **методологических подходах**: аксиологический, антропологический, кластерный, цивилизационный, целостный.

Результаты. Коротко очертим ценности высшего образования в условиях деятельности университетов как 1) бизнес-центров: интегрированный университет предпринимательского типа, объединяющий научно-исследовательскую и инновационно-предпринимательскую деятельность (наука + образование + инновации + промышленность + правительственная поддержка); 2) акме-центров: университет как центр общественной и научной жизни, где наука, сконцентрированная вокруг преподавательской деятельности, приобретает характер всеобщей учености (общество + наука + образование + «новое» мышление); 3) центр смешанного формата обучения в условиях неопределенности (образование + автономность + ответственность + технологии) [1; 2; 3].

Отметим, что при всех вариантах вначале наблюдается резкий спад качества предоставляемых образовательных-научных услуг и результатов обучения, что связано с такими объективными причинами: организационно-качество образующей трансформацией образовательного процесса; обновлением результирующей составляющей образования; ценностными изменениями; трансформацией мышления всех субъектов образовательного процесса (не всегда взаимно согласованным); материально-техническими, финансовыми возможностями университета и продуктивными ресурсами (со стороны профессорско-преподавательского состава и студенческого контингента); отсутствием

достаточной поддержки со стороны правительственных структур и работодателей (стейкхолдеров) и др.

Ценностные трансформации касаются таких позиций как изменение мышления, связанное с расширением автономности (иногда ассоциируется с вседозволенностью и безнаказанностью) и, соответственно, ответственности за результаты принятых решений (последнее не всегда воспринимается адекватно, наблюдается попытка переложить ответственность на кого-то другого). В условиях пандемии (и повышения смертности населения) наблюдается проявление прямо противоположных восприятий ценности здоровья как личной и общественной ценности – от беспечности и пренебрежительного отношения до попыток максимальной самоизоляции с отказом от общественной жизни. Конечно, это накладывает отпечаток на деятельность учреждений системы высшего образования, корректируя ее специфику как с учетом региональных особенностей, так и с учетом ментальности и мировосприятия людей.

Проявлением ответственности считаем и поддержку состояния здоровья во всех его проявлениях – физическое, моральное, эмоциональное, общественное. Последние три года наблюдается резкое снижение работоспособности как общей составляющей состояния здоровья, мотивационной составляющей к действию, стремления к поддержке нововведений, связанных с ресурсо- и время-затратами, повышение агрессивности наряду с апатией, нивелирование ценностей общества в условиях снижения доверия к правительственным решениям (как со стороны профессорско-преподавательского состава, так и студенческого контингента).

Студентоцентрический подход, провозглашенный ведущим в Украине (по инициативе Национального агентства обеспечения качества высшего образования), нивелировал уважение к должности преподавателя заведения высшего образования, поскольку превратил профессорско-преподавательский состав в обслуживающий потребности студентов персонал, не имеющий прав и возможностей защищать и реализовывать профессиональное мнение. Это в комплексе с постоянным стрессом, вызванным работой в условиях неопределенности, повышенными требованиями к технологической составляющей образовательного процесса повысило уровень заболеваемости среди профессорско-преподавательского состава, включая летальный исход, увеличило время, необходимое для восстановления после болезни, хотя полного возврата к исходному состоянию не наблюдалось. Студенты проявили частичное игнорирование ситуации и требований, что повысило их качественную составляющую здоровья. Наблюдается ситуация, при которой более ответственные преподаватели подвержены риску ухудшения собственного здоровья по сравнению с теми, кто не переживает за качество процесса обучения. Об этом более подробно изложено в наших публикациях [4; 5].

Наблюдается до определенной степени замкнутый круг, когда ухудшение состояния здоровья вызвано карантинными ограничениями, направленными на так называемое улучшение состояния здоровья. Так, карантинные ограничения на передвижения и посещение парков / скверов / зон активного отдыха вызвали стресс, а стресс, в свою очередь, негативное отношение к окружающей действительности, соответственно – апатия и самоограничение, особенно двигательной активности на свежем воздухе, и как следствие – увеличение случаев заболеваемости среди населения, особенно вследствие кардинальной и повсеместной гиподинамии (ее последствия – всплеск сердечно-сосудистых заболеваний, легочная недостаточность, диабет, остеохондроз, чрезмерный вес, снижение иммунитета и стрессостойкости организма и др.). Ценностное отношение к здоровью изменилось кардинально и проявилось в открытии подпольных центров, работа которых направлена на повышение качественной составляющей здоровья. Заведения высшего образования также столкнулись с этим вопросом – как сохранить здоровье субъектов образовательного процесса, не потеряв при этом качественной составляющей обучения. Единственное верное решение пока не найдено, так как даже массовая вакцинация не стала панацеей, однако встретила довольно активное сопротивление со стороны людей. Не рассматривая плюсы и минусы вакцинации, отметим, что сохранение состояния здоровья – личная и общественная ответственность, а образовательные институты обязаны работать в режиме не причинения ущерба здоровью гражданам.

На сегодня, когда Украина снова оказалась в желтой зоне, учреждения высшего образования частично переходят в дистанционный режим (если не достигли нормы вакцинации – 80 % от общего количества сотрудников), а частично работают в условиях смешанного обучения (различные структурные подразделения в зависимости от количества вакцинированных сотрудников работают в дистанционном или аудиторном формате), что повышает объем работы (особенно для сотрудников служб организационного обеспечения учебного процесса), увеличивает время, проведенное за компьютерами, и как следствие, снижение зрения и повышение гиподинамии, переутомление, стресс, ранее профессионально выгорание. Отметим, что студенты бакалавриата образовательной программы Спорт выразили желание в аудиторному обучению, поскольку их образовательная программа предусматривает не только тренировки по выбранному виду спорта, но и общефизическую подготовку, спортивные игры, плавания (Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова имеет с своей структурой спортивный комплекс с двумя бассейнами), а студенты магистратуры в основном предпочитают дистанционный формат, поскольку более 90 % работают на тренерских должностях и понимают важность проведения тренировок как для детей

и молодежи, занимающихся профессиональным спортом, так и для тех, кто приходит на тренировки с целью повышения двигательной активности и повышения тем самым ценности здоровья.

Выводы. При всех цивилизационных изменениях 21 века базовыми принципами формирования человека с новым типом мышления определяем: социализацию (способность личности адекватно и корректно оценивать социальные явления и соответственно прогнозировать свое отношение и поведение), аксиологизацию (формирование личности на общецивилизационных ценностях, предопределяющих развития общества), активную жизненную и социальную / общественную позицию (как основу и условие формирования организационных, мобилизационных, коммуникативных, креативных, акмефьючеринговых умений личности), референтацию (обеспечивает развитие значимых персонифицированных идеалов для формирования ноосферного мышления), профессионализацию, культуру, духовность, физическое и моральное совершенствование, предусматривающее интеграцию здоровьесформирующих и здоровьесохраняющих технологий с технологиями развития эмоционального и социального интеллекта.

Bibliography

1. TERENTIEVA, N. Word-class trends in the context of the Second Academic Revolution: university education. In: *European vector of contemporary psychology, pedagogy and social sciences: the experience of Ukraine and the Republic of Poland: Collective monograph. Volume 1.* Sandomierz: Izdevnieciba "Baltija Publishing", 2018. 512 p. Pp. 442-464.
2. ТЕРЕНТЬЄВА, Н. Розвиток університетської освіти в Україні: тенденції Другої академічної революції: монографія. Черкаси: ФОП Чабаненко, 2017. 408 с.
3. ТЕРЕНТЬЄВА, Н.; ГНЕЗДИЛОВА, К. Особенности преподавательской деятельности в условиях смешанного обучения в заведениях высшего образования. In: *Dialog intercultural polono-moldovenesc: Culegere de studii: Materialele Congresului stiintific international Moldo-Polono-Roman: Educatie-Politici-Societate, Chisinau-Cracovia, 14-15 mai 2021.* Ch.: UST, 2021. p. 104-108.
4. ТЕРЕНТЬЄВА, Н. Підтримання рухової активності як прояв особистої відповідальності за якість здоров'я. *Фітнес, харчування та активне довголіття: прогр. I Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конф. (23 березня 2021 р.).* Луцьк : ВНУ ім. Лесі Українки, 2021. 50 с. с. 36.
5. ТЕРЕНТЬЄВА, Н. З досвіду роботи в умовах змішаного і дистанційного навчання (здоров'язбережувальний аспект). *Контекстуалізація орієнтирів на створення стійкого благополуччя людині в здоров'язбережувальному просторі України: науково-просвітницький альманах.* 2021. № 3. с. 130-132.

CZU: 371.21:004

DOI: 10.36120/2587-3636.v25i3.64-69

ИНФОРМАЦИОННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА КАК СРЕДСТВО УПРАВЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Антонина ЧОБАН-ПИЛЕЦКАЯ, доктор педагогических наук, доцент

<https://orcid.org/0000-0002-0726-0433>

Аннотация. Статья посвящена вопросам применения информационно-образовательной среды как средства управления эффективностью образовательного процесса. В статье поднимаются вопросы многообразия понятия «информационная образовательная среда». Раскрыты компоненты и критерии оценивания эффективности «информационно-образовательной среды».

Ключевые слова: информационная образовательная среда, информатизация образования, информационное обеспечение.

INFORMATION EDUCATIONAL ENVIRONMENT AS A MEANS OF MANAGING THE EFFICIENCY OF THE EDUCATIONAL PROCESS

Antonina CHOBAN-PILETSKAIA, Ph.D., associate professor

Annotation. The article is devoted to the issues of using the educational information environment as a means of managing the effectiveness of the educational process. The article raises questions of the diversity of the concept of "information and educational environment". The components and criteria for evaluating the effectiveness of the "information and educational environment" are disclosed.

Key words: information and educational environment, informatization of education, information support.

Внедрение информационных и коммуникационных технологий способствует повышению качества образования и, таким образом, решению основной проблемы в этой области, чему способствует развитие информационного общества и информатизация образования. Несмотря на многообразие употребления, понятие «информационная образовательная среда» (ИОС) так и не получило четкого и однозначного определения. Ученый по-разному определяют и трактуют данное понятие.

Захарова И.Г. предполагает, что информационная образовательная среда – «это открытая система, которая объединяет интеллектуальные, культурные, программно-методические, организационные и технические ресурсы» [2].

Курова Н.Н. подразумевает, что информационная образовательная среда является эффективным средством управления процессом информатизации [5].

Как мы видим из представленных выше высказываний понятие «информационная образовательная среда» является весьма многообразным. Не оставляет сомнений факт, того, что качество ИОС оказывает огромное влияние на успешную учебную деятельность обучающихся. Авторы расходятся во многих факторах, но единственное в чем все они сходятся – это в том, что ИОС является достаточно сложно компонентной структурой, которая является связующим звеном

для всех участников образовательного процесса. ИОС является синтезом всех информационных технологий, применяемых в образовательном процессе.

Именно информационная образовательная среда должна обеспечить учебное заведение качественно новыми подходами, методами и средствами преподавания.

Основными технологическими условиями информационной среды образовательного учреждения в XXI веке являются информационные обеспечения. Необходимо достаточно четко понимать, что подразумевается под понятием информационная образовательная среда (ИОС). Данное понятие заключило в себе множество свойств, направленных на единство информационных и образовательных характеристик. Информационная образовательная среда включает в себя:

1. «Комплекс информационных образовательных ресурсов, в том числе цифровые образовательные ресурсы;
2. Совокупность технологических средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ);
3. Систему современных педагогических технологий, обеспечивающих обучение в современной информационно-образовательной среде» [1].

Необходимо сказать, что понятие ИОС можно представить по-разному. Многие ученые и деятели науки трактовали данную среду по-своему:

А.А. Андреев считает информационно-образовательную среду как «единое информационное пространство, объединяющее информацию, как на традиционных, так и электронных носителях; компьютерно-телекоммуникационные учебно-методические комплексы и технологии взаимодействия; педагогическую систему нового уровня, которая включает в себя материально-техническое, финансово-экономическое, нормативно-правовое обеспечение» [3].

О.А. Ильченко видит ИОС как «системно организованную совокупность информационного, технического, учебно-методического обеспечения, которая неразрывно связана с человеком как субъектом образования» [3].

К задачам, которые должны помочь реализовать информационно образовательную среду можно отнести:

- «обеспечение информационной и методической поддержкой образовательного процесса;
- обеспечение планирования образовательного процесса и мониторинг его результатов;
- обеспечение достижения прозрачности и удобства управления образовательной организацией;
- обеспечение свободного доступа к образовательным ресурсам с целью поиска, сбора, анализа, обработки, хранения и представления информации;

- организация дистанционного взаимодействия всех участников образовательного процесса, в том числе в рамках дистанционного образования;
- организация взаимодействия с другими образовательными организациями и организациями социальной сферы, учреждениями здравоохранения, спорта, культуры и др.» [6].

Данные задачи являются наиболее актуальными, ввиду того что информационное обеспечение играет большую роль при изучении дисциплин в дистанционном формате. 2020 год наглядно показал, что информационное обеспечение должно максимально и бесперебойно осуществлять процесс обучения студентов вузов и колледжей.

Основные функции, которые выполняет система информационного обеспечения состоят в следующем:

1. Удовлетворять потребности обучающихся, преподавателей, руководителей организаций образования и их структурных подразделений в сведениях, необходимых в их деятельности и во взаимодействии;
2. Информировать о состоянии образовательного пространства в образовательном учреждении, об обеспеченности средствами образования, об образованности обучающихся, о профессиональной квалификации преподавателей;
3. Систематически выявлять уровни развития интеллекта, эмоционально-психического и физического здоровья, образовательные потребности студентов;
4. Информировать педагогических работников о вовлеченности родителей в процесс воспитания и обучения своих детей, затруднениях, которые они испытывают при этом [4].

Информационная обеспеченность показала свою максимальную необходимость начиная с середины марта 2020 г. Формат традиционного очного обучения пришлось видоизменять, переходя к дистанционным формам обучения ввиду нарастающей угрозы коронавируса (Covid -19).

Исходя из вышеизложенного каждое учебное заведение, как в нашем регионе, так и во всем мире, по мере своих возможностей начало применять дистанционные методы ведения дисциплин. На базе общепрофессиональных учебных дисциплин были разработана электронные обучающие платформы. Для профессиональных дисциплин и модулей на примере ГОУ СПО «ПКТУ» оказалось удачным применение информационной образовательной платформы Google Classroom.

Критерии оценивания информационной среды всегда являются не простыми задачами, стоящими перед учебными заведениями. Однако, несмотря на все

противоречия мировая общественность не только не уменьшает темпы развития информационной среды, но и вводит дополнительные показатели, а также вкладывает денежные средства в модернизацию образовательных технологий. Как считают ученые, данные показатели должны отразиться в качественно новых подходах осуществления образовательного процесса.

Многочисленные подтверждения на основе научных исследований отразили влияние ИКТ на эффективность образовательного процесса. Проведя исследования в области использования навыков ИКТ, исследователи пришли к выводу, что необходимо разделить людей на 2 категории. Первая категория относилась к людям, которые в совершенстве владели ИКТ и действия их были направлены на инновационную сферу деятельности, а также помощь в овладении новыми технологиями. Второй категорией были обозначены люди, которые осуществляли первичное изучение новых технологий и приобретали навыки работы с ИКТ.

Проведя исследования в области выявления качественных значений сформированности информационной среды в образовательном учреждении, на примере ГОУ СПО «ПКТУ», мы пришли к выводам, что основные критерии сводятся к следующим показателям:

1. Обучающиеся, которые обучались с ограниченным доступом к ИКТ – получали средний бал намного ниже, чем остальные.
2. Обучающиеся, которые обучались по времени 1-2 года с использованием ИКТ и образовательных систем выполняли самые элементарные задания, не приступая к сложным.
3. Самый высокий показатель продемонстрировали обучающиеся которые ежедневно использовали ИКТ.

Многочисленные учебные заведения для определения критериев осуществляют экспертизу или SWOT – анализ. В качестве предмета исследования выступают составляющие части информационно-образовательной среды.

Проведение анализа сводится к следующим показателям:

1. Наличие в образовательном учреждении служебной поддержки обучающихся с использованием ИКТ.

В обязанности службы поддержки могут быть возложены на преподавателей ИКТ, а также методиста-организатора по информатизации образования. К их функциональным обязанностям относятся:

- а) Введение в информационную среду преподавателей, а также их методическое руководство
- б) Функционирование и развитие материально-технической базы образовательного учреждения.

с) Применение информационных и коммуникационных технологий в информационно-образовательный процесс учебного заведения и надзор за системой управления образовательным учреждением в пространстве ИКТ.

2. Наличие в компьютерном кабинете локальной сети и сети Internet. Из-за изменений учебного процесса вызванные коронавирусной инфекцией появилась необходимость разработки электронного учебного журнала. На всех компьютерах было установлено лицензионное программное обеспечение компаний Microsoft Office, Compas 3D, AutoCad, антивирусные программы Avast, Nod32.

3. Компетентность работников во владении технологиями ИКТ. Исходя из этого необходимо понимать, что обеспеченность информационным технологическим оборудованием является актуальным, но необходимо понимать, что и персонал должен использовать современные информационные технологии, ресурсы и образовательные платформы.

Преподаватели для подготовки к учебным занятиям и занятиям в дистанционной форме пользуются информационными ресурсами интернета и учебными платформами. Для проведения учебных занятий в удаленном формате, а также проведения тестового контроля, эффективность получила платформа Google Classroom. В своей учебной практике преподаватели используют электронные учебно-методические комплексы (ЭУМК) которые позволяют наглядно и доступно демонстрировать новый дидактический материал, а также материал, направленный на усвоение уже имеющихся знаний.

4. Открытость образовательного процесса и ИКТ представлены на сайте государственного образовательного учреждения.

Немаловажную работу выполняет SWOT-анализ. Данный анализ показывает основные критерии развития образовательного учреждения, сильные и слабые стороны. Именно SWOT-анализ является основным при определении стратегии образовательного учреждения, достоверно показывающий уровень обучаемости студентов, образованность и профессионализм преподавательского состава. Кроме того, каждая образовательная структура борется за своего потенциального обучающегося, а, следовательно, должна предложить услуги, необходимые для него. «При условии, что аналогичная услуга предлагается и другими организациями, необходимо найти нечто, что привлекло бы внимание потребителей, что заставило бы их сделать выбор в пользу именно нашей организации. Для выбора стратегии дальнейшего развития важной информацией являются сведения о конкуренте: кто он такой, что он предлагает потребителю, что может предпринять в конкурентной борьбе» [7]. 2020 год и карантинные меры дополнительно ввели новые методы и приемной компании. Абитуриенты из дальних регионов и иностранные граждане смогли поступать на обучение в образовательные учреждения СПО и ВО

предоставляя документы удаленно. Данный критерий позволил в полной мере набрать обучающихся на первые курсы.

Таким образом, можно отметить, что использование основных критериев оценки качества информационно-образовательной среды направлено в полной мере на обеспечение всех субъектов образовательного процесса основными технологическими возможностями. Исходя из данного факта на сегодняшний день существует квалитетический подход, который оценивает качество ИОС. Квалитетический подход показывает процесс информатизации, при котором государственная образовательная организация переходит из одного состояния в другое. Благодаря данному подходу можно определить на каком уровне находится образовательный процесс.

Список литературы

1. АСМОЛОВ, А.Г. Российская школа и новые информационные технологии: взгляд в следующее десятилетие. В: А.Г.Асмолов, А.Л. Семёнов, А.Ю.Уваров. М.: Федеральный институт развития образования, 2010. 72 с.
2. ЗАХАРОВА, И.Г. Формирование информационной образовательной среды высшего учебного заведения. Автореферат дис. доктора пед. Наук. Тюмень, 2003. 46 с.
3. ИЛЬЧЕНКО, О.А. Организационно-педагогические условия разработки и применения сетевых курсов в учебном процесс (на примере подготовки специалистов с высшим образованием). Автореферат дис. канд. пед. наук. Москва: Центр креативной педагогики Московской государственной технологической академии, 2002.
4. КУЗЬМИНА, Н. В. Методы системного педагогического исследования. Л.: изд-во ЛГУ, 1980. 172 с.
5. КУРОВА, Н.Н. Информационная среда образовательного учреждения как управленческий ресурс современного руководителя школы. В: Конференция «Информационные технологии в образовании. М., 2005. [электронный ресурс] URL: <http://www.ito.su/main.php?pid=26&fid=5434&PHPSESSID=00a0f682fb916586aca80c70e80f2ab0> (дата обращения 22.11.2020).
6. РАДИОНОВ, В.Е. Нетрадиционное педагогическое проектирование: учеб. Пособие. СПб.: Изд.- полигр. центр СПб ГТУ, 1996. 140 с.
7. ТОРЕБЕКОВ, Е. Г. Организационно-педагогические условия формирования информационно-образовательной среды колледжа. Выпускная квалификационная работа по направлению 44.04.01 Педагогическое образование. Челябинск, 2017. 82 с.

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОЕКТНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО ПЕДАГОГА В ВУЗЕ

Светлана ЩЕПУЛ, аспирант

<https://orcid.org/0000-0002-9404-4543>

ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет», Москва

Аннотация. Исследовательская задача заключается в научном обосновании необходимости формирования проектной компетентности будущих педагогов в процессе их обучения в вузе.

Ключевые слова: будущие педагоги, проектная компетентность, личностные способности.

FORMATION OF PROJECT COMPETENCE OF THE FUTURE TEACHER AT A UNIVERSITY

Svetlana SHCHERPUL, Ph.D. student

Moscow State Pedagogical University

Abstract. The research task is to scientifically substantiate the need to create project competence of future teachers in the process of their education at a university.

Keywords: future teachers, project competence, personal abilities.

Интенсивное внедрение в педагогическую практику образовательных стандартов компетентностного формата, обусловило повышение требований к уровню подготовки будущих педагогов. Современное общество нуждается в высококомпетентных педагогических кадрах, способных рационально воспринимать стремительные изменения, происходящие в профессиональной среде. Поэтому, важной задачей вузовской подготовки, сегодня выступает формирование профессиональных компетентностей будущего педагога.

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование», основными видами профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу бакалавриата, являются: педагогическая, культурно-просветительская, исследовательская и проектная [4, стр.3].

Выделение проектной деятельности педагога в качестве одной из основных дает основание рассматривать в качестве важной составляющей профессиональной компетентности педагога его проектную компетентность, которая обеспечивает педагогическую деятельность по проектированию учебно-воспитательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования, проектированию основных общеобразовательных программ.

Важной особенностью современного образования компетентностного формата профессор С.Б. Серякова называет усиление личностного аспекта, в

обеспечении развития субъектности, формировании активной профессиональной и жизненной позиции личности обучающегося [2, стр. 155]. В связи с этим, значимость проектной компетентности определяется и тем, что будущий педагог должен быть готов не столько к применению на практике традиционных, шаблонных способов решения педагогических задач, сколько к самостоятельному проектированию педагогических объектов и разрешению нестандартных педагогических проблем. Это особенно важно для будущего педагога, который постоянно действует в ситуации неопределенности, необходимости моделирования дидактических ситуаций, вариативности форм и методов обучения, а, значит, должен обладать развитым воображением, в формировании которого безусловная роль принадлежит именно проектированию.

Проблема проектной компетентности занимает значительное место в научных исследованиях последних лет. Изучению и анализу данного феномена посвящены диссертационные работы В.В. Гузеева, Г.Е. Муравьевой, Т.А. Парфеновой, А.П. Суходимцевой и др. Условия формирования проектной компетентности, развития ее в проектной деятельности представлены в научных исследованиях Ю.А. Володиной, В.А. Болотова, Н.О. Яковлевой и других.

Несмотря на значительное количество исследований в области данной проблемы понятие «проектная компетентность педагога» интерпретируется неоднозначно, что как следствие ведет к расхождению в определении ее структурных компонентов, усложнению процесса формирования данной компетентности у будущих педагогов.

С учетом актуальности и значимости проблемы была сформулирована цель статьи – научно обосновать необходимость формирования проектной компетентности будущих педагогов в процессе их обучения в вузе.

Определяя сущность проектной компетентности педагога, педагогическая наука отмечает разные подходы к характеристике ее содержания:

- в контексте системного подхода представляет собой компонент профессиональной компетентности, целостную сложную систему, обладающую всеми ее признаками и свойствами (Г.Е. Муравьева);
- в соответствии с логикой деятельностного подхода выступает в качестве комплекса проектных умений обеспечивающих готовность педагогических кадров к осуществлению проектной деятельности (В.А. Болотов, Г.Б. Голуб);
- с позиции личностно ориентированного подхода представляет комплекс личностных характеристик, обеспечивающих осознанное, ценностное отношение к реализации профессионально-проектной деятельности в образовательном процессе (Т.А. Парфенова, Севенюк С.А.);

- в аспекте компетентностного подхода рассматривается в качестве интегральной характеристики личности, определяющей готовность к планированию, целеполаганию, осуществлению проектной деятельности ее оценки и рефлексии на основе знаний, умений и личного опыта, с учетом профессионально-личностных качеств (Л.В. Иванова, О.Г. Смолянинова, Е.А. Смагина, А.П. Суходимцева и др.) [3, стр. 198].

Под проектной компетентностью педагога будем понимать сложное многогранное явление, представляющее собой личностную интегративную характеристику, основанную на теоретических знаниях в области педагогического проектирования и практической готовности к осуществлению проектной деятельности с учетом быстро изменяющейся образовательной среды.

Проектная компетентность, как одна из составляющих профессиональной готовности будущего педагога, во многом определяется личностными качествами обучающегося. Именно личностные качества, по мнению Е.А. Левановой, Т.В. Пушкаревой, являются индикатором профессиональной компетентности, обеспечивающей в будущем конкурентоспособность специалиста [1, с. 148].

Анализ литературных источников показывает, что формирование указанной компетентности, обеспечивается развитием у будущих педагогов прогностических, организаторских и коммуникативных умений, обеспечивающих эффективное моделирование образовательного процесса и управление проектной деятельностью обучающихся.

Для определения личностной составляющей проектной компетентности будущих педагогов была проведена оценка коммуникативных и организаторских склонностей (КОС) Б.А. Федоришина и методика-тест «Способность к прогнозированию» Л.А. Регуш. В выборке участвовали 126 обучающихся по направлению «Педагогическое образование». Экспериментальной базой выступил Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко г. Тирасполь, Приднестровье. Полученные результаты по методике (КОС) Б.А. Федоришина представлены ниже (см. таблицу 1).

На основании полученных данных можем констатировать, что в диапазоне средних-высоких значений коммуникативные способности отмечены у 60,3% испытуемых. Это определяет достаточный уровень готовности будущих педагогов выстраивать правильное коммуникативное взаимодействие в процессе управления проектной деятельностью обучающихся.

Таблица 1. Коммуникативные и организаторские склонности обучающихся

Способности Уровни	ФПП (n=32)		ФФ (n=31)		ФМФ (n=33)		ИГУПиСГН (n=30)		По выборке (n= 126)	
	Ком.	Орг.	Ком.	Орг.	Ком.	Орг.	Ком.	Орг.	Ком.	Орг.
Низкий	18,9%	13,2%	19,2%	23,2%	23,6%	21,8%	20,1%	22,7%	20,5%	20,4%
Ниже ср.	13,6%	24,4%	16,4%	17,0%	24,4%	27,2%	17,7%	19,8%	18,2%	22,1%
Средний	24,7%	14,5%	21,5%	11,9%	15,6%	15,1%	23,2%	19,8%	21,2%	15,3%
Выше ср.	23,3%	22,5%	18,4%	18,8%	18,6%	17,8%	19,4%	19,9%	20,5%	19,7%
Высокий	19,5%	25,4%	24,5%	29,1%	18,8%	18,1%	19,6%	17,8%	19,6%	22,6%

Коммуникативные способности будущего педагога являются важным условием выполнения профессионально-педагогических задач. Однако у 38,6% испытуемых данные способности недостаточно развиты. Это свидетельствует о высокой вероятности возникновения ложного восприятия и ошибочного оценивания ситуаций общения.

Организаторские склонности в пределах среднего-высокого уровней диагностированы у 56,3% испытуемых. Данные результаты отражают выраженность умений, позволяющих будущим педагогам эффективно организовывать проектную деятельность обучающихся, планировать собственную профессиональную карьеру, принимать самостоятельные решения, проявлять профессиональную инициативу. Эти способности отражают личностную составляющую проектной компетентности будущего педагога, определяют его конкурентоспособность на рынке труда.

Низкие показатели по шкале «Организаторские способности» были обнаружены у 43,7% респондентов. То есть, данная категория обучающихся избегают принятия самостоятельных решений, редко проявляют инициативу в разрешении профессиональных задач, в том числе проектных. Недостаточно развитые организаторские способности обучающихся значительно усложняют реализацию его будущей профессиональной деятельности, результативность которой напрямую зависит от степени выраженности организационных умений будущего педагога.

Труд современного педагога не может быть эффективным без умения прогнозировать. Именно прогностические умения обеспечивают опережающий характер педагогической деятельности, позволяющий им определять стратегию формирования траекторий развития личности учащихся и построения маршрутов собственного развития.

Изучение прогностических способностей будущих педагогов осуществлялось по методике Л.А. Регуш (см. таблицу 2).

Таблица 2. Способность обучающихся к прогнозированию

Уровни	ФПП (n=32)	ФФ (n=31)	ФМФ (n=33)	ИГУП и СГН (n=30)	По выборке (n= 126)
Низкий	48,1	47	48,4	48,7	48
Средний	33,3	33,8	33,3	33,3	33,5
Высокий	18,6	19,2	18,3	18	18,5

В результате проведения диагностики в пределах среднего-высокого уровней прогностические способности были отмечены у 52% испытуемых. Подобные значения определяют нацеленность будущих педагогов на достижение профессионального успеха, стабильного профессионального роста и развитие собственного потенциала. У 48% респондентов были диагностированы низкие показатели выраженности прогностических умений, что обуславливает значительные трудности целеполагания и проектирования практической деятельности в профессиональной среде. Недостаточно сформированные прогностические умения могут стать причиной появления сложностей в освоении будущей профессии, а впоследствии, в планировании, организации учебного процесса, соответствующего требованиям современных образовательных стандартов.

Обобщая вышесказанное, отметим, что уровень коммуникативных, организаторских и прогностических умений во многом определяет успешность проектной деятельности будущего педагога, следовательно, чем выше степень владения обозначенными способностями, тем выше уровень его проектной компетентности. Поэтому, низкие показатели коммуникативных, организаторских и прогностических способностей, полученные в ходе исследования, подтверждают необходимость формирования проектной компетентности у будущих педагогов в процессе их профессиональной подготовки.

Формулируя выводы, важно отметить, что компетентность в современных условиях становится одной из ведущих составляющих профессиональной компетентности педагога, и рассматривается как компонент готовности будущего педагога к выполнению его профессиональных функций. Однако данные эмпирического исследования показывают низкий уровень сформированности основных качеств, обеспечивающих личностную составляющую проектной компетентности будущего педагога. В связи с этим, выявлена необходимость осознанного формирования проектной компетентности у будущих педагогов в процессе их подготовки в вузе.

Проблема формирования проектной компетентности будущего педагога в период его обучения в вузе определяются новыми социальными запросами в сфере образования, расширением функциональных обязанностей педагогических кадров,

внедрением государственных образовательных стандартов нового поколения. Оптимально сформированная проектная компетентность будущего педагога определяет перспективы его развития в профессиональной деятельности, обеспечивает конкурентоспособность на рынке труда.

Литература

1. ЛЕВАНОВА, Е.А. Профессиональная готовность к практической деятельности педагога как залог конкурентоспособности специалиста [Текст] В: Е.А. Леванова, Т.В. Пушкарева. *Вестник Воронежского государственного технического университета*, 2014. Т. 10. № 3-2. с. 148-150.
2. СЕРЯКОВА, С.Б. Факторы изменения образовательной стратегии высшей школы. В: *Наука и бизнес: пути развития*, 2013. № 4 (22). с. 154-156.
3. ЩЕПУЛ, С.Ю. Проблема формирования проектной компетентности будущих педагогов в образовательной среде вузов. В: *Антропоцентрические науки: инновационный взгляд на образование и развитие личности*. Воронеж, 2019. с. 197-200.
4. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» (уровень бакалавриата) [Электронный ресурс]. – URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/440301.pdf> (дата обращения 25.11.2020).

CZU: 159.922.7:376.36

DOI: 10.36120/2587-3636.v25i3.76-83

**REPERE TEORETICE PRIVIND DEZVOLTAREA COMPETENȚEI
DE COMUNICARE LA COPIII PREȘCOLARI
CU DISLALIE POLIFONEMATICĂ**

Lilia LUCHIANENCO, doctor, psihopedagog, logoped, gr. did. I

<https://orcid.org/0000-0003-0278-8906>

UPS „I. Creangă”

Rezumat. Dezvoltarea competenței de comunicare la preșcolari este deosebit de importantă pentru soluționarea problemelor de orice tip și este una din cele mai principale valori pe care omul le dobândește pe parcursul întregii vieți. Articolul dat este orientat spre studierea epistemologică a reperelor teoretice privind dezvoltarea competenței de comunicare. Prezentul articol și-a propus să realizeze o structurare și o reactualizare a abordărilor recente în domeniul psihopedagogiei speciale.

Cuvinte cheie: diagnosticare, dificultate, teste, reabilitare, dezvoltare.

**THEORETICAL REFERENCES REGARDING THE DEVELOPMENT
OF COMMUNICATION COMPETENCE IN PRESCHOOL CHILDREN
WITH POLYPHONEMATIC DYSLALIA**

Summary. The development of communication skills in preschoolers is particularly important for solving problems of any kind and is one of the most important values that man acquires throughout life. This article is aimed at the epistemological study of the theoretical landmarks on the development of communication skills. Additionally, the article aims to structure and update the recent approaches in the field of special pedagogy.

Keywords: diagnosis, difficulty, tests, rehabilitation, development.

Actualmente, grație dezvoltării tehnologiilor informaționale și evoluției vieții sociale, economice și culturale, dezvoltarea multilaterală a personalității copilului este imposibilă fără o educație corespunzătoare în ceea ce privește comunicarea corectă și coerentă. Este eronată părerea că competența de comunicare va evolua de la sine, pe măsură ce copilul va crește. Lacunele în pronunție și comunicare se pot transforma într-un obicei/defect stabil de vorbire care vor necesita ulterior eforturi suplimentare.

Competența de comunicare este utilizarea limbajului articulat, un instrument necesar cu ajutorul căruia omul își creează lumea (O. П. Гаврилушкина [12]).

V. Mîslițchi afirmă: „Dezvoltarea *competenței de comunicare* presupune formarea următoarelor deprinderi: ascultare activă; dialogare; însușire și folosire a formelor de politețe; dezvoltare a capacităților empatică; dezvoltare a comunicării asertive; respectare a normelor de comunicare orală și scrisă; cunoaștere a limbajului non-verbal și paraverbal” [5].

Datorită *competenței comunicative*, educația este o formă a cunoașterii. Anume misterul posibilității de a dezvolta *competența de comunicare* conduce la dobândirea cunoștințelor. De aceea, educarea unei competențe comunicative corecte formează și o gândire corectă.

D. V. Popovici susține: „Comunicarea semnifică încercarea de a pune în comun informații, idei, atitudini, de a le asocia, raporta sau de a stabili legături între ele. Ea reprezintă esența legăturilor umane, exprimată prin capacitatea de a descifra sensul contactelor sociale realizate. Comunicarea este un proces de schimb substanțial, energetic și/sau informațional, între două sau mai multe sisteme pe baza căruia se asigură reflectarea sistemului emițător (reflectat) în sistemul receptor (reflectant) ” [7].

Competența de comunicare întârzie în comparație cu alte procese de înțelegere, constituind unul dintre cele mai complexe fenomene psihosociale. Copilul se naște cu predispoziția de a comunica, folosind diferite structuri sau tipare înnăscute. Însușirea comunicării este o activitate care necesită efort îndelungat din partea individului.

Competența de comunicare dezvoltată are un caracter sau o valoare progresivă în educație și instruire. Anume educația conferă mai multă apreciere libertății creatoare, posibilității de a fi influențat și direcționat copilul, de a egaliza șansele copiilor. (M. И. Лисина [14], А. А. Леонтьев [13]).

Dezvoltarea avansată a unui copil, de la naștere până la școală, îi permite acestuia să treacă treptat de la o ființă dependentă la etapa unei persoane cu competențe de comunicare și gândire independentă.

Dezvoltarea *competenței comunicative* va începe de la primele componente ale competenței comunicative, de a percepe, emite și diferenția sunetele și va fi orientată spre organizarea unui mediu verbal concret, formând la copii modele de comportare în cadrul comunicării verbale și nonverbale.

Este demonstrat: perioada de la 1,5 la 3 ani este perioada principală de dezvoltare a comunicării, deoarece până la vârsta de 3 ani – 3 ani și 6 luni sunt tulburări fiziologice, ca urmare a nematurizării aparatului fono-articulator sau a sistemelor implicate în vorbire. Acestea pot fi tulburări dismaturative sau patologice, care se pot confunda, deoarece la începutul diagnosticării au multe elemente comune. Totuși, ele diferă atât ca etiologie, cât și ca evoluție. Tulburările dismaturative sunt determinate, spre deosebire de cele patologice, de un ritm propriu de dezvoltare, factori somatici, afectivi, sociali și pot dispărea fără intervenția specialistului. E necesar să luăm în considerare că baza unei comunicări se formează atunci când copilul urmărește ceea ce fac cei din jur, îi repetă și îi imită. Dar, nu trebuie să uităm că fiecare copil este individual și are calea sa de dezvoltare. Creierul nou-născutului e predispus să învețe și el învață, dar nu ne spune cum învață? Creierul memorează tot ce observă și percepe etc.

Organizând lecții speciale, care se desfășoară individual, în subgrupe mici sau frontal, utilizând cărțile cu imagini ale obiectelor care se găsesc în viețile copiilor sau în figuri volumetrice realiste ajutăm copilul să se dezvolte.

Pentru a studia domeniul competenței de comunicare, inventivitatea umană a fost deosebit de mărinimoasă și productivă în elaborarea semnelor. În contextul dat, semnele sunt elemente ale cuvintelor, iar cuvintele alcătuiesc limba. Limba este, la rândul său, un

sistem de semne verbale cu reguli, care prescriu procedura de formare și utilizare a limbajului.

Limbajul mediază percepția unei persoane, efectuează cea mai complexă muncă de analiză și sinteză a informațiilor, ordonând lumea pe care o percepe, codificând impresiile primite în sisteme cunoscute. De aceea, cuvântul, care este unitatea de bază a limbajului, devine nu numai un purtător de sens, ci și celula principală a conștiinței care reflectă lumea exterioară. Limbajul însă este procesul psihic de utilizare a limbii în vederea realizării funcției de *comunicare*.

Deci, datorită diverselor și numeroaselor influențe, naturale sau intenționate organizate, ce acționează asupra individului, limbajul, ca fenomen social, avansează și se îmbogățește concomitent cu competența de comunicare, se dezvoltă formele de exprimare, vocabularul, cultura sonoră a vorbirii, structura și formele gramaticale corecte. Mai jos, prezentăm tabelul 1., în care se evidențiază diferențele dintre limbă, limbaj și comunicare.

Tabelul 1. Prezentarea comparativă a conceptelor de limbă, limbaj și comunicare (adaptat după Negură I.)

Limbă	Limbaj	Comunicare			
Remediu verbal ce răspunde la întrebările: Ce? Care?	Coduri care răspund la întrebarea: Cum?	Coduri care răspund la întrebările: Cum? Ce? Când? Cui? Care?			
		Orală	Scrisă	Nonverbală	Paraverbală
Este un sistem de semne și reguli	Este un proces psihic	Este un proces psihic			
Este elaborată de o comunitate	Este dezvoltat individual	Este dezvoltată de o persoană			
Are însușiri abstracte	Are caracter concret	Are caracter tematic			
Este studiată de știința lingvistică	Este studiat de științele psihologice	Este studiată atât de psihologie, cât și de lingvistică			

Reieșind din tabelul 1. putem concluziona:

Limba este o proprietate publică, a unui popor, dotată cu caracter literar, cu semne, reguli de ortografie și gramatică;

Limbajul este o activitate psihică, care reprezintă instrumentul care realizează procesul de comunicare, folosind semne organizate și structurate după un set de reguli logico-gramaticale;

Comunicarea este articularea funcțională a mesajului, pentru a face schimb de informații, caracterizându-se printr-o formă particulară.

Cu ajutorul limbajului se îmbogățește percepția care dobândește claritate; se conturează imaginile la nivelul memoriei; se combină și edifică diverse reprezentări pentru a reproduce la nivelul imaginației; se marchează scopurile și mijloacele implicate în dezvoltarea voinței sau a necesităților care stau la baza motivației. De, cu ajutorul

limbajului, se dezvoltă atenția voluntară. Afectivitatea apare, la rândul ei, printre elementele structurale ale frazei, utilizând accentul și intonația pentru a ne demonstra reacțiile emoționale ale interlocutorului.

Atât la copiii cu dezvoltare tipică, cât și la cei cu dislalie polifonematică (DP) este deosebit de importantă relația dintre gândire și limbaj, studiată în profunzime de mulți cercetători: Delacroix, Galperin, Vîgotski, Piaget ș.a. Cu ajutorul limbajului, comunicarea devine clară și fluidă.

R. Craig consideră că cercetarea și teoretizarea comunicării sunt marcate de șapte tradiții. Adaptând tradițiile descrise de R. Craig, am dedus următoarele:

oratorie – comunicarea fiind o artă a discursului (povestire, descriere);

simptomatologică – mediere intersubiectivă cu ajutorul semnelor (ordonarea corectă a sunetelor în cuvânt);

fenomenologic - teoretizarea experienței dialogate (manifestarea exterioară a limbajului intern);

cibernetică – proces informațional care urmărește realizarea procesului conform semnelor și regulilor (utilizarea corectă a aspectului lexical și celui gramatical);

sociopsihologică – proces al expresiei verbale, interacțiunii și influenței ei (comunicarea intrapersonală, interpersonală, emoțională și socială);

socioculturală – proces simbolic care împărtășește modelele socioculturale (valorificarea particularităților grupului);

critică – proces al reflecției discursive (concluzie, comentarii trecând prin mai multe operații mintale).

Tabelul 2. Tipurile de reproducere a comunicării (după L. Iacob)

Comunicarea			
Verbală		Nonverbală	Paraverbală
Extern (semnele verbale sonore)	Intern (vb. în gând)		
Oral	Scris		
Dialog di=doi; logos=cuvânt; monolog mo=unu; logos=cuvânt; colocviul („masa rotundă”); solicolocviu (vorbirea cu sine prezentă până la 5 ani;)		Mimica; Gesturile; Limbaj corporal.	Schimbările de voce: intensitatea vocii, timbrul vocii, intonația, tonalitatea, accentuarea unor cuvinte, viteza cu care se vorbește, pauzele. Se aseamănă cu cititul printre rânduri.

Comunicarea reprezintă o funcție de exprimare, o funcție de comunicare a gândirii prin utilizarea semnelor, care au o valoare identică pentru toți indivizii din aceeași specie, în limitele unei arii determinate. Activitatea de comunicare nu încetează odată cu suspendarea comunicării cu alții, dar se păstrează nu numai pe parcursul stării de veghe,

ci și în timpul somnului, de aceea se consideră că comunicarea depășește limitele exprimării verbale. În tabelul de mai jos prezentăm tipurile de reproducere a comunicării.

Comunicarea constituie condiția esențială pentru o dezvoltare cognitivă, ba chiar și pentru o dezvoltare fizică a copilului; la fel, este o necesitate primordială pentru o conviețuire în societate. Comunicarea ne permite să înțelegem și să exprimăm idei, emoții, gânduri și opinii. O persoană folosește comunicarea verbală nu doar pentru a transmite un mesaj, dar și pentru a recepta, a percepe și a interpreta cele audiate”.

Crescând, copilul avansează în competența de comunicare, contextele devenind tot mai complexe și mai diverse. Prin dezvoltarea competenței de comunicare, copiii achiziționează un sistem simbolic complex pe care îl vor dezvolta și perfecționa pe parcursul întregii vieți.

Un copil cu dislalie polifonematică (DP) parcurge aceleași stadii de dezvoltare, doar că are nevoie de o mai mare persistență la dezvoltarea competenței de comunicare, cât mai timpuriu posibil.

Gh. Radu și E. Verza (coord.) [9, p. 235-248] au analizat tulburările de limbaj la copiii cu CES, de la deficiențe profunde/grave la tulburări ușoare de pronunție/învățare. Aceste tulburări au un impact direct asupra dezvoltării multidisciplinare.

Cercetătorii prezintă deficiențele astfel:

Tulburări de pronunție (dislalii simple și polimorfe) – capacitatea redusă de percepere și emiterea/reproducerea corectă a modelelor verbale;

Nedezvoltarea vocabularului determinat de particularitățile individuale ale proceselor cognitive;

Tulburări dislexo-disgrafice, influențate de lipsa de interacțiune a analizatorilor implicați în acest proces;

Prezența agramatismelor atât în limbajul oral, cât și în cel scris. Această deficiență are cauze comune cu ale dislexiei și disgrafiei;

Tulburările de ritm și fluență ale vorbirii. Cauzele sunt perturbații din sfera afectiv-volitivă;

Nazonanța, tulburările de voce și alalia.

Tulburările limbajului influențează conduita comunicării verbale, mai ales când se fixează în stereotipuri deficitare. Limbajul oral este cel mai important și întruchipează comunicarea orală. Dezvoltarea întârziată a limbajului reflectă pronunția defectuoasă a aspectelor fonetic, lexical, semantic, morfologic, sintactic și pragmatic ale comunicării orale și scrise.

Sub *aspect fonetic*, evidențiem la copilul cu DP întâmpinarea unor dificultăți cauzate de incapacitatea lui de a percepe exact modul de producere a pronunției, necesare unei imitări corecte.

Sub *aspect lexical*, vocabularul copiilor cu DP este limitat, mai ales la cuvintele ce indică noțiuni abstracte. Astfel, există mari diferențe între numărul cuvintelor înțelese și rostite, dar și dificultăți în organizarea și structurarea lexicului.

Sub *aspect semantic*, evidențiem greutăți în definirea cuvintelor-noțiuni, descrierea caracteristicilor unor noțiuni, precum și probleme în utilizarea sinonimelor și antonimelor.

Referitor la *aspectul morfologic* evidențiem predominanța substantivelor față de celelalte părți ale vorbirii. După substantive, urmează verbele. Cele mai utilizate verbe sunt cele de acțiune (a face, a mânca, a pleca, a zice, a se juca). Pronumele este des utilizat, inclusiv cel demonstrativ. Adjectivele sunt utilizate uneori neadecvat.

Aspectul sintactic, la copiii cu DP, evidențiază o inflexibilitate ce privește ordinea cuvintelor în propoziție. Construcția frazei este defectuoasă. Din punct de vedere gramatical, se observă dezacordul în număr și persoană a verbului-predicat cu subiectul, omiteri, repetări fie a subiectului, fie a predicatului. Cele mai defectuoase fraze apar în timpul formulării întrebărilor.

Analizând procesul de comunicare, C. Păunescu [7, p. 329] surprinde următoarele coordonate ale acestui proces:

- *Coordonatele afective*: starea de receptivitate afectivă în relație cu familia, colegii și adulții; reacția afectivă pozitivă față de obiecte; reacții afective diferențiale în cadrul grupului; reacții afective de joc (diverse tipuri de joc); reacții afective de acțiune (activitate); comportamentul afectiv complex (gesturi, mimică, atitudini); exprimarea stărilor afective verbal; nevoia afectivă a comunicării.

- *Coordonatele motivaționale*: satisfacția afectivă a comunicării verbale; interesul manifestat pentru diferite forme ale comunicării; impulsul de a se exprima pe sine; plăcerea de a-și comunica gândurile, simțămintele, realizării; dorința și satisfacția de a „conversa”; dorința de comunicare prin simboluri grafice, scris; înțelegerea vorbirii, comunicării interumane.

- *Coordonatele funcționale*: elaborarea limbajului la toate nivelurile; organizarea limbajului la toate nivelurile; dezvoltarea limbajului interior, oral, scris.

- *Coordonatele operaționale*: dezvoltarea proceselor de cunoaștere prin limbaj; dezvoltarea proceselor intelective prin limbaj (tehnica formări conceptelor); dezvoltarea strategiilor mintale; dezvoltarea structurilor afectiv-motivaționale; dezvoltarea structurilor decizionale; dezvoltarea personalității prin limbaj; dezvoltarea potențialității integratoare prin limbaj; dezvoltarea funcțiilor compensatorii.

Am enumerat toate aceste coordonate pentru a arăta complexitatea dezvoltării competenței de comunicare, precum și cât de mult sunt implicate alte laturi ale personalității în dezvoltarea copilului. Este greu să separi comunicarea din sfera psihicului, această separare se face doar artificial, pentru studiu [8].

Toți copiii cu dislalie polifonematică se află în situația de risc, care actualmente cuprinde o arie tot mai extinsă. Indiferent de motivul deficienței, de locul unde se află, vorbim de un grup de copii care au nevoie de un sprijin adițional, care depinde, la rândul lui, de adaptabilitatea curriculumului, de predarea și organizarea activităților, de asigurarea suplimentară a materialelor care să stimuleze predarea/învățarea eficientă.

Psihologul, pedagogul, psihopedagogul american S. Kirk (1904-1996), împreună cu soția sa, W. D. Kirk, precum și Th. Hegge, au elaborat lucrarea „Exerciții de remediere/ameliorare a lecturii” în care au descris un sistem fonetic atent programat, ce pune accent pe legătura strânsă dintre sunet și experiențe chinestezice. Sistemul avea următoarele principii: schimbare minimă; insistență; stimulare și confirmare; o replică pentru fiecare simbol; susținere socială.

O altă cercetare în domeniul metodologic de analiză a comunicării verbale a fost introdusă de psihologul, psiholingvistul Ch. Osgood. Acest cercetător afirma că oamenii diferă de animale doar prin comunicare. El descrie procesul comunicării în următoarea relație: C – P – C – P ... (C – stimul; P – reacție). Această afirmație a fost criticată de psihologii anilor 30 ai sec. XX, care au propus o altă relație: C – PP1 – PP2 – PP3 ..., și ei considerau că relația dintre PP nu-i neapărat liniară.

C. Osgood înțelegea comunicarea ca o orânduire de răspunsuri umane indirecte la diverși stimuli de comunicare și non-comunicare. El susținea că omul se naște cu capacitatea de a comunica și că procesul comunicativ posedă un sistem de filtre speciale, iar aceste filtre au abilitatea să diferențieze sunetele comunicative de alte zgomote. Cuvintele ajută la limitarea informațiilor pe care o primește individul. Această afirmație a fost susținută mai apoi de studiile ale altor oameni de știință.

O altă contribuție valoroasă au fost afirmațiile psihologului american H. Muklebus. Acest cercetător a dezvoltat un model de procesare, bazat pe modalitățile identificării și remedierii copiilor cu diferite tipuri de dizabilități de învățare psihoneurologice. El susținea că mulți dintre copiii cu dizabilități aveau probleme în abilitatea de a combina informația provenită din două modalități: senzoriale - vizuale și auditive. Din aceste considerente el a exclus utilizarea metodei „VAKT”, propusă anterior de G. Fernald [1] și H. Keller [2]. Această metodă VAKT (vizual, auditiv, chinestezic, tactil) conturează nu numai rolul important al vorbirii în procesul de formare a gândirii verbale, ci și raporturile reale dintre obiecte și fenomene, formând la copii un model semantic al raporturilor extra-lingvistice, care în continuare se codifică în generalizări verbale sub forme de enunțuri verbale.

La copiii cu DP competența de comunicare, cogniția și abilitățile pragmatice necesită o dezvoltare simultană, utilizând un program sistematic, care urmează aceleași stadii de dezvoltare ca ale unui copil cu dezvoltare tipică. Cunoscând particularitățile de dezvoltare a competenței de comunicare ale copiilor cu intelectul în normă, putem

diferența metodele și procedeele individuale necesare în terapia dezvoltării competenței de comunicare la copiii cu CES, și anume la copiii cu DP.

Dezvoltarea competenței comunicative se întemeiază pe achiziționarea unui set de capacități importante: ascultarea, atenția, înțelegerea, conversația verbală (Л. С. Выготский [11], А. Р. Лурия [15]).

Bibliografie

1. FERNALD, T.G. *Remedial techniques in basic school subjects*. New York: McGraw-Hill Book Company, 1943.
2. KELLER, J. *Atitudinea este totul. Schimbați atitudinea și îți vei schimba viața!* Ediția a IV-a. București: Curtea Veche, 2012.
3. KIRK, S. A., KAUFFMAN, J.M., HALLAHAN, D.P. *Teaching children with learning disabilities: Personal perspectives* OH: Ch. E. Merrill. Columbus, 1976.
4. MILLAR, S. Supporting children using augmentative and alternative communication in school. In: *New Communication without speech: Practical augmentative and alternative communication*. Oxford: Mackeith Press, 2001. p. 103-124.
5. MÎSLIȚCHI, V. Dezvoltarea competenței de comunicare – preocupare stringentă a personalității performanțe. În: *Științe, educație, cultură*. v. 3, 2020, p. 88-95. ISBN 978-9975-83-093-5.
6. NEGURĂ, I. *Psihologia limbajului*. Note de curs. [Accesat 13.04.2021] Disponibil: <https://psyexcelsior.files.wordpress.com>
7. PĂUNESCU, C. *Tulburările de limbaj la copil*. B.: Ed. Medicală, 1984. 223 p.
8. POPOVICI, D. V. *Dezvoltarea comunicării la copii cu deficiențe mintale*. Ed. SEMNE, 1994. 303 p. ISBN 973-97334-1-8.
9. RADU, G. *Psihopedagogia școlarilor cu handicap mintal*. București: Ed. PROHUMANITATE, 2002.
10. VERZA, E. *Dislalia și terapia ei*. București: EDP, 1978.
11. ВЫГОТСКИЙ, Л. С. *Мышление и речь. Психологические исследования*. Москва: Национальное образование, 2019. 368 с. ISBN 978-5-4454-0723-2.
12. ГАВРИЛУШКИНА, О. П. Речевое общение как условие личностного развития дошкольников с интеллектуальной недостаточностью. В: *Коррекционное обучение как основа личностного развития аномальных дошкольников*. М.: Педагогика, 1989. 176 с. ISBN 5-7155-0110-5.
13. ЛЕОНТЬЕВ, А. А. *Исследования детской речи*. Москва: Наука, 1974. 360 с.
14. ЛИСИНА, М. И. *Проблема онтогенеза общения*. Москва: Просвещение, 1986.
15. ЛУРИЯ, А. П., ВІНОГРАДОВА О. С. Объективное исследования смысловых связей нормального и умственно отсталого ребёнка. В: *Дефектология*. 1998, № 1, с. 27-35. ISSN 0130-3074.

CZU: 39:37.034+373.24

DOI: 10.36120/2587-3636.v25i3.84-91

ABORDĂRI ALE EDUCAȚIEI MORALE POPULARE ÎN PREȘCOLARITATE DIN PERSPECTIVĂ FOLCLORICĂ

Tatiana CRÎJANOVȘCHI, doctorandă UST

<https://orcid.org/0000-0001-7170-6930>

Natalia STAFIU, doctorandă, UST

<https://orcid.org/0000-0002-1789-9273>

Nicolae SILISTRARU, dr. hab., prof. univ., UST

<https://orcid.org/0000-0001-9469-4434>

Rezumat. Cele două laturi ale educației morale, conștiința și conduita, se intercondiționează și se completează reciproc, formarea uneia neputându-se realiza independent de cealaltă. Elementele conștiinței morale orientează și stimulează conduita morală, iar aceasta, la rândul ei, valorifică asemenea elemente, integrându-le în deprinderi, obișnuințe și trăsături de voință și caracter.

Cuvinte cheie: folclor, tradiție, educație morală, conștiință morală, conduită morală, preșcolar.

APPROACHES TO POPULAR MORAL EDUCATION IN PRESCHOOL FROM A FOLKLORE PERSPECTIVE

Abstract. The two sides of moral education, consciousness, and conduct, are and complement each other, the formation of one cannot be achieved independently of the other. The elements of moral consciousness guide and stimulate moral conduct, and this, in turn, capitalize on such elements, integrating them into habits, habits, and traits of will and character.

Keywords: folklore, tradition, moral education, moral conscience, moral conduct, preschool.

Cuvântul „tradiție” prin definiție, înseamnă *ansamblul valorilor, concepțiilor, obiceiurilor sau credințelor care se păstrează în cadrul unui popor sau chiar la nivelul umanității întregi din generație în generație. Întotdeauna, dincolo de mărturiile scrise care s-au păstrat, au existat diferite credințe sau obiceiuri păstrate doar prin viu grai* [1, p.11].

Sfânta Tradiție sau Sfânta Predanie este învățătura dată de Dumnezeu prin viu grai Bisericii. De altfel, Mântuitorul Hristos nu a scris niciodată nimic, dar cu toate acestea, învățăturile Sale s-au păstrat până astăzi; ele au fost apoi fixate în scris de către Sfinții Apostoli, care au fost martori direcți ai evenimentelor.

Obiceiurile: formează un mecanism activ al vieții sociale, un mecanism creator și păstrător de ordine, un mecanism creator de cultură. Prin aceasta, ele se deosebesc de celelalte categorii ale folclorului: de basme, de cântecele epice și chiar de cele lirice care vorbesc mai mult despre situațiile în care se găsește omul, despre anumite întâmplări ale vieții sociale, relatează ca texte în sensul propriu al cuvântului, *pe când obiceiurile ne apar ca acte ale mecanismului social.*

Obiceiul cuprinde:

- „*ansamblul manifestărilor folclorice legate de un anumit eveniment sau de o anumită dată.* Ceremonia este o parte a obiceiului constituită dintr-o secvență

organizată de acte solemne, îndătinată, cu conotații primordiale de bună-cuviință. Ritul este *acel element al obiceiului în care intervin reprezentările mitologice care se plasează deci, la nivelul sacrului, în virtutea credințelor vechi ale mediilor folclorice*. În comunitățile românești, obiceiul era o manifestare folclorică îndătinată pe care o colectivitate dată o repeta cu regularitate la același prilej, socotind-o obligatorie. *Obiceiurile sunt, în cea mai mare parte, transmise prin tradiție*. Ele au fost supuse unui continuu proces de adaptare la noi contexte socio-culturale și aceasta le-a asigurat trăinicia. Dar colectivitățile umane pot să creeze și creează obiceiuri noi. Obiceiurile au contribuit în trecut la închegarea unei colectivități, la păstrarea formelor tradiționale de viață” [8, p.68];

- *are un caracter colectiv și general, colectivitățile tradiționale aveau tendința de a păstra obiceiurile*. Ele erau stăpânite de acea „forță a păstrării” despre care vorbește marele teoretician al obiceiurilor, folcloristul Paul Sartori. Această forță a făcut ca anumite obiceiuri să se păstreze chiar și după ce și-au pierdut sau și-au schimbat sensul.

Obiceiul Sânzienelor sunt „reprezentări fantastice în alaiul - Sânzienei sau - Drăgaicei, zeiță agrară celebrată la solstițiul de vară, când se pârguiesc lanurile de grâu și înfloresc planta ce-i poartă numele (Sânziana sau Drăgaica). **Sânzienele** sunt divinități nocturne (lunare) care apar numai în cete, de obicei în număr fără soț. Ele ar fi zâne sfinte sau fecioare frumoase răpite de zmei și ținute în palate ferecate, ascunse prin păduri neumbrate de picior de om. În noaptea de **Sânziene** (23/24 iunie), în timp ce umblă pe Pământ sau plutesc în aer, cântă și dansează, împart rod holdelor și femeilor căsătorite, înmulțesc păsările și animalele, stropesc cu leac și miros florile, tămăduiesc bolile și suferințele oamenilor, apără semănăturile de grindină și vijelii. Spre deosebire de - Iele și -Rusalii, care sunt Zânele Rele, **Sânzienele** sunt Zânele Bune. În sud-estul României **Sânzienele** sau Drăgaicele sunt fetele necăsătorite care împlinesc ceremonialul nupțial al zeiței agrare, cunoscut sub numele de -Dansul Drăgaicei” [5, p.178].

Practica educațională și pedagogia populară a românilor sunt componente esențiale ale culturii lor pentru că tocmai pe această cale s-a perpetuat și îmbogățit *specificul național și conștiința națională* (Gh. Volcov, S. Stoian, P. Alexandru, S. Cibotaru, N. Băieșu, A. Tănase, D. Salade, N. Constantinescu, A. Dobre, N. Silistraru, S. Cemortan, S. Baci, I. Avraam, S. Golubițchi, C. Gheorghită). Fără a considera *pedagogia populară* ca un sistem constituit după toate rigorile științei contemporane, *putem afirma că pedagogia populară românească este totuși, în articulațiile ei, un sistem*. Educația tradițională, populară s-a adunat într-o concepție, cu permanențele și dinamismul ei, și aceasta este ceea ce am putea numi pedagogie tradițională, teoria educațională a tradiției însăși.

Actualitatea pedagogiei populare se manifestă prin faptul că:

- identitatea națională a omului o precedă pe cea universală. Copilul dobândește mai întâi *conștiința apartenenței la familie, la grup, la comunitatea locală și, prin*

acestea, la națiune și *mai apoi pe cea a apartenenței la umanitate*;

- tradițiile populare în general, în mod deosebit cele de natură pedagogică, au valențe formative care acționează spontan, dar care pot oferi conținutul orientărilor axiologice la copiii școlari și, în foarte mare măsură, pot fi sursă de inspirație pentru învățătoare privind metodele de educație axiologică, de unde decurg:
 - posibilitatea și necesitatea valorificării experienței populare pentru educația frumosului la copii;
 - necesitatea de a focaliza influențele educative de formare axiologică a copiilor exercitate empiric, de familie, comunitate locală, grupuri informale, prin activitatea organizată în școală în context etnopedagogic [1, p. 152].
- nivelul de dezvoltare a inteligenței copilului permite și impune intensificarea preocupărilor educative pentru educația morală;
- la această vârstă, copilul are capacitatea de a-și forma reprezentări despre lucruri, fapte, evenimente pe care nu le poate percepe direct în cadrul socializării;
- copilul are o receptivitate sporită, în comparație cu perioada anterioară de vârstă, față de tot ceea ce-l înconjoară;
- copilul are o tendință accentuată de a-i imita pe cei mari;
- se multiplică și se diversifică relațiile sociale în care intră copilul odată cu frecventarea școlii;
- copilul străbate o perioadă de maximă socializare;
- copilul are disponibilitatea de a învăța reguli;
- preșcolaritatea este perioada educației prin dezvoltarea autocontrolului și formarea imaginii de sine;
- nivelul de dezvoltare generală a copilului permite formarea deprinderilor de igienă personală și a mediului ambiant, de comportare civilizată în relațiile cu ceilalți, a autonomiei în aceste domenii;
- copilul are capacitatea de a identifica *binele* și *răul*, *frumosul* și *urâtul* în situații concrete, ceea ce permite orientarea copilului spre generalizări privind valorile morale și estetice [1, p.153].

Premisele indicate sunt demersuri proiectate și *dorite, dar nu și realizate* în cadrul investigațional și experiential. Or, realitatea socială și educațională demonstrează că între valorile societății și valorile educației, ca finalități ale politicilor și practicilor educaționale, există *contradicții semnificative*, cum sunt:

- între *acceptarea* de către societate a *nonvalorilor* și tendința spre valori general umane, naționale, personale;
- între *potențialul valoric educativ al poporului* și *lipsa instrumentarului pedagogic de valorificare a acestui potențial*.

În intenția de a cerceta procesul de formare a educației morale la copii din perspectivă axiologică, am abordat așa obiective:

- analiza problemei educației morale a copiilor în literatura de specialitate;
- identificarea sistemului de valori *naționale perene* în educația morală la preșcolari prin valorificarea etnopedagogică;
- relevarea mijloacelor folclorice educației morale la preșcolari;
- elaborarea modelului pedagogic de educației morală a preșcolarilor din perspectivă folclorică;
- validarea experimentală a potențialului educației morale a preșcolarului [1, p.104].

Am considerat teoria valorilor ca mediator între cultură și educația morală a preșcolarilor, fapt ce ne-a permis determinarea unor repere de corelare între valori - educație morală - factori ai educației morale cum sunt modalitățile de transmitere la copii a valorilor folclorului, rolul familiei în promovarea tradițiilor naționale, formarea orientărilor axiologice ca premisă a formării conștiinței morale, valorile folclorice ca debut al formării personalității preșcolarului [6].

Întrucât folclorul și tradițiile de familie au o contribuție însemnată în educația morală al preșcolar, am abordat aceste producții culturale prin prisma rolului lor educativ. Am insistat asupra necesității de a sensibiliza copiii și a-i introduce într-o formă accesibilă *în lumea valorilor* prin intermediul creațiilor *populare* ale folclorului românesc.

Elaborarea unor modele pedagogice ale educației morale la preșcolari din perspectiva folclorică răspunde imperativului de includere a demersului instructiv-educativ în ansamblul de valori ce se cer promovate de instituția preșcolară prin activitatea educativ-formativă [8].

Obiective ale procesului de formare la copii a conștiinței morale din perspectivă folclorică

Cunoașterea și respectarea normelor de comportare în societate; educarea abilității de a intra în relații cu ceilalți.

Obiectiv de referință: copilul să cunoască și să respecte normele necesare integrării în viața socială prin frumos din perspectiva educației populare care conduc la comportamentele preșcolarului orientate:

- să accepte și să respecte regulile de conviețuire în grup conform tradițiilor naționale;
- să colaboreze cu colegii în realizarea unor activități în comun;
- să cunoască și să respecte cerințele de adresare față de alții, să răspundă dacă cineva i se adresează (*învață și să asculte, nu numai să vorbești*);
- să cunoască și să respecte cerințele de politețe: salut, rugămintă, mulțumire (*Bună ziua căciulă, că stăpânul n-are gură*);
- să respecte dreptul celui alt la opinie și la cuvânt (*dreptate poate avea și altul, nu numai tu*);

- să se comporte prietenos, fără violență fizică sau verbală (*cine seamănă vânt, culege furtună*);
- să cunoască și să respecte regulile de igienă și securitate personală, a locuinței și mediului natural apropiat;
- să învețe să aștepte într-o situație dată (*cu răbdarea, treci marea*);
- să accepte și să ofere sprijin (*prietenul la nevoie se cunoaște*);
- să dobândească autonomie în activitatea cotidiană [7].

Educarea trăsăturilor de voință și caracter și formarea unei atitudini pozitive față de sine și față de ceilalți ca o relație a frumosului.

În acest context trebuie copilul să poată aprecia în situații concrete unele comportamente și atitudini în raport cu norme prestabilite și cunoscute; să trăiască în relațiile cu ceilalți stări afective pozitive, să manifeste înțelegere și toleranță, să învețe frumosul vieții ca un fenomen al educației permanente ce conduc la următoarele compartimente:

- să-și evalueze comportamentul în raport cu normele de conviețuire socială (*spune-mi cu cine te întâlnești, ca să-ți spun cine ești*);
- să-și aprecieze comportamentul în raport cu persoane și situații cunoscute (*bine faci, bine primești*);
- să-și adapteze comportamentul la diferite situații (*în fața înțeleptului să ascuți, nu să vorbești*);
- să conștientizeze consecințele pozitive și negative ale actelor sale de comportament asupra sa și asupra celorlalți (*După faptă, și răsplată*);
- să ducă la bun sfârșit un lucru început, să persevereze (*Cu răbdarea treci marea*);
- să-și respecte promisiunile făcute față de alții (*Cuvântul dat, jurământ curat*);
- să manifeste toleranță față de copiii aparținând altor etnii sau culte religioase (*Omu-i om după purtare, nu după căciulă*);
- să ajute la buna desfășurare a activității din familie și din grădiniță (*Mai multe mâini fac mai mult decât două*).

Dezvoltarea capacității de cunoaștere și înțelegere a mediului înconjurător, formarea atitudinii pozitive față de mediul natural prin:

Obiective comportamentale:

- înțelegerea a esența deosebirii dintre om și animale (*Omu-i om ca să muncească, vita-i vită ca să pasca*);
- recunoașterea diferitor plante și animale din flora, respectiv, fauna locului;
- recunoașterea fi a formelor de relief din zonă;
- recunoașterea principalelor lucrări de îngrijire, recoltare și prelucrare a plantelor de cultură; să cunoască și să respecte normele de comportament civilizat, ecologic și să ia atitudine față de încălcarea de către alți copii a normelor de protecție a mediului;
- să adopte comportamente de menținere a sănătății proprii și a mediului ambiant [9].

Cunoașterea unor elemente de istorie, geografie, religie care definesc portretul spiritual al poporului român.

Formarea morală a personalității trebuie privită din punct de vedere al *unității dintre conștiință și conduita preșcolarului.*

În esență, educația morală urmărește realizarea următoarelor obiective: *formarea conștiinței și a conduitei morale.*

Formarea conștiinței morale:

Din punct de vedere psihologic, formarea conștiinței morale include două componente: *cognitivă și afectivă.*

Dimensiunea cognitivă a conștiinței se referă la informarea preșcolarului cu conținutul și cerințele valorilor, normelor și regulilor morale.

Cunoașterea de către elevi a sensului normelor și regulilor morale, a aspectelor concrete pe care le incumbă acestea se concretizează în: *formarea reprezentărilor morale; însușirea noțiunilor morale; formarea convingerilor morale; structurarea judecăților morale.*

- *Formarea reprezentărilor morale* apare ca reflectare sub formă intuitivă a caracteristicilor unui complex de situații și fapte morale concrete. Ele se formează în situații concrete în care este antrenat preșcolarul în familie, în grădiniță, în activitățile extradidactice.
- *Însușirea noțiunilor morale* prin generalizare și abstractizare. Noțiunea morală reflectă ceea ce este esențial și general unei clase de manifestări morale pe care o normă sau regulă morală le cuprinde, caracterul apreciativ exprimându-se în judecata morală.
- *Formarea convingerilor morale.* Numai cunoașterea moralei sociale nu este suficientă pentru a determina o conduită corespunzătoare.
- Cunoașterea trebuie să fie însoțită de *trăire afectivă* (emoții, sentimente etc.).

Afectivitatea reprezintă substratul energetic pentru ca aceste cunoștințe morale să se exprime în conduită. Dar nici cunoașterea, nici trăirea afectivă nu sunt suficiente pentru declanșarea actului moral. Pentru înlăturarea obstacolelor interne (interese, dorințe, anumite sentimente negative etc.) și a celor externe este nevoie de un efort de voință. Din fuziunea celor trei componente - cognitivă, afectivă și volițională - rezultă convingerile morale.

Convingerea morală este concomitent *rațională, afectivă și volițională.* *Convingerea rațională* presupune înțelegerea deplină a unor concepte, principii și norme morale de conducere în viață. Pentru a realiza această convingere se pot folosi cu succes procedeele care pornesc de la fapte concrete din viața zilnică, trăite sau imaginate de preșcolari. Se pot folosi și fragmente de lectură, povestirile corespunzătoare nivelului de dezvoltare, de înțelegere, din experiență al preșcolarului.

Convingerea afectivă se formează prin perceperea trăirilor emoționale, de regulă, a

sentimentelor altruiste ale altora față de noi, precum și prin trăirea de către noi a unor sentimente față de alții.

Convingerea volițională. Principiile, normele morale însușite corect, însoțite de sentimentele care le dinamizează trebuie să ducă la săvârșirea actului moral, la actele de voință, spre a forma și convingerea că se poate executa ceea ce „*mintea a înțeles și aprobat și inima a simțit și dorit*”.

- *Formarea judecăților morale* vizează capacitățile evaluative ale elevilor, puterea acestora de a surprinde substratul moral al unor situații concrete cu care ei înșiși se confruntă și deprinderea de a lua atitudine adecvată față de ele.
- *Adevăratul obiectiv al muncii educative*, în primul rând în educația morală, sunt *atitudinile*, structuri psihice integratoare, care joacă un mare rol în depășirea situațiilor atât de des întâlnite în practica educațională. Atitudinea reprezintă un factor major în educația morală.

Formarea conduitei morale

Personalitatea umană se exprimă mai ales prin comportare. *Conduita morală* este obiectivarea conștiinței morale în fapte și acțiuni cu valoare de răspunsuri pentru situațiile concrete în care este pusă persoana umană și care îmbracă forma de *deprinderi și obișnuințe morale*.

Deprinderile sunt componente automatizate ale conduitei ce se formează ca răspuns la anumite cerințe care se repetă în condiții relativ identice. Formarea deprinderilor de comportare în acord cu normele morale este partea cea mai importantă a educației morale. Instituția preșcolară are obligația de a forma la preșcolari un număr de deprinderi morale: venirea la timp la școală, pregătirea conștiincioasă a lecțiilor, folosirea cu grijă a obiectelor, a clasei etc. tot atât de necesară este și formarea unor *obișnuințe morale*. *Obișnuințele* se formează ca și deprinderile, în urma repetării unei acțiuni, dar ele implică trebuința de a efectua acea acțiune în anumite condiții.

Formarea deprinderilor și obișnuințelor de comportare morală se poate realiza mai ales în copilărie și adolescență, când plasticitatea scoarței cerebrale este mai mare.

Analizând interacțiunea dintre educator și educat, vom putea desprinde câteva caracteristici:

- acțiunea educațională este, în esență, o relație dintre un subiect și un obiect în cadrul căreia subiectul urmărește o schimbare, o transformare a obiectului conform unui anumit scop axat pe un sistem de valori;
- interacțiunea între cei doi poli ai relației are un caracter activ și creativ, desfășurarea acțiunii este dinamică, toate componentele sale aflându-se în interacțiune și modificându-se de la un moment la altul, acțiunea educațională este subordonată unui ansamblu social, care reglează și direcționează sensul;
- relația care se stabilește între subiect și obiect este o relație socială și nu în

exclusivitate biologică. Sintetizând toate acestea am putea spune că educația este o activitate socială complexă, care se realizează printr-un lanț nesfârșit de acțiuni exercitate în mod conștient, sistematic și organizat, în fiecare moment un subiect individual sau colectiv, acționând asupra unui obiect individual sau colectiv - în vederea transformării acestuia din urmă într-o personalitate activă și creatoare, corespunzătoare atât condițiilor istorico-sociale prezente și de perspectivă prin transmiterea și asimilarea de valori.

Mai pe scurt, putem spune că educația este „procesul conștient dirijat, de formare a personalității cerute de orânduirea socială dată” [2, p.11].

„*Omul moral apare, în concepția poporului, ca împlinire a destinului individual, premisă a armoniei sociale.*” “Credincioșii au o morală simplă, pozitivă, o cuminenie înăscută, o cumsecădenie deasupra oricărui reproș, o omenie recunoscută. Virtuțile sunt practicate din convingere, păcatele sunt excepții condamnabile. O întreagă literatură folclorică scoate în evidență virtuțile și condamnă direct patimile în expresie lapidare și memorabile, adeseori gnomice. Fără teoretizare, selecția lor devine o morală de rând, succintă și eficace” [8].

Bibliografie

1. AVRAM, I. *Etnopedagogia aplicată: formarea orientărilor axiologice la preșcolari mari*. Cluj- Napoca: Eurodidact, 2006. 183 p.
2. BACIU, S. *Perspective curriculare etnopedagogice, În căutarea valorilor uitate*. Chișinău: Editura Univers pedagogic, 2007, p.104.
3. COJOCARU-BOROZAN, M.; MOCANU, M.; BĂLȚAT, L. *Valorile culturii emoționale reflectate în înțelepciunea popoarelor lumii*. Chișinău: Editura UPS „Ion Creangă”, 2014. 235p.
4. *Dicționar explicativ al limbii române*. București: Academia română. Institutul de lingvistică „Iorgu Iordan”, Univers Enciclopedic, 1998.
5. GHINOIU, I. *Obiceiuri populare de peste an. Dicționar*. București: Editura fundației culturale române, 1997. 285 p.
6. PATRAȘCU, D. *Cuget și zbucium*. Ch., 2014. 267 p.
7. SILISTRARU, N.; GOLUBIȚCHI, S. Modalități de cunoaștere a copilului-preșcolar. În: *Revista educației timpurii și preșcolare din R.M.* Grădinița Modernă, 2015. p. 11-14.
8. SILISTRARU, N. *Этнопедагогика молдаван в контексте науки но и педагогики*. Кишинев, 1997, с.188.
9. STOIAN, S.; ALEXANDRU, P. *Pedagogie și folclor*. București: EDP, 1978.

CZU: 37.018.43:376.74

DOI: 10.36120/2587-3636.v25i3.92-105

IMPACTS OF COVID-19 ON EDUCATION SECTOR: CASE STUDY OF THE 48 ARAB SECTOR

Ahlam DARAWSHA, Ph.D.

<https://orcid.org/0000-0002-0958-399X>

Nadia GALIA, Ph.D.

<https://orcid.org/0000-0002-9039-5717>

Academic College of Education, Israel, Haifa

Abstract. The current study reviews the world's educational sector in general, and Israel's education system specifically in the context of Covid-19. The study presents a case of 48 Palestinian teachers as well as socio-economic gaps that were identified to minorities that live in Israel. The results showed that teachers and principals found that shifting to e-teaching is inevitable due to the pandemic surge, yet they reported facing multiple challenges including infrastructure, teaching and learning, and environmental difficulties. The teachers and principals suggested educational institutes must find new solutions to ensure that Israeli students have equal and the same academic quality chances.

Keywords: the 48 Arab Sector, Covid-19, higher education, teacher's education, pandemic.

IMPACTUL COVID-19 ASUPRA SECTORULUI EDUCAȚIEI: STUDIUL DE CAZ ÎN SECTORUL 48 ARAB

Rezumat. Studiul prezentat trece în revistă sectorul educațional mondial, în general, și sistemul educațional din Israel, în contextul pandemiei Covid-19. Studiul prezintă o cercetare realizată pe un lot de 48 de profesori palestinieni, precum și evidențiază unele lacune socio-economice care sunt identificate la minoritățile din Israel. Rezultatele au evidențiat faptul că profesorii și directorii au constatat că trecerea la predarea online este inevitabilă din cauza situației pandemice, totuși au raportat că se confruntă cu provocări multiple, inclusiv de infrastructură, predare și învățare, și dificultăți de mediu. Profesorii și directorii au sugerat că institutele educaționale trebuie să găsească noi soluții pentru a se asigura că studenții israelieni au șanse egale și de acces la aceeași calitate a studiilor.

Cuvinte cheie: sectorul 48 arab, Covid-19, învățământ superior, educația profesorului, pandemie.

Importance of the Study

Coronavirus has projected a wide shadow universally. It has affected schooling at all levels, with schools shutting and educators scrambling to set up and spread new educational plans to go online. At the end of the study, we are coming to know and explore the effects of coronavirus crises on the educational sector at Israel's level, focusing on the 48 Arab sector. With the entire education system shut down and goes to online learning. The research helps understanding the challenges faced by the 48 Arab educational sector in Israel and on a global level. This research is exploring how the educational sector has responded to the worldwide pandemic and the shift to online learning. How this Covid-19 outbreak had transformed 48 Arab sector educational system in Israel before and after the pandemic, what were the effects of these panoramic changes? Let us analyze the implications of the outbreak to the educational sector.

Problem Statement

For instance, the Covid-19 disturbed the educational system of Israel and halted it in various ways, but the advanced institutions of Israel overcame the hindrance and continued the educational activities through various means. Schools and colleges were shut down and moved unexpectedly to online stages and distant training with many concerns. The research identifies the pattern through which the 48 Arab sector's educational system countered the pandemic.

Research Questions

- How has Corona created challenges for the educational system of the 48 Arab sector?
- What strategies Israel has developed to sustain its educational system due to Corona?
- What will be the future prospects and impacts of Corona on the education system of Israel?

Research Methodology

The research is qualitatively based, and deductive methods are used to carry the research, through Secondary Sources (Books, Articles, and Journals) research data would be collected and organized. The sources gave us a systematic understanding of the circumstances and update us on the ground information about the educational situation prevailing in the state due to covid-19.

1. How Education Has Been Impacted So Far

After the outbreak, most governments decided to close educational institutions to curtail the spread of Covid-19 temporarily. Though students and teachers were shifted to modern methods of online learning, they were met with an unprecedented level of troubles that made their teaching more complex than they thought originally.

1.1 Substantial Delays

As most of the educational institutes were closed, teachers and students were forced to move on online leaning platform, but many students and teachers had no idea how and when the educational session would resume. There were substantial delays in admissions and annual exams, and some countries decided to cancel the admission testing procedure while others opted to delay the school year, moreover, a flexible admission process was suggested to ease students in enrollments [3]. The sudden shift to a new platform from traditional methods to online learning has made it much more challenging for students to manage their time and remain productive.

1.2 Technological Difficulties

Technology also plays an important role in online education program, it was observed that developed countries were able to run their education with little disturbance but underpeopled, and developing countries suffered a lot because of lack of technological advancement. According to UNESCO, the poor and middle-income countries lost almost four months in wake of the pandemic [2]. Moreover, in regions where education isn't a

priority because of poverty, hunger and low living standards suffered more. The Arab region where internet penetration isn't good for various socio-economic reasons found it very hard to manage and pursue the online teaching system [18]. Furthermore, the disrupted Wi-Fi and confusing screen interface play the main role in disturbing online learning. Subsequently, many teachers and students find it difficult to learn and teach through these online learning methods.

1.3 Disturbing Schedules

For more young students, particularly, keeping a steady timetable is critical for keeping up discipline and inspiration. The abrupt end of face-to-face classes has made it substantially more difficult for students to appropriately deal with their time and stay gainful for the day. Also, students were made to adjust concentrating essentially at home with the teacher's decreased help. While this may urge students to investigate new examining techniques, it represents a great impediment for teachers to assess' students.

1.4 Concentration Issue

As teachers were struggling to convert their stuff into an online learning platform, another problem aroused for younger children. Young children found it difficult to concentrate on the online learning system. Young kids were more comfortable with face-to-face guidance, and it was hard to communicate in a common frontal class than on a PC based class. Moreover, disabled and special children with special needs, who additionally depend on face-to-face guidance, discover it particularly hard to shift to online stages [21]. These troubles required a more interesting way to deal with computer-based learning or may request the additional help of parents as these students explored another instructive worldview.

2. Impact of Pandemic on Israeli education sector:

Israel's educational system experienced a period of extraordinary trouble following the Covid-19 outbreak. The distribution of technological assets augmented the gap between haves and haves-not. The online courses required various types of materials, for example, address slides, recordings, shared tasks, discussion messages, and so forth the principal issue was that not all students have PCs or Internet access besides. Other than the obvious variations in innovation access dependent on family pay, it is essential to not disregard the way that online classes require a solid feeling of solidarity. Besides that, there were also teaching issues as teachers also don't know the operating procedure of online teaching methods. Subsequently, educational institutions continue to focus on traditional teaching methods, academic skills, and cramming, so it was difficult for teachers to make online learning. Students and teachers were reacquired to be more creative and resilient because that was how they could overcome troubles.

2.1 Teacher education during the pandemic

The shift to online Education in Israel was swift and instant. With the whole educational system shut down, teachers adopted online learning methods. All and personal educating and realizing, which is the common kind in the schools, changed for the time being to either collaborative or unusual teaching or a mix of the two. Teachers needed to settle on fast choices concerning their educational plan and prospectuses, which must be adjusted to the new system. One of the problems that emerged by then was the vulnerability regarding how long the distance learning would last. Proceeding with the internet learning or getting back to grounds bears a binding effect with regards to the capacity to prepare. However, it was exclusively following three weeks of web-based encouraging that it turned out to be certain that this method of showing will most likely stay until the finish or end of the year. This forced all the teachers to move to a new online learning method, including those who were hesitant in using technology. To familiarize themselves with the new Online Learning Management System and other digital platforms devised by the colleges and other educational institutions. Online lectures and webinars were conducted to educate teachers on-campus facilities like electronic libraries were made to access remotely. As things started to settle for teachers in the meantime, things were getting reversed for students. The overburden of classes forces students to dropouts. Financially, many students were unemployed, forced to leave their rented houses, and extended periods of sitting before PC screens got terrible to them. They have also begun to the breakdown in classes as they received various assignments and tasks from every teacher. In this way, in addition to voicing their complaints, it was too often that students were not present in class. They entered the class used the link they have given yet haven't turn on their camera and hide behind the dark screen. In most cases usually, students were engaged in other tasks as they already pre-occupied with other matters. As figuring how to learn and teach on a distance learning online platform which requires a significant level of commitment, collaborative and proper concentration, learning just as peer interaction, that was a serious dilemma for teachers [9]. Besides, complaints regarding technological equipment were addressed and financial aids were being provided to students who needed it, and scholarships were granted to deserving students and those who belonged from the Arab community [6]. But the training of teachers for Israel was not an issue because they have negligible numbers of international students and usually education being conducted in Arabic and Hebrew language.

2.2 Increasing digital gaps

The combined back-to-school plot was additionally like to expand the social gaps between Israeli students. Israel entered the Covid-19 emergency in a bad way regarding academic holes and gaps between students from its top percentiles and those from lower percentiles. The OECD's 2018 Program for International Student Assessment (PISA)

results mentioned Israel in first place in terms of the divide between strongest and weakest students [13]. As Israel shifted to distance learning, the digital gap between the students grew dramatically as the country's weaker population has less access to the internet and lacked digital tools. According to Tomer Smarakandi, executive director of the Israel Scholarship Education Foundation (ISEF), Rich schools have better infrastructure to support the online learning system [14]. They can hire consultants to help children make sure they are learning. Parents with more money can pay tutor fees, and in the end, this will grow the socio-economic gap between the students. In Israel ultra-Orthodox Jewish community and Arab are the two prominent community groups; they make up 12% and 20% of the total population. The population is composed of large families living in intense socio-economic lives and highly dependent on government support; also, they have a very low rate of the labor force [22]. Besides these economic hurdles, they also have their behavioral norms and values that restrict their children in distance learning. For example, most of the groups in the ultra-orthodox community do not use conventional social media or mobile phones; moreover, a higher rate of covid-19 was observed in the ultra-orthodox Jews community rather than the general population [5]. Besides, their socio-economic conditions also restrict them from using such technology tools in online learning. According to the education committee of the High Follow-Up Committee for Arab Citizens of Israel, attendance in online learning, especially in Arab and orthodox schools was around 20% [14]. In comparison, according to the ministry of education, public schools record 75% of attendance during the pandemic at Jewish educational institutions [14].

Table
Epidemiological investigation data, COVID-19 outbreak, Israel, May 2020 (n = 1,316^a)

Group	Number of persons	Number tested	Males		Confirmed cases		Males, of confirmed cases		Median age in years (cases)	Symptoms	
			n	%	n	Rate (%)	n	%		n	%
7th grade	197	197	106	53.8	40	20.3	25	62.5	13	19	47.5
8th grade	197	197	102	51.8	34	17.3	19	55.9	14	15	44.1
9th grade	187	187	94	50.3	61	32.6	32	52.5	15	30	49.2
10th grade	200	200	110	55.0	9	4.5	6	66.7	16	2	22.2
11th grade	195	194	98	50.5	6	3.1	3	50.0	17	0	0
12th grade	188	186	87	46.8	3	1.6	1	33.3	18	0	0
All students	1,164	1,161	597	51.4	153	13.2	86	56.2	15	66	43.1
Staff	152	151	51	33.8	25	16.6	9	36.0	40	19	76

COVID-19: coronavirus disease.
^a Overall 1,312 members of the school community were tested: 1,161 students and 151 staff.

Figure 1. Coronavirus outbreak and affected persons in different grades [19]

As a result, the effects of covid-19 on Arab and Orthodox Jewish communities were severely affected as compared to the general population. The Coronavirus reminded us

once again of the inequalities and socio-economic gaps that exist between the different Israeli populations [11].

Moreover, when the virus outbreak in the country it showed more response in lower grades classes, the data shows the number of cases, and it was observed that lower grades people have shown more symptoms of covid-19 than the higher grades classes, the following table investigates the data of Israel's educational institutes during the pandemic [19].

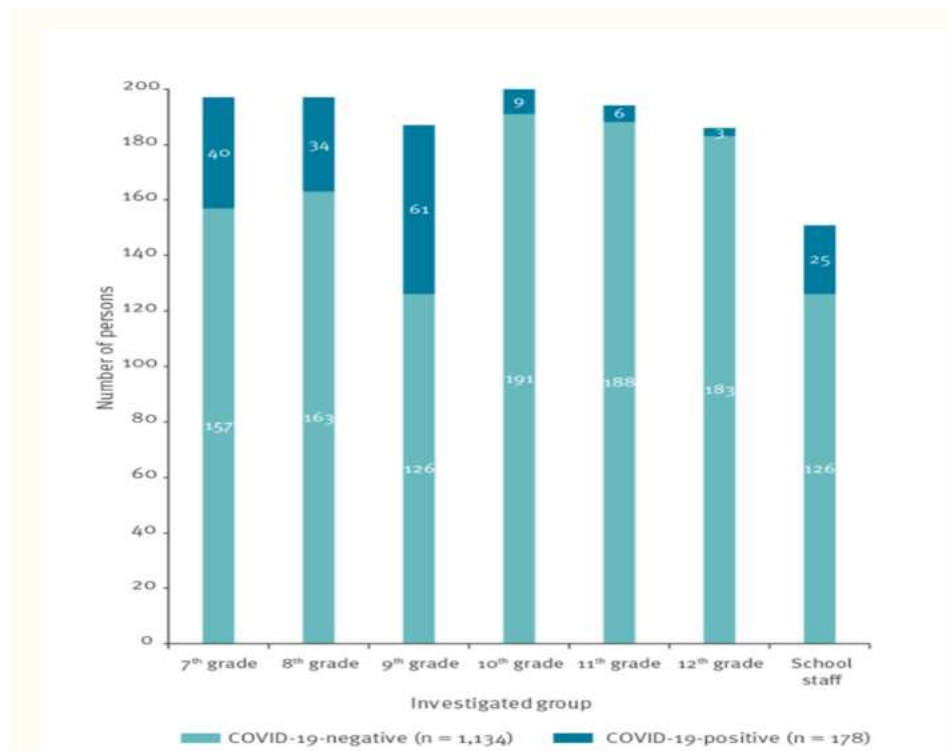


Figure 2. Chart shows testing results among educational institutes of Israel [19]

These are the results of Covid-19 testing in schools. The role of kids and young people in COVID-19 spread is obscure; indicators about the pandemic information suggest that children are sensitive towards the virus as virus could easily caught them. But couldn't affect the children, on other side they acted as a transmitter in spreading the virus.

3. Israel's Response to Pandemic

Israel's response to the pandemic was not different as other countries were. Israel's Ministry of Education directed all the educational institutes for the immediate and complete closures. In response to school closure UNESCO recommends distance learning programs for uninterrupted teaching [10]. Israel Ministry of Education (MoE) established distance learning platforms for online teaching, and on the recommendations of the Ministry of health, certain protocols were made mandatory for educational institutions to follow during the pandemic [7]. For students enrolled in higher education, and Open University was also established for distance learning. The structure of the degree is acquired by students at where each course has an assigned site that incorporates study and advancement materials,

innovative guides, a discussion for talking with scholarly teachers and conversations among the students, and the instructions about phone guides. A few of the course's direction for web-based learning was given intelligent online direction meetings where students can take part in classes through talk rooms and receivers, where the online meetings were recorded and seen at student's demand. As a result of the COVID-19 pandemic that spread worldwide by and large and Israel, specifically in mid-2020, and the lockdown implemented, campuses were shut, and colleges and schools worldwide were compelled to switch to immediate distant teaching. Though, the vast majority of the teachers had no past knowledge in internet educating, the critical need to grasp a promptly accessible and reasonable innovative arrangement constrained the higher authorities to give new directions whereby physical teaching would look at this point would not have been being possible at primary to advanced education (until the resumption of routine life) and hence during lockdown learning would be strictly on the web or online. This guidance encouraged Israel's educational institutions to additional fast direction measures (both for the teachers and for the students), with the end goal that in a brief period, practically all educational courses were given on the web. This change was made surprisingly fast, with no ideal opportunity for arranging, to such an extent that both the staff and the students were constrained to grasp new educating and learning techniques and innovations at top speed, using learning the board frameworks, course sites, and computerized apparatuses for distance learning.

4. Online Education and student's satisfaction

The sudden and rapid shift towards online platforms in Israel had various impacts on the quality of learning and the educational lifestyle of students. A study had been held at Tel Aviv University among students, studying their attitude towards online learning, presented initial reports and findings that facilitate distance learning as well as hurdles and barriers that have been received by the students [4]. The survey findings explain that online learning facilitates students in managing their schedules as per their personal needs. Besides, they see web-based learning as encouraging an adaptable report pace, as it is conceivable to them that they can listen to recorded lectures whenever they want. Besides, they reported that learning from home was more convenient for them as they didn't need to go into campuses, resulting in saving their time and money. Apart from benefits, most of the students also identified the limitations of online learning. Most students perceive distance learning as a drop-in educational quality as many teachers don't have any experience regarding online teaching methods and find it hard to adjust with modern technology tools. Students also reported a decline in motivation and found it difficult to concentrate during online lectures. Here are statistics of some research conducted by Tel Aviv University and the National Union of Israeli students [4].

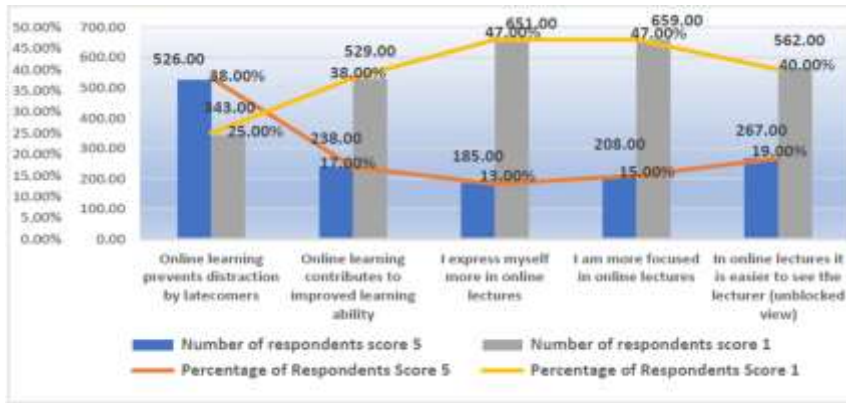


Figure 3. Troubles regarding improving learning abilities through online learning [4]

The above statistics show that more students are inclined towards online education.

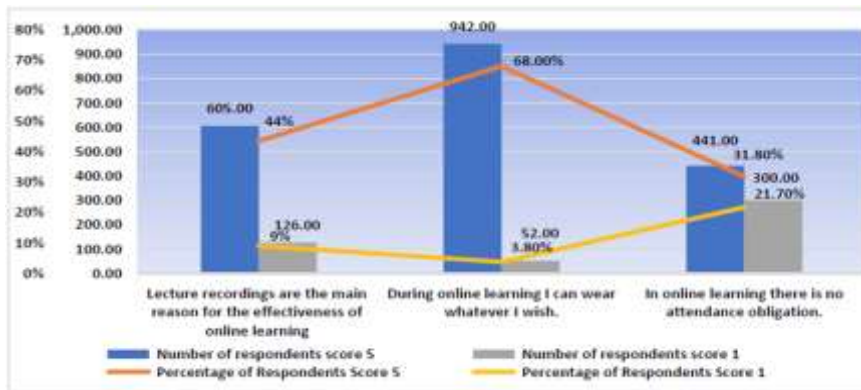


Figure 4. Troubles regarding the benefits of online learning for the students [4]

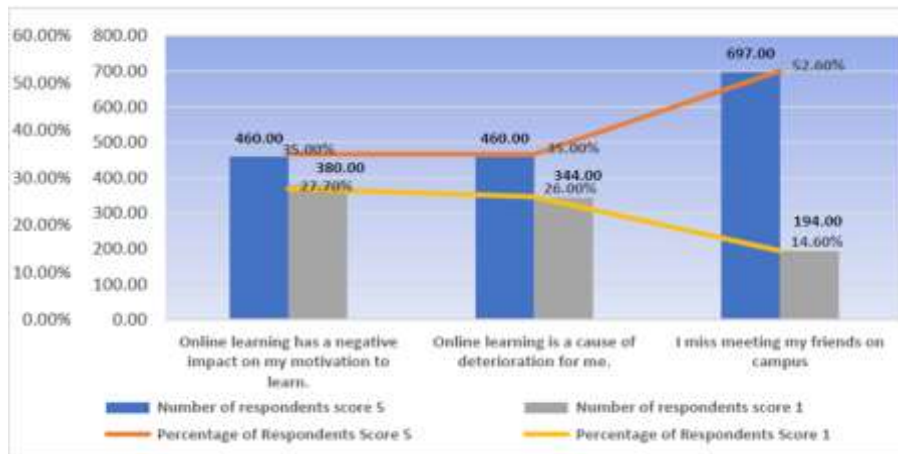


Figure 5. Troubles regarding the shortcomings of online learning for the students [4]

Tel Aviv University and the National Union of Israeli Students conducted the findings and surveys shown above. All three surveys have shown that students perceived online teaching in a very welcoming way, and it has a lot of benefits. Still, this teaching method also has some limitations and considerable disadvantages too.

5. Results

A convenient sample of the 20 educational staff including 6 teachers, 5 school counsellors, and 9 principals and their vice-principals. The participants responded to

questions regarding aspects of electronic teaching categorized into: the changes that occurred to education, the reasons for using computers in the educational process, the challenges facing electronic education, the proposed suggestions to decrease the electronic education obstacles.

The changes that occurred to education

The participants' general attitudes towards the changes occurred to education are negative, most of the participants believe that the schools respond to the changing mode of education from personal to electronic was not organized and timely with more negative view among schoolteachers. However, the participants agreed that it is the most appropriate manner of teaching due to the pandemic circumstances, because of the precautions taken to control the disease spread across the communities and age groups, in accordance with the Maltese educational personnel experiences revealed by Busuttil & Farrugia (2020). In such unusual conditions, it is expected that schools provide support for the educational process parties, mostly, teachers, who form the core of education, teachers, school counsellors, and principals/vices, reported not providing sufficient assistance to ease the transition process. Also, complaints among the educational parties included poor communication among them and other components of the educational process. The respondents attributed this to the hastening transition process and the chaos created consequently, that risen because of the conferring speculations to return to traditional teaching, however, this is considered by Pokhrel, S., & Chhetri (2021) to be challenging due to the "operating procedures put in place" that would interfere with the previous procedures.

According to Peñarrubia-Lozano et al. (2021) "there is a need to adapt and adjust the implementation of this methodology by considering not only its specificities, but also a combination of e-learning and traditional teaching methodologies can help to introduce information and communication technologies (ICT) into classrooms".

The infrastructure is crucial for the e-education success, this include good and powerful internet connection that is satisfies the educational process purposes, which according to the respondent was below expectations and suffered different problems such as abrupt disconnections, loading issues, and slowed connections. In addition, devices are another significant component of the educational infrastructure that the teachers and principals/vices complained about its shortage or being old versions that hinder the educational process while school counsellors had different perspective, stating that the devices are sufficient noting that most students and parents, even whole households own multiple devices ranging between smartphones, tablets, computers and laptops. These findings are also in line with Aliyyah et al. (2020) study outcomes that reported issues facing online teaching.

The flow of the educational process such sending and receiving tasks, activities and other online teaching requirements was not easy according to the educational bodies participated in this study, because the students were either ignorant or report problems with such activities and do not follow the course requirements or updates on daily or even regular basis, consequently, reporting that the electronic education didn't meet the educational purposes set at the beginning of term. Also, the teachers invested in the social media to provide variant enriching educational experience to the students as they indicated but the principals/vices believe that the usage was not in the expected levels of deployment, disclosing that teachers felt exhausted with the educational burden laid upon them along with doing their roles as parents during lockdown.

In the traditional methods of education, it was supposed that the educational process is teacher-centered, but with the shift to electronic education, some claimed that this centralization also changed to be student-centered, which is negated by teachers and counsellors but not the majority of principals/vices.

The reasons for using computers in the educational process

The teachers, counsellors and principals/vices attributed the use of technology in education to multiple reasons, most importantly, motivating students to search the internet for information that according to their point of view would widen their knowledge horizons and information bank in addition to improving their computer skills, whereas the principals/vices ponder this attitude, since students seem to rely on the internet to copy/paste their tasks instead of using it to consolidate their self-reliance. Furthermore, using technology, with focus on the internet, aims at promoting and encouraging students to read books, articles and electronically published resources of all types. Meanwhile, both teachers and principals/vices and countable number of counsellors reported not using the internet or technology to improve the students' skills on projects preparation using the internet accrediting that to the difficulty of this mission, due to the skills the students need to acquire and master regarding searching and writing skills. Additionally, the teachers and principals/vices indicated using emails to send the students tasks and activities or even enriching material but not according to the counsellors whose attitude can be explained in view of their indirect involvement in the teaching process.

The teachers and principals/vices and some of the counselors concur that technology integration into education is not restricted primarily using PowerPoint, which they also believe applicable to using images or graphs in the classroom. The educational staff believe that PowerPoint presentations are no longer attractive or effective considering the fusion of new methods of media such as videos, infographics or even videogames designed for educational purposes. There is also agreement among teachers, counsellors and principals/vices that their role is not only educating the students but extends to include

parents and the other teachers to benefit from the educational websites so as to assist the teaching-learning process and decrease as much of the difficulties.

The challenges facing electronic education

The unexpected shift to electronic education entailed challenges that all respondents consented to facing, most challenging problems from the perspective of teachers and principals/vices included maintenance of devices, limited number of devices and software, high financial costs, low levels of teachers training on using technology in the classroom, the teachers' insistence of the traditional teaching methods, low levels of awareness of the importance of e-learning which is associated with the believe that e-learning is a waste of time, the unsuitability of the teaching material to e-learning, the load of burden required from the teachers, the low abilities and capabilities of the students that complement the prerequisites of e-learning and their insufficient computer skills, the students unawareness of the kinds of e-learning, low motivation towards learning on the side of students, the unavailability of suitable internet connection and environment in the houses. In addition, the participants added to these difficulties the increasing number of students, the difficulty of detecting cheating, the difficulty of online monitoring and guiding of students, the hardships of following up students' inquiries and lastly, the inexistence of incentives that motivate the teachers to innovate which are also reported by Aliyyah et al. (2020), Bozkurt et al. (2020), and König, Jäger-Biela & Glutsch, N. (2020)

The proposed suggestions to decrease the electronic education obstacles

The participants were also presented to namouras suggestions to overcome the e-education difficulties, where distinctive differences were seen in their attitudes towards it. The principals/vices and counsellors showed agreement towards starting comprehensively organized training program for all educational components, but the teachers showed negative perspective regarding this solution, which might be resulting from the expected burden that would be added to the teachers' responsibilities. On the other hand, all of the participants believe that it is fruitful and practical to combine traditional learning with electronic learning to enhance education and provide ample space for all the educational parties to practice and learn on their own pace.

The fund of the educational process and supplements is according to the respondents is the most significant and influential step towards overcoming most of the difficulties of e-education that would enable an ease teaching process.

The role of the local communities and civil society institutions was also proposed to be vital in supporting the integration process both financially and incorporeally that can also contribute to training the parents into using technology in education.

On a higher level, there is accordance among the participants to advocate the formulation of flexible protocols to deal with the various situations in the future including

urgent ones through providing all the educational entities the power to make decisions and act according to the suitable act of the situation.

6. Discussion

With attempts to hinder the spread of the novel COVID-19, teaching and guidance was unexpectedly and rapidly proceeding toward the web online learning methods. New helpful open entryways were being advanced and made available for the students. But still, there are many issues regarding web-based online learning. There are specific communities in every country that are less open because of language, culture, and distinct boundaries. Accordingly, they couldn't wholly participate as the Israel community comprises Arabs and Orthodox minorities. Both have their norms and values and socio-economic conditions that curtailing them in acquiring online education. Moreover, economic disparity leads to learning opportunities as wealthier children performed better during pandemic than poorer ones. Other implications were a financial disadvantage as most children were pressured to generate income of their own. In a nutshell, Coronavirus has pushed the Israeli education system and their staff members to adopt the 4th industrial revolution of the 21st century [12].

Conclusion

The situation resulting from covid-19 was so uncertain and sudden that it collapsed health care, educational programs, and other activities of many countries; the Human community went into a shock. Because of the challenges and opportunities, now we have a little idea of how to deal with future pandemics of such kinds and build institutions that would run the activities under certain circumstances. No one is sure how long the pandemic would prevail, but there is a ray of hope as various countries have made vaccines to prevent the pandemic. Different arrangements are being actualized in the education sector to empower excellent quality schooling. It is too soon to state how the Israeli schooling area will look like in the future and later on. The solitary thing we can affirm without a doubt is that the current conditions form this future. A considerable number of students won't re-visitation of school, e-learning will compound disparity, and more strain will be put on the public area. Perhaps in this way, however, there is a chance to build up another vision for Israeli schooling. With the advent of time, everybody would make use of to lack of technological knowledge. The educational institutes can overcome the challenges and find new solutions to respond to the epidemic because now everybody would have to live with it. The educational institutes must find new solutions to ensure that Israeli students have equal and same academic quality chances. One thing that should be kept in mind is that until the pandemic is over, we had to live with it and prepare our institutions in such a way that the daily activities must not be halted.

Bibliography

1. *A Timeline of COVID-19 Developments in 2020*. Retrieved from ajmc.com: <https://www.ajmc.com/view/a-timeline-of-covid19-developments-in-2020>. (2021, January 2).
2. *Adverse consequences of school closures*. Retrieved from unesco.org: <https://en.unesco.org/covid19/educationresponse/consequences>, 2020.
3. BOTHWEL, E. Flexible admissions could mitigate Covid-19 impact. Retrieved from timeshighereducation.com: <https://www.timeshighereducation.com/news/flexible-admissions-could-mitigate-covid-19-impact>. 2020, March 18.
4. COHEN, E.; DAVIDOVITCH, N. The Development of Online Learning in Israeli Higher Education. In: *Journal of Education and Learning*, 2020.
5. *Coronavirus disease 2019 (COVID-19) Situation Report – 94*. 2020, April 23. Retrieved from who.int: https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200423-sitrep-94-covid-19.pdf?sfvrsn=b8304bf0_2#:~:text=Retrospective%20investigations%20by%20Chinese%20authorities,%2C%20some%20did%20not.
6. Council for Higher Education. *The Higher Education System in the Coronavirus Shadows: Student Updates*, 2020.
7. *Covid-19 Guidance*. 2021, January 08. Retrieved from gove.il.com: <https://www.gov.il/en/Departments/Guides/ramzor-cites-guidelines>
8. *COVID-19 robs children in poor countries of nearly four months of school*. 2020, October 29. Retrieved from news.un.org: <https://news.un.org/en/story/2020/10/1076422>
9. DAVIDSON, N.; MAJOR, C. H. Boundary Crossings: Cooperative Learning, Collaborative Learning, and Problem-Based Learning. In: *Journal on Excellence in College Teaching*, 2014. p. 7-55.
10. *Distance learning solutions*. 2019. Retrieved from en.unesco.org: <https://en.unesco.org/covid19/educationresponse/solutions>
11. FERRI, F.; GRIFONI, P.; GUZZO, T. *Online Learning and Emergency Remote Teaching: Opportunities and Challenges in Emergency Situations*. Institute for Research on Population and Social Policies, National Research Council, 2020.
12. HUSSIN, A. A. Education 4.0 Made Simple: Ideas For Teaching. In: *International Journal of Education & Literacy Studies*, 2018.
13. ILLAN, S. *Israel's Performance Drops in the OECD's PISA student assessment test*. 2019, December 04. Retrieved from calcalistech.com: <https://www.calcalistech.com/ctech/articles/0,7340,L-3775140,00.html>

14. ILLAN, S. *Israel's education system fails the Covid-19 test*. 2020, August 19. Retrieved from calcalistech.com: <https://www.calcalistech.com/ctech/articles/0,7340,L-3845594,00.html>
15. *National Knowledge and Information Center for the Battle of Corona*. About: Israeli Government: Ministry of Health. 2020. Retrieved from gov.il: <https://www.gov.il/he/departments/corona-national-information-and-knowledge-center>
16. QUAMEN, D. *Why Weren't We Ready for the Coronavirus?* 2020, May 04. Retrieved from newyorker: <https://www.newyorker.com/magazine/2020/05/11/why-werent-we-ready-for-the-coronavirus>
17. ROSEN, B.; WAITZBERG, R.; MERKER, S. *Health Systems in Transition*. 2015. Retrieved from euro.who: https://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0009/302967/Israel-HiT.pdf?ua=1.%20Accessed%205%20May%202020.Return%20to%20ref%202%20in%20article
18. SAEED, S. *COVID-19 has exacerbated inequality in higher education*. 2020, October 24. Retrieved from universityworldnews.com: <https://www.universityworldnews.com/post.php?story=20201023103200335>
19. SHOOB, H.; AMBRAMSON, N.; ZAMIR, C. A large COVID-19 outbreak in a high school 10 days after schools' reopening, Israel, May 2020. *Euro Surveil*, 2020.
20. STRAUSS, V. *1.5 billion children around globe affected by school closure. What countries are doing to keep kids learning during pandemic*. 2020, March 27. Retrieved from washigtonpost: <https://www.washingtonpost.com/education/2020/03/26/nearly-14-billion-children-around-globe-are-out-school-heres-what-countries-are-doing-keep-kids-learning-during-pandemic/>
21. SUTTON, H. Survey reviews COVID-19-based disruptions for students with disabilities. In: *Wiley Online Library*, 2020. 9.
22. WAITZBERG, R., DAVIDOVITCH, N., LEIBNER, G., PENN, N., & GREENBERG, S. B. Israel's response to the COVID-19 pandemic: tailoring measures for vulnerable cultural minority populations. In: *International Journal for Equality in Health*, 2020.

CZU:37.016:004+378

DOI: 10.36120/2587-3636.v25i3.106-120

INSTRUMENTARIUL DE IMPLIMENTARE A UNUI MODEL PEDAGOGIC DE DEZVOLTARE A COMPETENȚEI DE COMUNICARE DIGITALĂ LA STUDENȚI PRIN UTILIZAREA TEHNOLOGIILOR CLOUD

Ilona POPOVICI, drd.

<https://orcid.org/0000-0003-2487-6413>

Universitatea de Stat din Tiraspol

Rezumat. În acest articol a fost descris modelul pedagogic de dezvoltare a competenței de comunicare digitală prin utilizarea tehnologiilor cloud, precum și instrumentariul pedagogic și tehnologic de implementare a lui în cadrul unui curs.

Cuvinte-cheie: tehnologii digitale, competența digitală, competența de comunicare digitală.

THE INSTRUMENTARY FOR IMPLEMENTING A PEDAGOGICAL MODEL FOR DEVELOPING DIGITAL COMMUNICATION COMPETENCE IN STUDENTS THROUGH THE USE OF CLOUD TECHNOLOGIES

Abstract. This article described the pedagogical model for the development of digital communication skills through the use of cloud technologies, as well as the pedagogical and technological tools for its implementation in a course.

Keywords: digital technologies, digital competence, digital communication competence.

Introducere

În mediul actual, caracterizat de abundența rețelelor de socializare, dominația e-mail-ului și mesageriilor instant, precum și de înlocuirea interacțiunilor directe dintre interlocutori cu cele virtuale, abordarea digitalizării în contextul învățământului mediu și superior este nu doar actuală, ci și extrem de importantă. Deși, poate mulți indivizi consideră că pot mânui destul de bine tehnologia și că o pot combina și aplica, atât în scopuri personale, educaționale, de cercetare, cât și profesionale, realitatea se dovedește a fi alta. Abordarea subiectului digitalizării educației poate genera beneficii extrem de utile viitoarei educații a tinerii generații ținând cont de peisajul digital în care trăim.

Sistemele educaționale trebuie să le ofere absolvenților cunoștințele, aptitudinile și competențele necesare pentru a prospera și inova în viitor. În acest context, tehnologiile digitale îmbogățesc procesul educațional în variate moduri și oferă oportunități de învățare și auto-perfecționare accesibile tuturor. Ele deschid accesul la o multitudine de informații și resurse [1, p. 20].

Astfel, oportunitățile și provocările oricărei profesii în era digitală sunt subiecte de actualitate majoră. Economistul român Theodor Stolojan afirmă că „*simbioza dintre computere și comunicații, respectiv revoluția digitală, pe de o parte, a schimbat și schimbă fundamental fiecare activitate umană, indiferent că vorbim de economie, inovație, educație, sănătate, administrație, etc.; pe de altă parte, ritmul acestei revoluții digitale este alert. Tehnologiile digitale – Internet-ul, telefoanele mobile și orice alte*

instrumente care colectează, stochează și distribuie informația digitală – se răspândesc rapid în întreaga lume” [2].

Pe măsură ce întreaga societate se schimbă, ca urmare a implementării profunde a tehnologiilor informaționale și comunicaționale, toate industriile și domeniile profesionale urmăresc aceeași tendință. În acest context, toate profesiile evaluează pentru a răspunde într-o manieră adecvată cerințelor societății. În acest sens, cunoștințele și aptitudinile necesare viitorilor specialiști se modifică an de an, iar sistemul educațional trebuie să răspundă prompt la aceste schimbări.

Mediul academic este preocupat permanent de calitatea studiilor și apropierea conținutului acestora de cerințele angajatorilor, punând accent în primul rând pe dezvoltarea competențelor digitale și de comunicare ale absolvenților.

Așa dar, suntem martorii transformărilor majore ce au loc în orice domeniu profesional prin trecerea de la analog la digital, unde se modifică procesele de lucru, se digitalizează documentele, se renunță la hârtie, se digitalizează procesele de colectare, stocare și transmitere a informației, se automatizează procesarea datelor, se mută accentul mai degrabă pe analiză și interpretare, decât pe simpla introducere a datelor, iar furnizarea datelor în timp real devine din ce în ce mai importantă. Astfel, cadrele didactice trebuie să fie preocupate de faptul cum pot predă și învăța mai bine studenții într-un mediu digital, deoarece educația universitară este o zonă cu un potențial nelimitat de utilizare a inovației și tehnologiei.

Adaptarea sistemului educațional la evoluția tehnologică reprezintă un proces complex, necesar pentru pregătirea și perfecționarea resurselor umane și element esențial al dezvoltării, modernizării și inovării societății. Utilizarea noilor tehnologii digitale este calea directă pentru a face educația mai atractivă pentru elevi/studenți, mai adaptată nevoilor și stilului lor de viață, mai eficientă în a dezvolta competențe, generând educație pe tot parcursul vieții.

Transformările digitale a sistemului educațional, atât național, cât și internațional, sunt accelerate de progresul rapid a noilor tehnologii, precum: inteligența artificială, robotica, tehnologiile de tip cloud computing și blockchain.

Procesul de digitalizare a educației atrage după sine o serie de beneficii majore, atât pentru cadrele didactice, cât și pentru elevi/studenți. Printre ele putem menționa:

- Noi instrumente eficiente și materiale de studiu interactive;
- Resurse educaționale deschise;
- Colaborarea online permite elevilor/studenților să dobândească mai multă autonomie;
- Accesul liber și deschis la tehnologiile digitale și utilizarea lor contribuie la reducerea decalajului la învățătură dintre elevii/studenții ce provin din medii socioeconomice favorizate și cei din medii defavorizate;

- Aplicarea tehnicilor de predare personalizate determină creșterea motivației elevilor/studentilor.

Începând cu luna martie 2020, pandemia COVID-19 a determinat toate instituțiile de învățământ din întreaga lume să-și închidă ușile și să treacă la predarea online/la distanță. În câteva săptămâni peisajul educațional s-a modificat esențial. Profesorii, elevii/studentii și familiile lor au fost nevoite să se adapteze rapid și să continue să învețe în noile condiții.

Astfel, adaptarea sistemelor educaționale la era digitală a devenit un subiect de interes major pe arena europeană, aspect reflectat prin următoarele inițiative:

- La 01.07.20 Comisia Europeană a lansat Agenda Europeană a Competențelor pentru competitivitate sustenabilă, echitate socială și reziliență [3];
- La 30.09.20 Comisia Europeană a lansat noul Plan de acțiune pentru educația digitală 2021-2027, denumit „Resetarea educației și formării pentru era digitală” [4] scopul primordial al căruia constă în transformarea sistemului educațional într-un sistem adecvat pentru era digitală. În conformitate cu acest document, transformarea digitală a educației este determinată de progresele în materie de conectivitate, utilizare pe scară largă a dispozitivelor și aplicațiilor digitale, nevoia de flexibilitate individuală și cererea din ce în ce mai mare de competențe digitale;
- La 30.09.20 Comisia Europeană a lansat Comunicarea privind Spațiul European al educației până în 2025 [5].

Toate aceste documente și inițiative evidențiază necesitatea și importanța dezvoltării intense, și avansate a competenței digitale atât la cadrele didactice, cât și la elevi/studenti. De asemenea, faptul că competența digitală este un imperativ al realității actuale este reflectat prin cerințele și exigențele politicilor educaționale internaționale și naționale, precum:

- Recommendation of the european parliament and of the council of 18 December 2006 on key competences for lifelong learning [6],
- Recomandarea consiliului din 22 mai 2018 privind competențele-cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții [7, p. 7-8],
- Cadrul European de Referință al competențelor cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții [8],
- Cadrul european de competență digitală pentru cetățeni: DigComp 2.1 [9],
- Cadrul european pentru competența digitală a profesorilor: DigCompEdu [10]
- Codul Educației al Republicii Moldova [11],
- Cadrul Național al Calificărilor în Învățământul Superior din Republica Moldova [12],
- Cadrul de Referință al Curriculumului Național [13, p. 17],

- Strategia de dezvoltare a educației pentru anii 2014-2020 „Educația-2020” [14, p. 36],
- Strategia Națională de dezvoltare a societății informaționale „Moldova digitală 2020” [15],
- Standardele de competențe digitale a cadrelor didactice din învățământul general [16].

Conform Cadrului european de competență digitală pentru cetățeni: DigComp 2.1 [9] și Cadrului european pentru competența digitală a profesorilor: DigCompEdu [10] 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.

Relevant pentru cercetarea noastră este domeniul *D2. Comunicare și colaborare*, deoarece considerăm că în condițiile digitalizării educației, automatizării industriilor și domeniilor profesionale, transferării comunicării interpersonale și profesionale în mediul online este oportun, necesar și esențial să se dezvolte la elevi/studenți nu doar competența de comunicare tradițională, în limba română sau orice limbă străină, ci mai ales a competenței de comunicare digitală. Actualitatea subiectului abordat este reflectată prin faptul că generațiile tinere care în prezent își fac studiile în gimnazii, licee, colegii, universități sunt născute surfingând valul digital în creștere. Ei se adaptează foarte ușor la dinamica digitală și stăpânesc toate dispozitivele digitale chiar din frageda copilărie. Acești tineri au deja un stil de comunicare modificat, deoarece interacționează, comunică și colaborează mai mult prin intermediul tehnologiilor digitale.

Potrivit studiului publicat în aprilie 2021 de cercetătorul Joseph Johnson 59,5% din populația globală sunt utilizatori activi de Internet, iar 90,13% din ei utilizează Internetul în scopul comunicării și interacțiunii prin social media [17]. Într-un alt studiu publicat în ianuarie 2021 de acest cercetător este arătat că 73% din utilizatorii activi de Internet 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 [18]. Tot în această perioadă Joseph Johnson publică un al treilea studiu [19] în care arată că 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.

Ca urmare a documentării științifice, cercetării și sintezei teoretice a ideilor, conceptelor, tezelor și modelelor pedagogice existente, s-a constatat că:

- nu există o definiție bine formulată a conceptului *competența de comunicare digitală*;
- nu există modele pedagogice de dezvoltare a competenței de comunicare digitală prin utilizarea tehnologiilor cloud.

Metodologia cercetării

Scopul acestui articol constă în descrierea succintă a cercetărilor efectuate în vederea elucidării fundamentelor teoretice ale competenței de comunicare digitală și descrierea modelului pedagogic elaborat de dezvoltare a competenței de comunicare digitală la studenți prin utilizarea tehnologiilor cloud.

Pe parcursul cercetării teoretice realizate au fost utilizate următoarele metode de cercetare: revizuirea sistematică, analiza și sinteza literaturii științifice și pedagogice din domeniu, în vederea identificării principalelor aspecte și concepte ale subiectului abordat.

Rezultate

În cadrul cercetărilor realizate au fost studiate și sintetizate reperele teoretice ale conceptelor de competență, comunicare, competență de comunicare, competență digitală și comunicare digitală, care au permis formularea definiției conceptului *competența de comunicare digitală*. Rezultatele acestor studii au fost reflectate în lucrările [20, 21, 22, 23, 24, 25, 26].

Ca urmare a acestor cercetări a fost formulată definiția conceptului *competența 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 [20, 21, 23, 26]. Pentru prezentarea lor propunem tabelul 1.

Tabelul 1. Cunoștințele, aptitudinile și atitudinile ce descriu competența de comunicare digitală

Cunoștințe	Aptitudini	Atitudini
• Conceptele: TIC, e-Learning, <i>instruire mixtă, instruire la distanță și deschisă, mediu virtual de învățare, învățare web</i>; • Clasificarea instrumentelor TIC;	• A identifica, înțelege, exprima, crea și interpreta sentimente, intenții, nevoi, interese, concepte, fapte și opinii; • A utiliza în procesul de interacțiune și comunicare	• Atitudine pozitivă față de adoptarea unui dialog critic și constructiv; • Interesul față de comunicare digitală și interacțiune cu alte persoane;

• Tehnologii digitale (Web 2.0 și cloud) de interacțiune, partajare, colaborare; • Conceptul <i>cloud computing</i>; • Particularitățile și caracteristicile tehnologiilor cloud; • Avantajele utilizării tehnologiilor cloud în procesul educațional; • Conceptul <i>comunicare digitală</i>; • Oportunitățile oferite de comunicarea digitală (avantaje/dezavantaje); • Mediul de realizare a comunicării digitale; • Formele comunicării digitale: sincronă și asincronă; • Conceptul <i>mijloace de comunicare digitală</i>; • Instrumente de comunicare digitală sincronă și asincronă; • Beneficiile și riscurile diverselor instrumente TIC de comunicare digitală; • Conceptul <i>netiquette</i>; • Codul bunelor maniere în mediul online; • Modalități de protecție a reputației personale în mediul online; • Conceptul <i>identitate digitală</i>; • Modalități de protecție a datelor personale și a confidențialității în mediul online; • Modalități de securizare a conturilor și profilurilor personale; • Recomandări de utilizare sigură a platformelor de socializare; • Fenomenele <i>cyberbullying</i> și <i>cyberstalking</i> în comunicarea digitală; • Caracteristicile, mediile și formele de manifestare, motivele de declanșare, timpurile de discriminare și impactul fenomenelor de cyberbullying și	digitală o gamă vastă de tehnologii digitale; • A stabili în mod eficient, adecvat și creativ conexiuni cu alte persoane; • A partaja date, informații și conținut digital printr-o varietate de instrumente digitale; • A se implica și participa activ la viața socială prin intermediul tehnologiilor digitale; • A utiliza o varietate de instrumente și tehnologii digitale pentru colaborarea cu alte persoane, crearea și editarea în comun a datelor, informațiilor, resurselor și conținutului digital; • A utiliza cunoștințe și norme de comportament ce trebuie respectate în timpul interacțiunii și comunicării digitale; • A respecta diversitatea culturală, generațională, religioasă, rasială, sexuală, etc.ce poate fi implicată în procesul de comunicare digitală; • A aplica cele mai adecvate strategii de comunicare digitală adaptate publicului specific; • A gestiona propriile identități digitale; • A aplica diferite modalități de protecție a propriilor identități digitale în mediul online; • A aplica diferite modalități de protecție a propriei reputații în mediul online; • A aplica diferite modalități de securizare a proceselor de comunicare digitală și colaborare; • A aplica diferite modalități de protecție a datelor personale și a confidențialității în mediul online; • A evita, preveni și combate riscurile și amenințările la adresa sănătății fizice și bunăstării psihologice în timpul comunicării și	• Conștientizarea impactului pozitiv al instrumentelor TIC asupra dezvoltării societății; • Valorificarea beneficiilor oferite de implementarea tehnologiilor digitale în procesul educațional; • Disponibilitate, interes, inițiativă și curiozitate în utilizarea tehnologiilor digitale; • Disponibilitate în oferirea informațiilor cu caracter personal; • Conștientizarea riscurilor expunerii identității personale în mediul online; • Valorificarea aspectelor pozitive oferite de comunicarea digitală; • Atitudine critică și serioasă față de utilizarea codului bunelor maniere în mediul online (neticheta); • Conștientizarea importanței abordării subiectului securității în mediul online; • Seriozitate, interes și atitudine critică față de metodele și tehnicile de securitate în mediul online existente; • Conștientizarea riscurilor și daunelor provocate de declanșarea fenomenelor de cyberbullying și cyberstalking în timpul comunicării digitale; • Creativitate și ingeniozitate în propunerea propriilor soluții de prevenire și combatere a fenomenelor de cyberbullying și cyberstalking; • Aprecierea diversității culturale, generaționale, religioase, rasiale, sexuale, etc.ce poate fi implicată în procesul de comunicare digitală; • Respectul și aprecierea interlocutorilor;
---	--	--

- cyberstalking; - Recomandări de prevenire și combatere a fenomenelor de cyberbullying și cyberstalking; - Serviciul de e-mail și agenda electronică de contacte.	- colaborării în mediul online (cyberbullying și cyberstalking); - A utiliza sigur și eficient rețelele de socializare.	
--	--	--

Pentru realizarea scopului principal al cercetării noastre științifice a fost elaborat modelul pedagogic de dezvoltare a competenței de comunicare digitală prin utilizarea tehnologiilor cloud (DCCDTC) (figura 1).

Acest model este implementat în cadrul cursului universitar Tehnologii de Comunicare Informațională, iar scopul lui vizează dezvoltarea competenței de comunicare digitală la studenți prin utilizarea tehnologiilor cloud.

Factorii sociali pe care este fundamentat modelul elaborat sunt reflectați prin cerințele și exigențele politicilor educaționale naționale și internaționale, la baza cărora stau: Cadrul European al competențelor cheie [6, 7, 8], Codul Educației al Republicii Moldova [11], Cadrul de competență digitală pentru cetățeni: DigComp 2.1 [9], Cadrul european pentru competența digitală a profesorilor DigCompEdu [10] și Standardele de competențe digitale a cadrelor didactice din învățământul general [16].

Printre factorii relevanți pentru cercetarea realizată, pot fi menționați:

- Transferarea comunicării interpersonale, profesionale și educaționale în mediul online;
- Modificarea stilului de comunicare, datorită expansiunii TIC, Internet-ului și rețelelor de socializare;
- Educarea generațiilor de nativi digitali;
- Automatizarea locurilor de muncă;
- Digitalizarea educației.

Modelul pedagogic DCCDTC se bazează pe educația centrată pe cel instruit și pe abordarea centrată pe competențe.

Procesul de dezvoltare eficientă a competenței de comunicare digitală are la bază următoarele principii pedagogice:

- *Individualizării învățării* - implică diferențierea sarcinilor didactice și modalităților de realizare a lor potrivit particularităților de vârstă, fizice și psihice a individului instruit; crearea condițiilor de dezvoltare a competențelor individului într-un ritm propriu și în corespundere cu nevoile, dorințele și necesitățile sale, prin activizarea potențialului real al elevului/studentului și valorificarea acestuia;

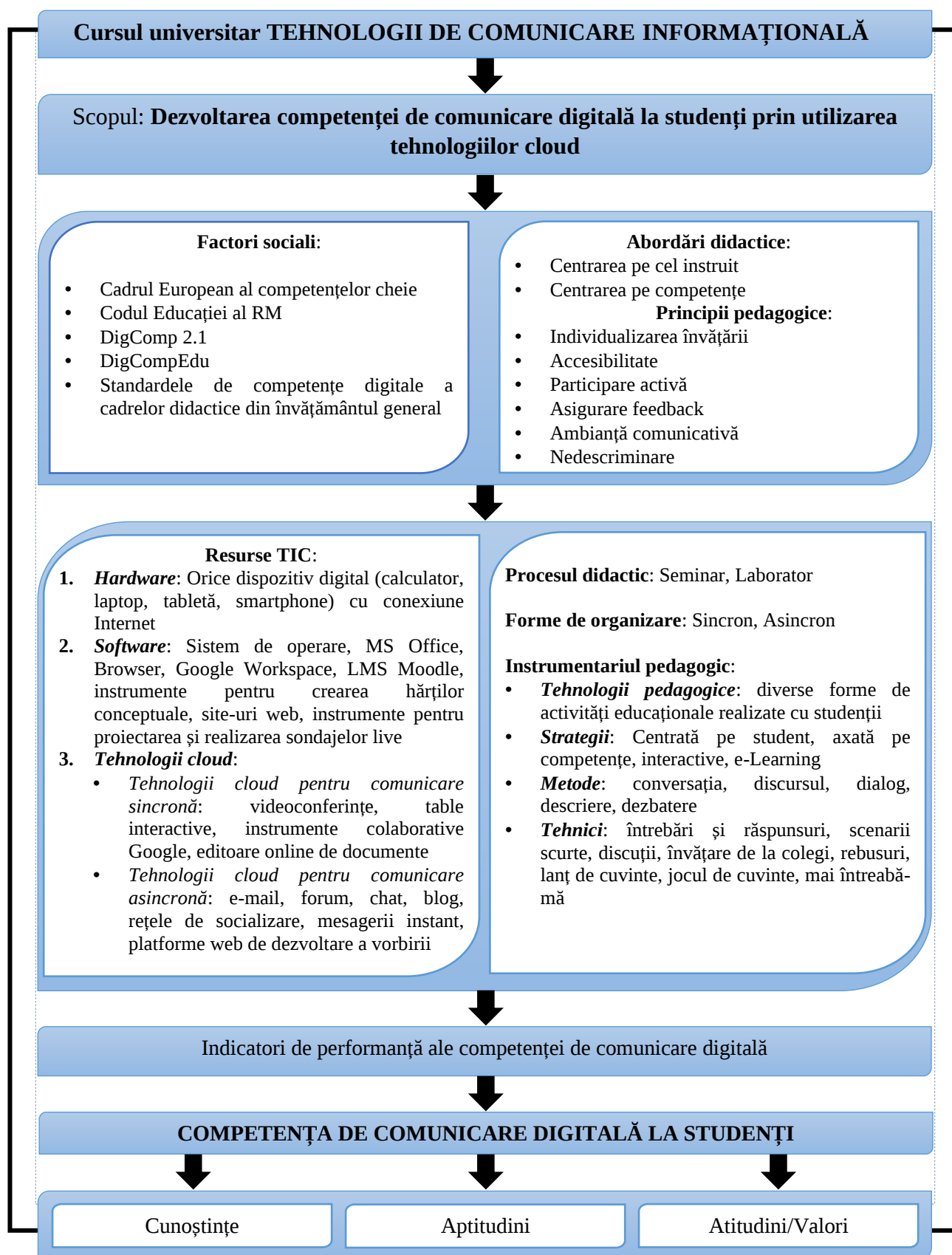


Figura 1. Modelul pedagogic DCCDCT

- *Accesibilității* - accesibilitatea conținuturilor educaționale, a metodelor și tehnicilor instruirii, a tehnologiilor informaționale și comunicaționale utilizate, a limbajului și formelor de activitate, etc.; selecționarea și gradarea informațiilor și sarcinilor ce conduc dezvoltarea competenței de comunicare digitală la studenți;
- *Participării active și conștiente* - motivarea și activizarea participării active a individului instruit la toate etapele procesului educațional; înțelegerea cât mai clară și profundă a materialului didactic; implicarea elevilor/studenților într-o varietate de activități: ascultare, citire, scriere, vorbire, reflectare, dezbateri, creație, etc.;
- *Însușirii temeinice* – oferirea oportunităților de însușire durabilă, persistentă în timp și profundă, a cunoștințelor prin aplicații practice, sistematizări logice, însușire conștientă prin efort propriu, discuții, dezbateri și reflecții, completări și aprofundări continue, etc.;
- *Asigurării feedback-ului* – modificarea oportună a rezultatelor procesului de implementare a Modelului pedagogic elaborat, în funcție de informația primită despre rezultatele anterioare,
- *Relațional* - asigurarea interacțiunii continue dintre profesor și studenți;
- *Ambianței comunicative* - crearea unui climat comunicativ favorabil;
- *Motivația învățării* – stimularea motivației față de comunicare digitală și colaborare, dialogul critic și constructiv;
- *Responsabilității* – stimularea seriozității și responsabilității față de securitatea în mediul online;
- *Corelării* – corelarea componentelor comunicării digitale (ascultare, vorbire, citire și scriere);
- *Nediscriminării* – traterea egală și nediscriminatorie a interlocutorilor;
- *Parteneriatului* – interacțiune, colaborare și acțiuni de coordonare între profesor și studenți.

Tehnologiile digitale testate și utilizate în procesul de implementare a Modelului pedagogic DCCDTC sunt [24]:

- **Hardware** - orice dispozitiv digital (*calculator, laptop, tabletă, smartphone*) cu conexiune Internet;
- **Software** - Sistem de operare, MS Office, Browser, instrumentele suitei Google Workspace (*Google Docs, Google Sheets, Google Slides, Google Forms, Google Drive, Gmail, Google Contacts, Google Sites*), LMS Moodle, instrumente pentru crearea hărților conceptuale (*MindMeister, Goconqr, Coggle, Lucidchart, Mindmaps, MindMup, Xmind, Miro*, etc.), site-uri web (*Webnote, WebWave, Google Sites, Wordpress, SimpleSite, Wix, Weebly*), instrumente online pentru proiectarea și realizarea sondajelor live (*Mentimeter, Slido*);

- **Tehnologii cloud pentru comunicare sincronă** – videoconferințe (*Google Meet, Google Hangouts, Zoom, Skype, Jitsi Meet, YouTube Live, Facebook*, etc.), table interactive online (*Google Jamboard, Padlet, Zoom Whiteboard, Idroo*, etc.), instrumente colaborative Google (*Docs, Sheets, Slides*), editoare online de documente (text - *OnlyOffice, MS Office Online*; tabele electronice - *OnlyOffice, MS Office Online*; prezentări electronice - *Prezi, KeyNote, PowerPoint Online, Zoho Show, Flowvella, Ludus, Pow Toon, Visme, Canva, Genially, Slidebean, Emaze*, etc.)
- **Tehnologii cloud pentru comunicare asincronă** - e-mail (*Gmail*), forum, chat, blog (*Edublog, Wix, SimpleSite, Blogger, Wordpress, Tumblr*, etc.), rețele de socializare (*Facebook, Flickr, LinkedIn, Instagram, Printnerest, Twitter, YouTube, Google+, Odnoklassniki*, etc.), mesagerii instant (*Viber, Telegram, WhatsApp, Facebook Messenger*), platforme Web de dezvoltare a vorbirii (*Vocaroo, VoiceSpice, Voki, Blabberize, Book Creator, StoryJumper, Voicethread, Glogster, Flipgrid, Clipchamp*).

Modelul elaborat, după cum a fost menționat mai sus, este implementat în cadrul cursului Tehnologii de Comunicare Informațională, procesul educațional al căreia este organizat prin lecții de seminar și laborator, care au loc sincron și asincron.

Instrumentariul pedagogic utilizat în procesul implementării Modelului pedagogic DCCDTC implică:

- *Tehnologiile pedagogice* - ansamblul de strategii, metode, tehnici și mijloace ce vizează dezvoltarea competenței de comunicare digitală la studenți prin utilizarea tehnologiilor cloud și includ diverse forme de activități educaționale realizate cu studenții în cadrul orelor de curs;
- *Strategiile didactice* – printre strategiile implementate ce au un rol esențial în dezvoltarea competenței de comunicare digitală pot fi menționate:
 - Strategia centrată pe student – constă în implicarea activă a studenților în procesul complex de dezvoltare a competenței de comunicare digitală prin utilizarea tehnologiilor cloud, oferirea oportunităților de susținere suportivă, autorealizare și automanifestare a comunicării digitale eficiente;
 - Strategia axată pe competențe – prevede dezvoltarea competenței de comunicare digitală la studenți prin utilizarea tehnologiilor cloud și implică setul de acțiuni orientate spre stabilirea tuturor obiectivelor ce pot fi realizate în anumite condiții pedagogice;
 - Strategii interactive – vizează dezvoltarea aptitudinilor de comunicare, de dialog constructiv cu alte persoane, stimularea încrederii în sine, stimularea capacității de reflectare asupra propriei învățări și asupra relațiilor dintre oameni. Aceste strategii presupun activități colaborative de lucru în grup, care

asigură sprijinul reciproc în procesul dezvoltării competenței de comunicare digitală și stimulează particularitățile individuale ale studenților. Strategiile interactive încurajează participarea activă a studenților în procesul de dezvoltare a competenței de comunicare digitală, fapt ce ajută la socializarea lor, stimulează interesul lor, mențin concentrarea, sporesc angajamentul, siminuează plictiseala și distragerea;

- Strategii e-Learning – în procesul implementării Modelului pedagogic DCCDTC au fost utilizate și unele strategii e-Learning, precum: stabilirea conexiunii cu grupul de studenți (colectarea informațiilor despre caracteristicile studenților, obiceiuri, comportament, nevoi și preferințe de învățare) și crearea unei atmosfere adecvate pentru implicarea activă a studenților; organizarea clară a parcursului procesului de dezvoltare a competenței de comunicare digitală, fapt ce ajută la evitarea supraîncărcării; satisfacerea curiozității studenților prin oferirea informației relevante și interesante pentru ei; stimularea curiozității prin întrebări provocatoare ce necesită activarea reflecției; asigurarea antrenării competenței de comunicare digitală prin discutarea sensurilor informațiilor noi și situațiilor din viața reală; oferirea oportunităților de cercetare/explorare prin căutarea informațiilor noi, creare de conținut și/sau produse educaționale; colectarea și analizarea feedback-ului ce arată dacă Modelul elaborat produce sau nu rezultate și permite modificarea oportună a carențelor, eliminarea deficiențelor și dezvoltarea eficientă a competenței de comunicare digitală.
- *Metodele* – sunt o componentă importantă a strategiilor didactice și reprezintă ansamblul de modalități eficiente și adecvate care asigură desfășurarea și finalizarea cu succes a procesului de dezvoltare a competenței de comunicare digitală prin utilizarea tehnologiilor cloud. În setul de metode ce sunt utilizate în procesul experimentului formativ au fost incluse: conversația, discursul/prezentarea orală, dialog, descriere, dezbateri.
- *Tehnicile* – în procesul experimentului formativ de dezvoltarea competenței de comunicare digitală prin utilizarea tehnologiilor cloud sunt utilizate următoarele tehnici: întrebări și răspunsuri, scenarii scurte, discuții, învățare de la colegi, rebusuri, lanț de cuvinte, jocul de cuvinte, mai întreabă-mă.

O altă componentă importantă a Modelului pedagogic DCCDTC sunt indicatorii de deținere a competenței de comunicare digitală, printre care putem menționa:

- cunoașterea științifică a tuturor conceptelor;
- utilizarea sigură și eficientă a unei varietăți de tehnologii digitale (inclusiv cloud) în procesele de interacțiune, comunicare digitală, partajare a datelor și colaborare;
- cunoașterea și utilizarea tuturor facilităților oferite de aceste tehnologii;

- recunoașterea și diferențierea tehnologiilor digitale (inclusiv cloud) adecvate proceselor de interacțiune, comunicare digitală, partajare a datelor și colaborare;
- soluționarea problemelor apărute în procesele de interacțiune, comunicare digitală, partajare a datelor și colaborare;
- ghidarea altor persoane în utilizarea tehnologiilor digitale (inclusiv cloud) adecvate pentru procesele de interacțiune, comunicare digitală, partajare a datelor și colaborare;
- propune noi instrumente și tehnologii digitale (cloud) adecvate pentru procesele de interacțiune, comunicare digitală, partajare a datelor și colaborare;
- adaptarea unui dialog critic și constructiv;
- implicarea activă, prin intermediul tehnologiilor digitale (cloud) în viața socială;
- cunoașterea și respectarea codului bunelor maniere în mediul online (netiquette);
- respectarea diversităților culturale, generaționale, religioase, rasiale, sexuale, etc. ce pot fi implicate în procesele de interacțiune, comunicare digitală, partajare a datelor și colaborare;
- gestionarea eficientă și sigură a identităților digitale multiple;
- cunoașterea și aplicarea practică a modalităților de protecție a reputației personale și profesionale în mediul online;
- cunoașterea și utilizarea pe scară largă a modalităților de evitare, prevenire și combatere a riscurilor, amenințărilor și/sau atacurilor la adresa sănătății fizice și psihologice în procesul de interacțiune, comunicare digitală, partajare a datelor și colaborare în mediul online (cyberbullying și cyberstalking);
- căutarea, culegerea, prelucrarea, stocarea, transmiterea și prezentarea informațiilor digitale;
- valorificarea instrumentelor digitale pentru:
 - respectarea normelor ortografice și ortoepice în mesajele digitale scrise;
 - asigurarea corectitudinii științifică a informațiilor și terminologiei;
 - deținerea unui vocabular accesibil, elevat, decent, respectuos.

Ca urmare a implementării Modelului pedagogic de dezvoltarea a competenței de comunicare la studenți prin utilizarea tehnologiilor cloud subiecții vor achiziționa cunoștințele, dezvolta aptitudinile și forma atitudinile descrise în tabelul 1.

Concluzii

În contextul societății moderne, ce se află într-o continuă și rapidă schimbare, și devine din ce în ce mai mobilă și mai digitală; societatea în care comunicarea interpersonală și profesională se transferă în mediul online; este esențială dezvoltarea la tânăra generație a competenței de comunicare digitală.

Necesitatea și importanța dezvoltării acestei competențe este reflectată prin evoluția și expansiunea fenomenală a tehnologiilor informaționale și comunicaționale, Internet-

ului și rețelelor de socializare; modificarea considerabilă a stilului, mediului și formelor de comunicare; creșterea revoluționară a activităților personale și profesionale din mediul online; precum și de politicile educaționale naționale și internaționale.

Cercetarea realizată a permis:

- argumentarea și justificarea necesității, și importanței, dezvoltării competenței de comunicare digitală la studenți;
- identificarea competenței de comunicare digitală ca parte componentă a competenței digitale;
- descrierea reperelor teoretice valorificate în vederea definirii conceptului *competența de comunicare digitală*;
- stabilirea și elucidarea cunoștințelor, aptitudinilor și atitudinilor ce descriu competența de comunicare digitală;
- elaborarea Modelului pedagogic de dezvoltare a competenței de comunicare digitală la studenți prin utilizarea tehnologiilor cloud (DCCDTC);
- evidențierea tehnologiilor digitale testate și utilizate în procesul de implementare a Modelului pedagogic DCCDTC;
- identificarea indicatorilor de performanță ale competenței de comunicare digitală.

Referințe bibliografice

1. GRIGOROI, L., LAZARI, L., Digitalizarea – mijloc sau scop al educației universitare contabile?. În: *Materialele conferinței științifice internaționale „Contabilitatea și educația contabilă în societatea digitală”* ediția a VIII-a, 4-5 aprilie 2019, Chișinău: Arva Color, p. 19 – 26, ISBN: 978-9975-127-67-7.
2. STOLOJAN, Th. *Era digitală și viitorul profesiei contabile*. Disponibil: <http://www.bursa.ro/era-digitala-si-viitorul-profesiei-contabile-46788032>
3. *European skills agenda for sustainable competitiveness, social fairness and resilience*. Disponibil: <https://epale.ec.europa.eu/ro/resource-centre/content/agenda-europeana-competentelor-pentru-competitivitate-sustenabila-echitate>
4. *Digital education action plan 2021-2027. Ressetting education and training for the digital age*. Disponibil: https://ec.europa.eu/education/sites/default/files/document-library-docs/deap-communication-sept2020_en.pdf
5. *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on achieving the European Education Area by 2025*. Disponibil: <https://ec.europa.eu/education/sites/default/files/document-library-docs/communication-european-education-area.pdf>
6. *Recomandarea consiliului din 22 mai 2018 privind competențele-cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții*. [online] 2018/C. 189/01. Disponibil: <https://eur->

- [lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)&from=LT](http://lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)&from=LT)
7. *Recommendation of the european parliament and of the council of 18 December 2006 on key competences for lifelong learning*. Disponibil: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32006H0962&from=EN>
 8. *Cadrul European de Referință al competențelor cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții*. Disponibil: <https://mecc.gov.md/en/content/cadrul-european-de-referinta-al-competentelor-cheie-pentru-educatie-si-formare-pe-parcursul>
 9. 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>
 10. 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>
 11. *Codul Educației al Republicii Moldova* nr. 152 din 17.07.2014. [online] În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, nr. 319-324 din 24.10.2014, 67 p. Disponibil: <http://lex.justice.md/md/355156/>
 12. *Cadrul Național al Calificărilor: Învățământ Superior*. Universitatea de Stat din Moldova. Chișinău: Bons Oces, 2015. 493 p. ISBN 978-9975-80-951-1.
 13. GUȚU, Vl.; BUCUN, N.; GHICOV, A. et al. *Cadrul de Referință al Curriculumului Național*. Ch.: Luceum, 2017. 104 p. ISBN 978-9975-3157-7-7. Disponibil: http://particip.gov.md/public/documente/137/ro_3966_CadruldereferintaCurriculumuluiNaional23022017.pdf
 14. *Strategia de dezvoltare a educației pentru anii 2014-2020 „Educația-2020”*. Aprobata prin Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr. 944 din 14 noiembrie 2014. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova nr. 345-351 din 21.11.2014, art. nr. 1014. Disponibil: <http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=doc&lang=1&id=355494>
 15. *Strategia națională de dezvoltare „Moldova digitală 2030”*, aprobată prin Hotărârea Guvernului nr. 513 din 18 decembrie 2018. In: Monitorul Oficial, nr. 486-498.

16. GREMALACHI, A. *Standarde de competențe digitale pentru cadrele didactice din învățământul general*. Chișinău. 2015. 8 p. Disponibil: https://mecc.gov.md/sites/default/files/cnc4_finalcompetente_digitale_profesori_22iulie2015_1.pdf
17. JOHNSON, J. *Worldwide digital population as of January 2021*. Disponibil: <https://www.statista.com/statistics/617136/digital-population-worldwide/>
18. JOHNSON, J. *Global online population internet activity confidence 2020*. Disponibil: <https://www.statista.com/statistics/1132228/share-offline-population-worldwide-comfort-using-internet/>
19. 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/>
20. 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>
21. 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, Ch.: UST, 2018. P. 118-126. ISBN 978-9975-76-252-6.
22. 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
23. 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.
24. POPOVICI, I. Utilizarea tehnologiilor cloud și Web 2.0 în procesul de dezvoltare a competenței de comunicare digitală. În: *Materialele conferinței științifice studențești cu participare internațională*, vol. II, 28 aprilie 2021, UST, p. 183-189, ISBN: 978-9975-76-339-4.
25. BRAICOV, A.; POPOVICI, I. Necesitatea utilizării TIC în formarea competenței de comunicare. *Materialele conferinței republicane a cadrelor didactice*, 10-11 martie, vol. I, Chișinău: UST, 2018. p. 268-273. ISBN 978-9975-76-229-8.
26. 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.

CZU: 371.214.115:373.3

DOI: 10.36120/2587-3636.v25i3.121-126

NVĂȚĂMÂNTUL BAZAT PE COMPETENȚE ÎN ȘCOALA PRIMARĂ CA MIJLOC DE REALIZARE A PRINCIPIULUI CONTINUITĂȚII

Tatiana BORODENCO, doctorandă

<https://orcid.org/0000-0001-7941-203X>

Universitatea de Stat din Tiraspol, Republica Moldova

Rezumat. În lucrare sunt prezentate principiile modelului învățării bazat pe competențe și rezultatele experimentului formativ. Aceste rezultate servesc dovadă a eficienței modelului propus și utilizat în procesul educațional.

Cuvinte cheie: învățământ bazat pe competențe, experiment formativ, realizarea principiului continuității.

COMPETENCE-BASED EDUCATION IN PRIMARY SCHOOL AS A MEANS OF ACHIEVING THE CONTINUITY PRINCIPLE

Abstract. The article presents the principles of the competence-based learning model and the results of the formative experiment. These results serve as proof of the efficiency of the proposed model and can be used in the educational process.

Keywords: competence-based education, training experiment, achieving the principle of continuity.

La începutul secolului XXI-a în procesul educațional s-a stabilit o paradigmă nouă bazată pe competențe. Aceasta se explică printr-un șir de cauze și evenimente care au avut loc în educație. La sfârșitul secolului trecut, UNESCO prezintă o serie de competențe care trebuie considerate, ca rezultatul dorit al mileniului al treilea în învățământ. În raportul „Educație: o comoară ascunsă” [1], Jacques Delors a formulat „cei patru piloni” pe care ar trebui să se bazeze învățământul: învață să cunoști, învață să faci, învață să trăiești împreună cu alții, învață să fii, definind astfel competențele globale de bază în spațiul educațional mondial al secolului XXI. Utilizarea modelului de învățământ bazat pe competențe în școala primară rezultă din modernizarea învățământului național, al cărui scop este pregătirea elevilor pentru viață, autodeterminarea lor în alegerea instituției de învățământ, precum și pregătirea generală a acestora pentru îndeplinirea întregului spectru de funcții în societate. Drept urmare, există o reorientare a evaluării rezultatelor educației de la conceptele „învățământ”, „educație”, „formare”, „cunoștințe” către conceptul de „competență”.

Prin *competență* se înțelege un ansamblu integrat de cunoștințe, deprinderi, abilități și atitudini, necesare pentru a rezolva probleme specifice, care apar în diverse domenii ale vieții. Această activitate implică capacitatea de a găsi și selecta cunoștințele necesare în orice moment din volumul colosal de informații, create de omul modern. Principala funcție a învățământului este însușirea materiei de studiu și acumularea cunoștințelor. Cunoașterea este perceperea, conștientizarea și fixarea în memorie a informației despre obiectele realității. Cunoașterea autentică, sub aspectul abordării bazate pe competențe, este un instrument pentru soluționarea noilor probleme, bazate pe situații din viață. Sarcina

principală a abordării bazate pe competențe este orientarea practică a procesului educațional, depășind limitele abordării învățământului bazat pe cunoștințe, deprinderi și priceperi [3]. Abordarea bazată pe competențe nu neagă acumularea de cunoștințe, dar, în același timp, cunoașterea în sine nu este scopul învățării, este doar baza unei activități adecvate și semnificative a elevului. Însușirea cunoștințelor este o condiție indispensabilă pentru dezvoltarea socială a individului și formarea competențelor necesare pentru intrarea în societate. Însușirea cunoștințelor extinde limitele auto-actualizării personalității elevului, îl protejează de stereotipuri și-i permite să-și aleagă propriul mod de a cunoaște lumea. Acumularea experienței valoroase de cunoaștere, conceperea capacităților proprii, autocunoașterea contribuie la dezvoltarea potențialului intelectual al elevului. Abordarea bazată pe competențe, asigură schimbările calitative în sfera personală și semantică a copilului, îl pregătesc pentru o dezvoltare ulterioară în următoarele domenii principale:

- motivația pentru dezvoltarea ulterioară,
- reflecția asupra cunoștințelor dobândite și a propriei activități,
- dezvoltarea mijloacelor și metodelor de activitate necesare vieții.

Abordarea bazată pe competențe se axează pe următoarele principii [4]:

1. *Elevul este subiect al activității.*
2. *Elevul trebuie implicat în activități de cercetare.*
3. *Evidența neoplasmelor predominante la fiecare etapă a dezvoltării personalității.*
4. *Formularea sarcinilor educative, care contribuie la schimbarea activă a subiectului propriu zis.*
5. *O altă formă de realizare a lecției.*
6. *Profesorului i se acordă un rol special.*
7. *Autoevaluarea și autoaprecierea activităților realizate de către elevi.*
8. *Utilizarea pe scară largă a integrării cunoștințelor și a conexiunilor interdisciplinare.*
9. *Dezvoltarea capacităților creative ale personalității elevului.*

Din ideile expuse anterior, modelul unei lecții poate fi construit după următoarea succesiune: **controlul reflexiv - sarcina de formare - obiectivul - modelul de cunoștințe noi, obținute în cursul unui dialog de instruire - stăpânirea unei noi metode de acțiune - conceptul teoretic - controlul reflexiv - modalitatea de utilizare posibilă a acestuia** [2]. Implementarea obiectivelor lecției necesită o definire exactă a acestora. Desfășurarea unei astfel de lecții este mult mai dificil decât efectuarea unei instruiți formale. Sensul măiestriei pedagogice constă în alegerea metodei și tehnicii de lucru care garantează formarea cunoștințelor elevilor în procesul de învățare. Modelul de învățare bazat pe competențe presupune îmbunătățirea abilităților pedagogice ale profesorului pe baza însușirii teoriei și tehnologiei de structurare a materiei de studiu, ținând cont de prognoza

structurii activității educaționale a unui elev ca subiect, participant activ la instruire. Se va pune accent pe aplicațiile practice a cunoștințelor obținute de către elevi.

Experimentul pedagogic de formare a demonstrat eficiența utilizării modelului bazat pe competențe. Au fost propuse două variante, a câte zece sarcini pentru clasele experimentale și cele de control.

Varianta 1

clasa a 3-a

1. Ce animal se referă la cele erbivore?

- | | | | |
|--------------|------------|------------|-----------|
| 1) mistrețul | 2) bufnița | 3) șopârla | 4) șoimul |
|--------------|------------|------------|-----------|

A2. Ce animal se referă la cele de pradă?

- | | | | |
|-----------|--------------|-------------|--------------|
| 1) elanul | 2) fluturele | 3) vulturul | 4) elefantul |
|-----------|--------------|-------------|--------------|

A3. Ce animal se hrănește cu insecte?

- | | | | |
|--------------|------------|--------------|----------|
| 1) botgrosul | 2) broasca | 3) șoarecele | 4) râsul |
|--------------|------------|--------------|----------|

A4. Ce animal se referă la omnivore?

- | | | | |
|-----------|----------|-------------|--------------|
| 1) vulpea | 2) ursul | 3) libelula | 4) mistrețul |
|-----------|----------|-------------|--------------|

A5. Ce animale nasc pui?

- | | | | |
|-----------|---------------|--------------|-------------|
| 1) peștii | 2) mamiferele | 3) amfibiile | 4) păsările |
|-----------|---------------|--------------|-------------|

A6. Notați animalele ce nu polenizează plantele:

- | | | | |
|---------------|-------------|--------------|-----------|
| 1) păianjenul | 2) bondarul | 3) fluturele | 4) albina |
|---------------|-------------|--------------|-----------|

A7. Ce transferă insectele polenizatoare de la floare la floare?

- | | | | |
|-----------|------------|----------|----------|
| 1) nectar | 2) semințe | 3) polen | 4) miere |
|-----------|------------|----------|----------|

A8. Ce proprietate a apei permite omului să prepare ceai dulce?

- | | | | |
|-----------------|--------------------|---------------|-----------------|
| 1) transparența | 2) lipsa mirosului | 3) dizolvantă | 4) gustul dulce |
|-----------------|--------------------|---------------|-----------------|

A9. Care animale joacă un rol decisiv în formarea solului?

- | | | | |
|------------|------------|---------|-----------------------|
| 1) furnica | 2) lăcusta | 3) râma | 4) larvele gândacilor |
|------------|------------|---------|-----------------------|

A10. Cu ajutorul cărui aparat savanții pot studia organismele mici, care nu sunt vizibile cu ochiul liber?

- | | | | |
|----------------|-----------------|--------------|---------------|
| 1) microscopul | 2) telescopului | 3) ochelarii | 4) microfonul |
|----------------|-----------------|--------------|---------------|

Varianta 2

clasa a 3-a

A1. Indică consecutivitatea dezvoltării plantelor din semințe.

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1) rădăcină, tulpină, frunză, floare; | 2) frunze, rădăcină, tulpină, floare; |
| 3) fructe, tulpină, frunză, floare; | 4) tulpină, rădăcină, floare, frunză |

A2. Ce animal se referă la grupul de viermi?

- | | | | |
|-----------|------------|------------|---------------|
| 1) melcul | 2) limaxul | 3) șopârla | 4) lipitoarea |
|-----------|------------|------------|---------------|

A3. Ce animal se referă la grupul de mamifere?

- | | | | |
|---------------------|------------|---------------|-------------|
| 1) broasca țestoasă | 2) cârțița | 3) păianjenul | 4) rechinul |
|---------------------|------------|---------------|-------------|

A5. Care animale se dezvoltă din icre?

- | | | | |
|--------------|---------------|-----------|-------------|
| 1) reptilele | 2) mamiferele | 3) peștii | 4) păsările |
|--------------|---------------|-----------|-------------|

A5. La ce grup de animale se referă balena și delfinul?

- 1) la pești 2) la amfibii 3) la mamifere 4) la reptile
- A6. Care dintre aceste substanțe sunt în stare gazoasă?
- 1) oțelul 2) oxigenul 3) glucoza 4) apa
- A7. Care animale se referă la grupul de reptile?
- 1) crocodilul 2) tritonul 3) broasca 4) calmarul
- A8. Care animale depun ouă și apoi le incubează?
- 1) pasărele 2) peștii 3) mamiferele 4) insectele
- A9. Ce parte lipsește la ciuperci?
- 1) rădăcina 2) miceliul 3) capul 4) talpa
- A10. Ce fel de animale se referă la carnivore?
- 1) mistrețul 2) bufnița 3) musca 4) hipopotamul
- Rezultatele testării sunt reprezentate în tabelele 1 - 4.

Tabelul 1. Rezultatele testării în clasa experimentală a 3-A
(școala medie nr. 7, or. Tiraspol)

Au participat	Varianta	Numărul sarcinilor și numărul răspunsurilor corecte										În total	% total răspunsuri corecte
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
12	1	6	11	12	6	11	12	12	9	10	12	101	84,2
14	2	9	13	8	10	12	11	9	11	12	8	103	73,6
% răspunsuri corecte		57,7	92,8	76,9	61,5	88,5	88,5	80,8	76,9	84,6	76,9	204	78,9

Tabelul 2. Rezultatele testării în clasa experimentală a 3-B
(școala medie nr. 7 din or. Tiraspol)

Au participat	Varianta	Numărul sarcinilor și numărul răspunsurilor corecte										În total	% total răspunsuri corecte
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
13	1	9	13	11	6	13	11	12	10	9	11	104	80
12	2	8	11	9	11	11	10	9	10	9	8	97	80,8
% răspunsuri corecte		68	96	80	68	96	84	84	80	72	76	201	80,4

**Tabelul 3. Rezultatele testării în clasa de control a 3-A
(școala medie nr. 17, or. Tiraspol)**

Au partic ipat	Varianta	Numărul sarcinilor și numărul răspunsurilor corecte										n tot al	% total răspun- suri corecte
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
14	1	7	10	9	6	10	6	11	8	8	9	84	60
12	2	9	10	0	11	11	8	6	10	2	5	52	43,3
% răspunsuri corecte		61,5	76,9	34,6	65,4	80,7	53,8	65,4	69,2	38,5	53,9	136	52,3

**Tabelul 4. Rezultatele testării în clasa de control a 3-B
(școala medie nr. 17 or. Tiraspol)**

Au partic ipat	Varianta	Numărul sarcinilor și numărul răspunsurilor corecte										n tot al	% total răspun- suri corecte
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
11	1	8	11	7	7	6	8	6	6	6	5	70	63,6
13	2	7	10	7	6	7	6	6	8	2	6	65	50
% răspunsuri corecte		62,5	87,5	58,3	54,2	54,2	58,3	50	58,3	33,3	45,8	135	56,8

Caracteristica nivelelor de formare a abilităților de a rezolva sarcini cu caracter interdisciplinar sunt reprezentate în tabelul 5.

**Tabelul 5. Nivele de formare a abilităților
de a rezolva sarcini cu caracter interdisciplinar**

Nivelul de formare a abilităților	Caracteristica nivelului (numărul punctelor acumulate)	Nota
nesatisfăcător	0-40	1-4
satisfăcător	41-70	5-6
mediu	71-90	7-8
sporit	91-100	9-10

Pentru verificarea eficienței modelului propus au fost utilizate următoarele criterii:

1. Coeficientul de plenitudine a îndeplinirii însărcinărilor, care se calculează după formula (1).

$$= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \quad (1)$$

Unde: –num rul de sarcini îndeplinite corect de elevul - i;

$\sum$ – num rul de sarcini îndeplinite corect de toți elevii;

n - numărul total de sarcini necesar de îndeplinit de către fiecare elev;

N –numărul elevilor ce au participat la testare.

Fiabilitatea rezultatelor cercetării a fost evaluată pe baza prelucrării statistice a datelor obținute prin criteriul X-pătrat. Valoarea statistică observată a fost calculată după formula (2):

$$= \frac{1}{n_1 n_2} \sum_{i=1}^k \frac{(n_{1i} - n_{2i})^2}{(n_{1i} + n_{2i})^2} \quad (2)$$

Unde n_1 și n_2 -volumul a două selecții independente;

O_{1i} –numărul respondenților din prima selecție, care se referă la categoria i în conformitate cu proprietatea studiată;

O_{2i} -numărul respondenților din cea de a doua selecție, care se referă la categoria i în conformitate cu proprietatea studiată;

C- numărul categoriilor pe care le posedă proprietatea studiată.

Valoarea critică a criteriului statistic la nivelul semnificației $\alpha=0,05$ au fost selectată din tabelul propus în lucrarea [5, p.130]: $T_{cr}=7,815$

Tabelul 6. Valorile criteriului statistic

Clasele	Volumul selecțiilor	Distribuția elevilor după nivelul de formare a abilităților de a rezolva probe cu caracter interdisciplinare				Valorile criteriului statistic, $T_{exp.}$
		1	2	3	4	
Experimentale	51	0	10	31	10	12,07
De control	50	4	21	21	4	

Deci observăm, că $T_{exp.} < T_{conr.}$ În conformitate cu regulile primite în pedagogie, acest rezultat servește dovadă a eficienței modelului propus și utilizat în procesul educațional. În așa mod, rezultatul obținut dă posibilitate să concludem, că în clasele unde s-a desfășurat procesul de învățământ în conformitate cu modelul propus de noi, nivelul însușirii materiei de studiu e cu mult mai înalt decât în clasele de control.

Bibliografie

1. https://en.wikipedia.org/wiki/Delors_Report
2. ДАВЫДОВ, В.В. Теория развивающего обучения. М.: ИНТОР, 1996.
3. ИЛЬЕНКОВ, Э.В. Школа должна учить мыслить. М.: Изд-во Московского психолого-социального института, 2002. 112 с.
4. BOCANCEA, V., BORODENCO, T. Unele sugestii referitor la utilizarea modelului de învățământ bazat pe competențe în școala primară. În: Materialele Conferinței republicane a cadrelor didactice, 28-29 februarie, 2020.V. IV. Educația preșcolară și primară. Chișinău, UST, 2020. p. 155-158.
5. ГРАБАРЬ, М.И., КРАСНЯНСКАЯ, К.А. Применение математической статистики в педагогических исследованиях: Непараметрические методы. М.: Педагогика, 1977. 136 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ У УЧАЩИХСЯ СТАРШИХ КЛАССОВ

Олеся РОГОЖНИКОВА, докторант

<https://orcid.org/0000-0003-1196-9661>

Тираспольский Государственный Университет, Молдова

Аннотация. В работе представлен констатирующий эксперимент, целью которого являлось выявить уровень сформированности исследовательских компетенций у учащихся старшей школы. Показана важная роль данной компетенции в процессе обучения физики.

Ключевые слова: исследовательские компетенции, констатирующий педагогический эксперимент, обучение физике.

RESEARCH OF THE LEVEL OF FORMATION OF RESEARCH COMPETENCIES IN HIGHER CLASS STUDENTS

Olesea ROGOJNICOVA, Ph.D. student

Annotation. The paper presents a ascertaining experiment, the purpose of which was to identify the level of formation of research competencies in high school students. The important role of this competence in the process of teaching physics is shown.

Keywords: research competencies, ascertaining pedagogical experiment, teaching physics.

1. Введение

Основной задачей образовательного учреждения является формирование определенных ключевых компетентностей у учащихся. Нынешний образовательный процесс, согласно образовательному стандарту основного общего образования, Кодексу об образовании республики Молдова, а также куррикулуму по физике, имеет индивидуально-личностную направленность [2, 5]. Следовательно, одной из важнейших компетенций является исследовательская компетентность. Она определяется как «личностное умение, формирующееся в процессе исследовательской деятельности, направленное на самостоятельное познание неизвестного, решение проблемы» [4].

В процессе формирования исследовательских компетенций у учащегося развивается способность самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этой цели знания из разных дисциплин, прогнозировать результаты и возможные последствия разных вариантов решений, устанавливать причинно-следственные связи, оценивать полученные результаты и выявлять способы совершенствования действий.

Перечислим умения, которые проверяются в заданиях международного исследования **PISA** при оценке естественнонаучной грамотности у школьников (Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся) [3]:

- распознать вопросы, идеи или проблемы, которые могут быть исследованы научными методами;
- выделять информацию (объекты, факты, экспериментальные данные и т.п.), необходимую для доказательства или подтверждения выводов при научном исследовании;
- делать вывод (закключение) или оценивать уже сделанный вывод с учетом предложенной ситуации;
- демонстрировать коммуникативные умения: аргументировано, четко и ясно формулировать выводы, доказательства;
- демонстрировать знание и понимание естественнонаучных понятий.

Следовательно, проверка естественнонаучной грамотности направлена на оценку двух основных составляющих:

- 1) исследовательских умений учащихся;
- 2) естественнонаучных знаний, которые учащийся должен уметь свободно применять в различных ситуациях.

Анализируя все вышесказанное, можно сделать вывод, что в процессе изучения естественнонаучных дисциплин, в частности физики, в условиях компетентностного подхода, наиболее важной задачей является формирование исследовательской компетенции. Физика – наука экспериментальная, в её основе лежат наблюдения и опыты, поэтому формирование именно исследовательской компетенции учащихся при ее изучении также позволяет повысить интерес к физической науке и сделать её увлекательной и полезной.

2. Подготовка и проведение констатирующего эксперимента

Для изучения уровня сформированности исследовательских компетенций у учащихся в процессе изучения физики нами был проведен констатирующий эксперимент, для которого были разработаны анкеты в двух вариантах. Задания в анкетах носили практический характер и были составлены с учетом программы 7-9 классов на основе лабораторных работ, предусмотренных программой [6] и kurikulum по физике [5]. Вопросы анкеты представлены на рисунках 1 и 2.

Целью данного анкетирования являлось оценить следующие единицы компетенций, сформированные у учащихся:

- 1) знание учащимися основных физических понятий, явлений и законов (K1);
- 2) умение применять на практике и при решении задач основные физические законы и формулы (K2);
- 3) владение навыками работы с различными физическими приборами (K3).

Более подробно цели каждого задания изложены в [1].

Задание 1. Определить объем и плотность твердого тела, погруженного в воду (рис. 1). Масса тела 300 г.
Ответ: _____

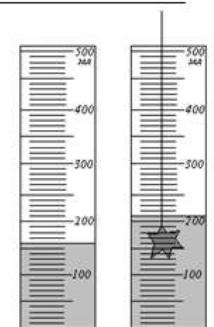


Рис. 1

Задание 2. В помещении определяли влажность воздуха. Показания психрометра показаны на рисунке 2. С помощью психрометрической таблицы определить относительную влажность воздуха.
Ответ: _____

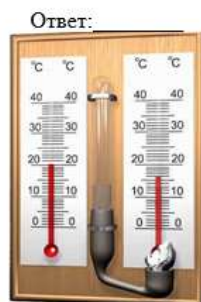


Рис. 2

Задание 3. Определить длину нити математического маятника (рис. 3), если он совершает одно колебание за 2 с. Что произойдет с периодом колебаний, если длину нити увеличить в 4 раза?
Ответ: _____

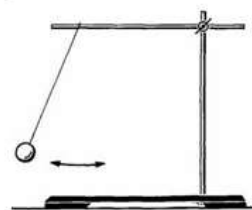


Рис. 3

Задание 4. Найдите ошибку в каждой из предложенных схем на рисунке 4.

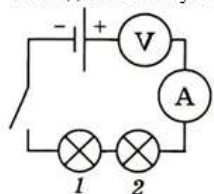


Рис. 4А

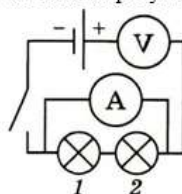


Рис. 4Б

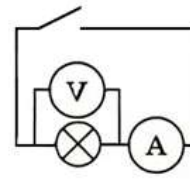


Рис. 4В

Задание 5. Будет ли возникать ЭДС индукции в проводнике, который движется так как показано на рисунке 5? Ответ обосновать?
Ответ: _____

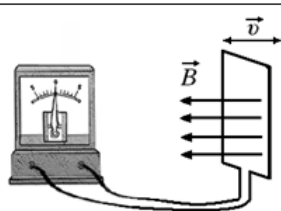
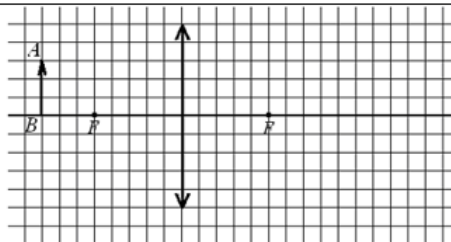
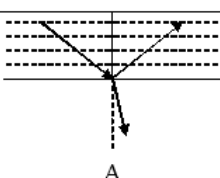


Рис 5

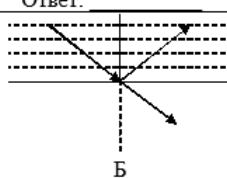


Задание 7. Расстояние между предметом и зеркалом 2 м. Каким станет расстояние между предметом и его изображением, если расстояние от предмета до зеркала увеличить в два раза?
Ответ: _____

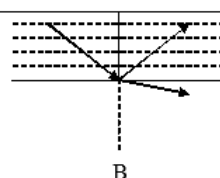
Задание 8. Луч падает из оптически более плотной среды в менее плотную. На каком рисунке указан правильный ход лучей?
Ответ: _____



А



Б



В

Задание 9. Скорость света в воде равна $2,25 \cdot 10^8$ м/с. Определить абсолютный показатель преломления воды.
Ответ: _____

Задание 10. Назовите явление, наблюдаемое на рисунке 6, и расставьте в правильном порядке цвета на выходе из призмы.

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____

- 5 _____
- 6 _____
- 7 _____

Ответ: _____



Рис. 6

Задание 1. Определить объем и плотность твердого тела, погруженного в воду (рис. 1). Масса тела 280 г.

Ответ: _____

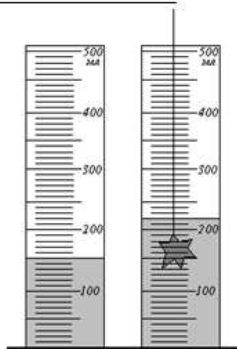


Рис. 1

Задание 2. В помещении определяли влажность воздуха. Показания психрометра показаны на рисунке 2. С помощью психрометрической таблицы определить относительную влажность воздуха.

Ответ: _____



Рис. 2

Задание 3. Для определения коэффициента жесткости пружины использовали пружинный маятник (рис. 3). Масса подвешенного груза 400 г, период колебаний равен 2 с. Чему равен коэффициент жесткости? Что произойдет с периодом, если массу уменьшить в 4 раза?

Ответ: _____

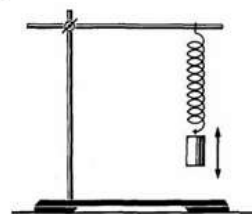


Рис. 3

Задание 4. Каково сопротивление лампы, указанной на схеме (рис. 4)?

Ответ: _____

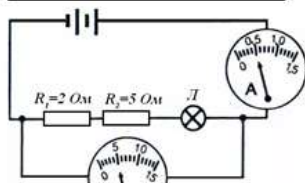
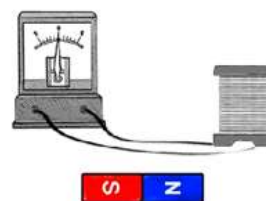


Рис. 4

Задание 5. Можно ли в данной цепи получить электрический ток, имея в распоряжении только полосовой магнит? Если да, то как?

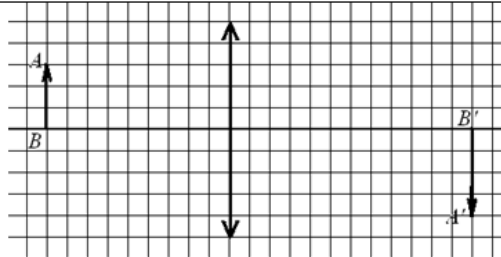
Ответ: _____



Задание 6.

Достроить ход лучей и указать на рисунке фокус. Определить фокусное расстояние и оптическую силу линзы. Одну клетку принять равной 10 см.

Ответ: _____



Задание 7. Расстояние между предметом и его изображением 4 м. Каким станет расстояние между предметом и зеркалом, если расстояние от предмета до изображения уменьшить в два раза?

Ответ: _____

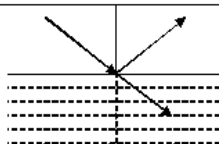
Задание 8.

Опытным путем был определен показатель преломления стекла $n=1,5$. Определить скорость света в стекле.

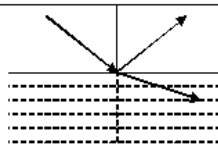
Ответ: _____

Задание 9.

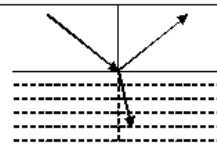
Луч падает из оптически менее плотной среды в более плотную. На каком рисунке указан правильный ход лучей?



А



Б



В

Задание 10. Какое явление можно наблюдать, если на плоскопараллельную пластину положить одновыпуклую линзу?

Какую картину будет видеть наблюдатель в тонкой прослойке воздуха между стеклянной пластиной и линзой?

Ответ: _____

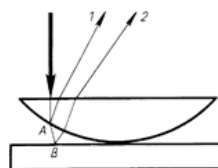


Рис. 6

Рис. 2. Вариант 2

В таблице 1 представлено соответствие вопросов каждой проверяемой компетенции с указанием баллов.

Таблица 1. Соответствие вопросов проверяемым компетенциям

Номер вопроса	Номер проверяемой единицы компетенции		
	К1	К2	К3
1	1а-1балл	1b - 1балл	1с-1балл
2	-	-	2 -1 балл
3	3а-1балл	3b - 1балл	-
4	4а-1балл	4b - 1балл	4с-1балл
5	5b – 1 балл	-	5а - 1балл
6	6а-1балл	6b - 1балл	-
7		7 - 1 балл	-
8	8 – 1 балл	-	-
9	-	9 - 1 балл	-
10	10а - 1 балл	-	10b - 1 балл
Всего баллов:	7	6	5
Итого:	18 баллов		

Эксперимент проводился на базе МОУ «ТСШ № 3 им. А.П. Чехова» г. Тирасполь.

В проведении констатирующего этапа педагогического эксперимента приняло участие 83 учащихся. Общая характеристика эксперимента представлена в таблице 2.

Таблица 2. Общая характеристика педагогического эксперимента

I этап. Констатирующий эксперимент		
<i>Цель: Обоснование актуальности проблемы исследования и выяснение путей её решения; выяснить основные проблемы формирования исследовательских компетенций при изучении физики</i>		
Задачи этапа	Используемые методы	Место проведения и объём выборки
Определить уровень сформированности исследовательских компетенций у учащихся старших классов	Тестирование, анализ опыта учителей и научно-методической литературы.	МОУ «ТСШ № 3 им. А.П. Чехова» г. Тирасполь. Сентябрь 2019-2020 уч. год: 10 класс (28 человек); 11 класс (19 человек). Май 2020-2021 уч. год: 9 А класс (18 человек); 9 Б класс (18 человек) Общее количество учащихся: 83

3. Анализ результатов эксперимента

Результаты, полученные при тестировании учащихся в ходе констатирующего эксперимента представлены в таблице 3.

Таблица 3. Результаты тестирования в ходе констатирующего эксперимента

Класс	Кол-во человек	Среднее значение количества правильных ответов (макс. кол-во 18)		Процент правильных ответов, %		Среднее значение процента правильных ответов, %	
		1 В	2В	1 В	2В	1 В	2В
9А	17	2,4	1,9	26,5	21,6	25,1	22,2
9Б	18	2,4	1,6	23,9	20,1		
10А	28	1,8	1,6	13,1	13,1		
11А	19	3,7	3,7	36,7	33,9		

В таблице 4 представлены полученные результаты по каждому вопросу для первого и второго варианта.

Таблица 4. Таблица правильности ответов, в %

1 вариант										
№ вопроса	9 А (9 учащихся)		9 Б (10 учащихся)		10 А (14 учащихся)		11 А (10 учащихся)		Среднее кол-во набранных баллов	Среднее значение % прав. ответов
	кол-во набран. балл.	% прав. ответов	кол-во набран. балл.	% прав. ответов	кол-во набран. балл.	% прав. ответов	кол-во набран. балл.	% прав. ответов		
1 а	4	44,4	0	0,0	6	42,9	9	90,0	4,7	44,3
1 б	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	20,0	0,5	5,0
1 с	3	33,3	0	0,0	5	35,7	8	80,0	4	37,3
2	3	33,3	5	50,0	2	14,3	8	80,0	4,5	44,4
3а	3	33,3	4	40,0	1	7,1	3	30,0	2,7	27,6
3б	1	11,1	1	10,0	0	0,0	0	0,0	0,5	5,3
4а	3	33,3	6	60,0	2	14,3	1	10,0	3	29,4
4б	4	44,4	6	60,0	4	28,6	2	20,0	4	38,3
4с	3	33,3	6	60,0	6	42,9	4	40,0	4,7	44,1
5а	0	0,0	2	20,0	2	14,3	3	30,0	1,7	16,1
5б	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	20,0	0,5	5,0
6а	1	11,1	2	20,0	1	7,1	2	20,0	1,5	14,6
6б	2	22,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,5	5,6
7	5	55,6	2	20,0	2	14,3	8	80,0	4,3	42,5
8	2	22,2	0	0,0	1	7,1	2	20,0	1,3	12,3
9	3	33,3	4	40,0	0	0,0	2	20,0	2,3	23,3
10а	2	22,2	4	40,0	0	0,0	4	40,0	2,5	25,6
10б	4	44,4	1	10,0	1	7,1	6	60,0	3	30,4
Всего	43	-	43	-	33	-	66	-	46,3	-
Сред. знач.	2,4	26,5	2,4	23,9	1,8	13,1	3,7	36,7	2,6	25,1
2 вариант										
№ вопроса	9 А (9 учащихся)		9 Б (8 учащихся)		10 А (14 учащихся)		11 А (9 учащихся)		Среднее кол-во набранных баллов	Среднее значение % прав. ответов
	кол-во набран. балл.	% прав. ответов	кол-во набран. балл.	% прав. ответов	кол-во набран. балл.	% прав. ответов	кол-во набран. балл.	% прав. ответов		
1 а	2	22,2	1	12,5	6	42,9	9	100	4,5	44,4
1 б	1	11,1	0	0	0	0	2	22,2	0,7	8,3
1 с	2	22,2	1	12,5	4	35,7	8	88,9	3,8	39,8
2	2	22,2	1	12,5	4	14,3	8	88,9	3,8	34,5
3а	5	55,6	3	37,5	0	7,1	3	33,3	2,7	33,4

Research of the level of formation of research competencies in higher class students

3b	4	44,4	4	50	0	0	0	0,0	2	23,6
4a	4	44,4	1	12,5	0	14,3	2	22,2	1,8	23,4
4b	0	0,0	0	0	0	28,6	2	22,2	0,5	12,7
4c	1	11,1	1	12,5	2	42,9	4	44,4	2	27,7
5a	0	0,0	5	62,5	4	14,3	3	33,3	3	27,5
5b	0	0,0	3	37,5	0	0	3	33,3	1,5	17,7
6a	3	33,3	2	25	1	7,1	1	11,1	1,8	19,1
6b	1	11,1	0	0	0	0	1	11,1	0,5	5,6
7	2	22,2	4	50	1	14,3	3	33,3	2,5	30,0
8	3	33,3	2	25	2	7,1	3	33,3	2,5	24,7
9	3	33,3	1	12,5	5	0	3	33,3	3	19,8
10a	2	22,2	0	0	0	0	0	0,0	0,5	5,6
10b	0	0,0	0	0	0	7,1	0	0,0	0	1,8
Всего	35	-	29	-	29	-	66	-	39,7	-
Сред. знач.	1,90	21,6	1,6	20,1	1,6	13,1	3,7	33,9	2,2	22,2

На рисунке 3 показан средний процент правильных ответов на каждый вопрос по вариантам.

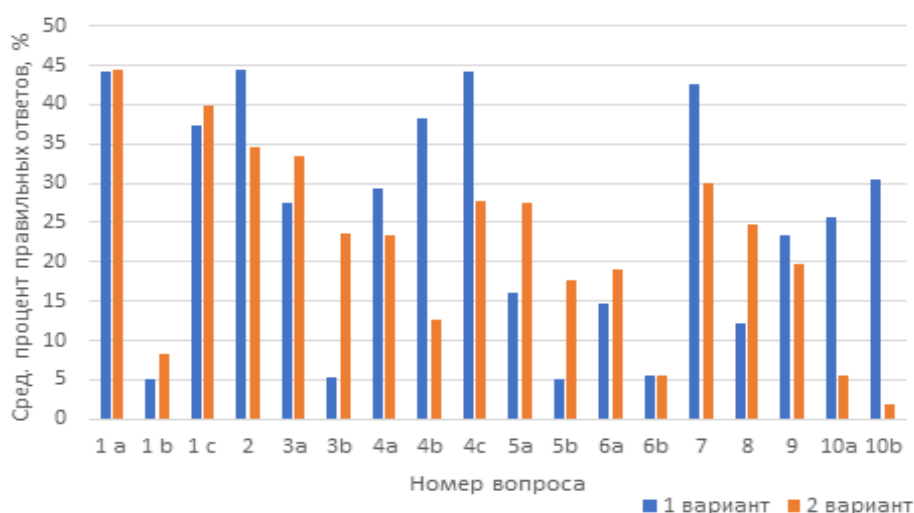


Рис. 3. Процент правильных ответов по каждому вопросу

Видно, что практически все вопросы вызвали трудности у учащихся. На вопросы, относящиеся к компетенции К2 (умение применять на практике и при решении задач основные физические законы и формулы) учащиеся ответили хуже всего. Процент полностью правильных ответов на данные вопросы колеблется от 5 до 37,8. Средний процент правильных ответов на все вопросы составляет 23,65 %, это говорит о низком уровне исследовательских компетенций учащихся.

Для оценки усвоения материала были рассчитаны коэффициенты полноты выполнения заданий k для каждого класса по каждой компетенции. Полученные коэффициенты представлены в таблице 5.

Таблица 5. Коэффициенты эффективности

Класс	9А	9Б	10А	11А	Сред знач.
Коэффициент полноты выполнения заданий k_1 по заданиям, проверяющим единицу компетенции К1	0,27	0,22	0,1	0,33	0,23
Коэффициент полноты выполнения заданий k_2 по заданиям, проверяющим единицу компетенции К2	0,24	0,20	0,07	0,22	0,18
Коэффициент полноты выполнения заданий k_3 по заданиям, проверяющим единицу компетенции К3	0,20	0,24	0,21	0,54	0,30
Коэффициент полноты выполнения заданий по всем заданиям k	0,26	0,22	0,14	0,36	0,25

4. Выводы:

1) полученные значения коэффициента полноты выполнения заданий для классов, участвовавших в констатирующем эксперименте, отличаются незначительно, колеблются от 0,1 до 0,36. Это свидетельствует о том, что исследовательские навыки учащихся сформированы на низком уровне.

2) процент правильных ответов на вопросы практического характера и умения применять знания на практике (номера вопросов) лежит в пределах от 5 до 37 %, что также говорит о недостаточной сформированности исследовательских компетенций.

Исходя из полученных результатов констатирующего эксперимента нами была поставлена задача по разработке модели формирования исследовательских компетенций у учащихся старшей школы на основе элективных курсов.

Литература

1. БОКАНЧА, В.; РОГОЖНИКОВА, О. Определение уровня сформированности исследовательских компетенций у учащихся 10-11 классов. В: *Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice Didactica științelor exacte*. Vol. 1, 28-29 februarie 2020, Chișinău: UST, 2020, pp. 320-325. ISBN 978-9975-76-305-9.
2. Кодекс Республики Молдова об образовании. На сайте: <https://lexed.ru/zakonodatelstvo-ob-obrazovanii/kodifikatsiya-zakonodatelstva-ob-obrazovanii/kodeks-respubliki-moldova-ob-obrazovanii.php>
3. Основные подходы к оценке естественнонаучной грамотности. [Электронный ресурс]: [сайт]. - URL: <https://sch3.edumsko.ru/activity/pisa>
4. РЕПЕТА, Л.М. Формирования исследовательской компетенции учащихся. В: *General and Professional Education*, 3/2011, pp. 28-33. ISSN 2084-1469.
5. Физика: Curriculum national: cl. 6-9: Curriculum disciplinar: Ghid de implementare. V. Vocancea (coord.) et al. Ch.: Lyceum, 2020 («Tipografia Centrală»). 116 p.
6. ФИЛОНОВИЧ, Н.В. Физика. 7—9 классы: рабочая программа к линии УМК А. В. Перышкина, Е. М. Гутник: учебно-методическое пособие / Н. В. Филонович, Е. М. Гутник. М.: Дрофа, 2017. 76, [2] с.

CZU:37.041:7

DOI: 10.36120/2587-3636.v25i3.135-139

CONDIȚII PEDAGOGICE ALE DEZVOLTĂRII CULTURII AUTOFORMĂRII PROFESIONALE A CADRELOR DIDACTICE

Sofia LINCA, doctorand

<https://orcid.org/0000-0003-1099-2528>

Universitatea de Stat din Tiraspol

Rezumat. În condițiile moderne de dezvoltare a educației, problemele culturii profesionale a cadrelor didactice au căpătat o relevanță specială, deoarece este imposibil să crești procesul de predare și educație la un nou nivel calitativ, să treci la un nou model de educație orientată spre rezultate fără o cercetare asupra pedagogiei active pentru cei care implementează direct ordinea socială a societății. Recunoașterea celui mai important rol în educarea personalității de către profesor cu o pronunțată cultură profesională, cu dreptul lui de a alege, de a se realiza creativ, cu o poziție activă în viață și responsabilitate pentru rezultatele muncii, se postează în prim plan.

Cuvinte cheie: autoformare profesională, cultura cadrelor didactice, sistem educațional.

PEDAGOGICAL CONDITIONS OF THE DEVELOPMENT OF THE CULTURE OF TEACHERS' PROFESSIONAL SELF-TRAINING

Abstract. In the modern conditions of education development, the problems of teachers' professional culture have acquired a special relevance, because it is impossible to raise the teaching and education process to a new qualitative level, to move to a new model of results-oriented education without a search on active pedagogy for those who directly implement the social order of society. Recognition of the most important role in educating the personality by the teacher with a pronounced professional culture, with her right to choose, creative self-realization, an active position in life and responsibility for work results, comes to the fore.

Keywords: professional self-training, teacher culture, educational system.

Apariția unei civilizații intelectuale, culturale, informaționale a secolului XXI, asumă noi abordări ale formării culturii pedagogice profesionale a profesorului. În condițiile socio-culturale moderne, conștientizarea faptului că dezvoltarea durabilă a societății, noile orientări strategice în economie, politică, necesitatea ca oamenii să stăpânească noi roluri sociale, ținând seama de deschiderea societății, informatizarea rapidă și dinamismul acesteia se actualizează - toate acestea au schimbat radical cerințele în educație. Devine din ce în ce mai evident că orice modernizare a sistemului de învățământ, în primul rând, îi privește pe profesori ca purtători de cultură, cunoștințe științifice, moștenire culturală și pedagogică a societății. În contextul modernizării educației, profesorii se confruntă cu problema rezolvării problemelor sociale și pedagogice, ținând cont de tendințele mondiale și de tiparele de dezvoltare a educației.

Înțelegerea teoretică a problemei autoeducației a fost facilitată de elaborarea unor teorii și concepte didactice:

- conceptul de educație continuă (O.C.Аббасова, Н.А.Аитов, Л.В.Видгоф, А.ПВладиславлев, Б.С.Гершунский, Л.М.Зеленина, З.А.Малькова, Н.Н.Нечаев, А.Ю.Петров, В.Е.Тимошенко și alții);
- teoria sistemelor pedagogice (Б.П. Беспалько, И.В.Блауберг, Т.А.Ильина, Н.В.Кузьмина, Ф.Ф.Королев, К.К.Платонов, Э.Глодин etc.);
- studii ale fundamentelor teoretice și metodologice ale activității profesionale și pedagogice, efectuate în străinătate (J. Bereday și J. Lauras, E. Mirante, T. Tomasi (Italia), R. Bremvel, T. V. Buker, B. V. Gorman (SUA), TM Steenet (Anglia), L. Klinberg (Germania)).

De asemenea, sunt diverse cercetările savanților din România: Pânișoară I. cu formarea formatorilor și a personalului didactic; standardele profesionale; Iucu R. care abordează problematica formării personalului didactic; Șoitu L. privind educația adulților; Joița E. care cercetează formarea prin prisma constructivismului etc.).

Formarea continue a cadrelor didactice a fost abordată în cercetările specialiștilor din Republica Moldova: Callo T. în cercetările sale abordează aspectul dezvoltării profesionale a cadrelor didactice prin prisma conceptualizării, atitudinilor, responsabilității și condițiilor create; Guțu Vl. În lucrările sale se axează pe formarea competențelor cadrelor didactice, pe eficiență și funcționalitate; Cara A. abordează problematica formării/dezvoltării profesionale a cadrelor didactice în contextul standardizării și a calității învățământului; Pâslaru Vl. reconceptualizează formarea personalului din învățământul general, aspectul de reformare, de schimbare; Cuznețov L. - din perspectivă axiologică etc.

Deoarece necesitatea îmbunătățirii continue a competențelor profesionale se datorează naturii activității pedagogice, profesorul unei școli moderne ar trebui să se distingă nu numai printr-un nivel ridicat de cunoștințe profesionale, abilități și competențe, ci și prin disponibilitatea sa de a-și transforma activitatea profesională. Se știe că numai o atitudine activă și pozitivă a profesorului însuși față de îmbunătățirea abilităților pedagogice poate crește productivitatea procesului de autoeducare [1, p.17].

Actele legislativ normative se concentrează pe formarea unei personalități competente din punct de vedere profesional, un specialist competitiv, capabil să rezolve în mod independent și creativ problemele profesionale, să realizeze semnificația personală și socială a activității profesionale și să își asume responsabilitatea pentru rezultatele sale [11].

Drept urmare, resursa competitivă a activității profesorului nu se axează doar pe cunoștințele speciale, stăpânirea informației, tehnologiile stăpânite de predare și creștere, ci cultura pedagogică generală și profesională. În rezolvarea problemei formării culturii profesionale și pedagogice a unui profesor în sistemul de formare avansată, este important nu numai faptul de a stăpâni patrimoniul cultural și pedagogic, ci și includerea profesorului în procesul de activități inovatoare de creare și introduce a inovațiilor pedagogice [10].

În consecință, în „era cunoașterii”, „societatea cunoașterii”, în „epoca omului cult”, educația adulților încetează să mai însemne doar transferul de cunoștințe, devine un schimb de experiență umană, interese care ulterior ajută la construirea atât a vieții fiecărui individ ci și activitatea societății contemporane. O tranziție de succes către o economie de piață și o societate bazată pe cunoaștere trebuie să fie însoțită de un proces de învățare continuă [8].

Cultura profesională a unui profesor este considerată de mulți cercetători în sistemul conceptelor „persoană - persoană”, „persoană - comunitate”, „persoană - mediu profesional”, „persoană - cultură”. Profesia, ca fenomen socio-cultural consacrat, are o structură complexă, incluzând subiectul, mijloacele și rezultatul activității profesionale. În cursul dezvoltării istorice a societății, profesiile se schimbă și ele. Unii dintre ei dobândesc noi forme socio-culturale, alții se schimbă ne semnificativ, iar alții încă suferă modificări semnificative. Profesiunea didactică, care a fost extrem de conservatoare în ultimii ani, nu satisface cerințele crescute ale societății și ale statului și are nevoie de o renovare serioasă astăzi [5, p. 43].

În condițiile moderne de dezvoltare a educației, problemele culturii profesionale a cadrelor didactice au căpătat o relevanță deosebită, deoarece este imposibil să ridicăm procesul de predare și educație la un nivel calitativ nou, să trecem la un nou model de educație orientată spre rezultate fără o căutare pedagogică activă pentru cei care implementează direct ordinea socială a societății.

O caracteristică a formării culturii profesionale a unui profesor, este activitatea didactică în ideea dezvoltării subiectului educațional ca personalitate, care se caracterizează prin activitate, dinamism, independență în luarea deciziilor, prin sentimentul de responsabilitate pentru rolul social îndeplinit etc. [6].

Sarcina educației pe tot parcursul vieții este în dezvoltarea unei persoane ca subiect de activitate și comunicare de-a lungul vieții, stăpânirea noilor condiții de viață, creșterea capacității de a lua decizii echilibrate din punct de vedere etic în situații non-standard, în schimbare rapidă, completând în mod constant cunoașterea și îmbunătățirea competențelor de bază și a celor sociale.

Desigur, profesorii respectă următoarele principii ale educației pe tot parcursul vieții: de la „educație pentru viață” la „educație pe tot parcursul vieții”.

Sub influența ritmului tot mai mare de schimbare a ideilor, tipurile de gândire, modurile de viață, locul și rolul educației globale s-au schimbat radical. În dezvoltarea sistemului educațional mondial, cercetătorii disting doi factori determinanți [3]:

1. aceasta este reacția sistemului educațional la cerințele în schimbare ale societății, manifestate prin adaptarea acestuia la noi situații socio-economice și demografice;
2. tendințele interne în dezvoltarea sistemului de învățământ, datorită proceselor în curs de umanizare.

La joncțiunea a doi factori determinanți, se dezvoltă noi idei pedagogice, aprobarea și implementarea lor în practica organizațiilor educaționale formează personalitatea profesorului. Conceptul de „formare” este interpretat în pedagogie în diferite moduri:

- formarea ca urmare a dezvoltării umane;
- formarea ca activitate organizatorică a unui profesor în procesul de creștere, educare și formare a elevilor;
- formarea ca educație.

Formarea dă esență unei anumite forme, adică completitudine.

Continuitatea educației profesionale a unui profesor este o condiție prealabil necesară pentru dezvoltarea abilităților creative, a experienței pedagogice individuale, în general, a culturii pedagogice profesionale [4].

De-a lungul istoriei dezvoltării științelor pedagogice, cultura profesională a profesorului a fost, fără îndoială, obiectul unei atenții deosebite a oamenilor de știință.

Trebuie remarcat faptul că, în condiții moderne, scopul și obiectivele educației s-au schimbat. Acest lucru se reflectă în documentele de reglementare și legislative adoptate.

Toate acestea sunt o condiție prealabilă pentru formarea unor caracteristici ale sistemului emergent al educației continue, cum ar fi mobilitatea, deschiderea, variabilitatea, accesibilitatea și democrația procesului educativ. Este vorba, în primul rând, de noi cunoștințe și abilități de bază, a căror nevoie este dictată de schimbările economice și sociale ale societății. Este necesar să vorbim despre necesitatea unui nivel calitativ diferit de alfabetizare funcțională: capacitatea de a lucra cu tehnologiile informaționale, cunoașterea limbilor străine, cunoștințelor sociale, permițând participarea activă la transformările democratice ale societății [9, p. 87].

Majoritatea savanților exprimă o poziție comună conform căreia cultura profesională este unul dintre elementele constitutive ale culturii generale a unei persoane. Până în prezent, a fost acumulat un fond științific semnificativ, creând premise teoretice pentru studiul culturii profesionale și pedagogice. În același timp, problema definirii conceptului de „cultură profesională” necesită o noutate și o relevanță constantă, întrucât conținutul semantic al acestui concept determină abordări fundamentale noi ale obiectivelor, conținutului, mijloacelor și rezultatului activității pedagogice. Acest conținut este asociat cu schimbările care au loc în țară și în lume.

Bibliografie

1. BOLBOCEANU, A.; VRABII, V. *Dezvoltarea personală a cadrului didactic ca organizator al cunoașterii și facilitator motivațional*. Chișinău: IȘE (Tipogr. Print-Caro), 2018.
2. CALLO, T. *O pedagogie a integralității. Teorie și practică*. Chișinău: CEPUSM, 2007. p. 54-55.

3. CALLO, T. Prioritățile formării continue în evoluția sistemului educațional. În: *Didactica Pro*, Revistă de teorie și practică educațională a C.E. PRO DIDACTICA, nr. 3(7), iunie 2001. p.14-17. http://www.prodidactica.md/revista/Revista_07.pdf
4. CARA, A. *Formarea/dezvoltarea profesională a personalului didactic la nivelul instituției școlare*. Chișinău: Institutul de Politici Publice, 2006. 46 p.
5. GUȚU, V. *Tehnologii educaționale*. Chișinău: Cartier Educațional, 1998.150 p.
6. GUȚU, V.; MURARU, E.; DANDARA, O. *Proiectarea standardelor de formare profesională inițială în învățământul universitar. Ghid metodologic*. Chișinău: CE USM, 2003. 87 p.
7. GUȚU, V.; POSTĂN, L. *Didactica pentru adulți din perspectivă motivațională*. Chișinău: CEP USM, 2007. 176 p.
8. NAGNIBEDA-TVERDOHLEB, T. Nevoile de profesionalizare ale catedrelor didactice corelate cu procesul de formare continuă. În: *Revistă de științe socio-umane*, 2016, nr.3 (34) , p. 4-9.
9. PĂNIȘOARĂ, I.O. *Profesorul de succes. 59 de principii de pedagogie practică*. Iași: Polirom, 2009. 336 p.
10. *** Codul Educației din Republica Moldova.
11. *** Formarea profesională continuă. Baza legislativ-normativă. Ministerul Educației al Republicii Moldova, IȘE. Chișinău, 2020.

PREDAREA CA ACT DECIZIONAL ÎN CADRUL PROCESULUI DIDACTIC

Monica Maria MIHĂILĂ, drd., UST

<https://orcid.org/0000-0002-6960-0077>

Școala Gimnazială „Nicolae Bălcescu”, România

Rezumat. Predarea este activitatea didactică sistematică, organizată, desfășurată de către profesor care implică proiectarea activităților educaționale, identificarea finalităților urmărite, determinarea conținuturilor, organizarea condițiilor ce vor favoriza atingerea competențelor, desfășurarea activității didactice și evaluarea calității modificărilor intervenite în comportamentului elevilor.

Cuvinte cheie: predarea, accepțiuni ale predării, predarea activizată, modele de predare.

TEACHING AS A DECISION-MAKING ACT IN THE DIDACTIC PROCESS

Abstract. Teaching is the systematic, organized didactic activity carried out by the teacher that involves the design of educational activities, identifying the aims, determining the contents, organizing the conditions that will promote the achievement of skills, conducting teaching and evaluating the quality of changes in student behaviour.

Keywords: teaching, teaching meanings, activated teaching, teaching models.

Predarea este „arta de a prezenta un model, de a arăta procedeele de urmat pentru a-l realiza și de a permite celui care învață să se antreneze în realizarea modelului prezentat” [1, p. 93].

Acțiune didactică pe care o propune profesorul, predarea poate fi organizată în forme diferite și variate. Un prim aspect ar fi actul de predare văzut ca activitate de instruire a cadrului didactic, orientat către elev, pentru dinamizarea activităților specifice oricărei activități de învățare. Un alt aspect ar fi că predarea privește actul „de comunicare a mesajului pedagogic, care trebuie receptat de elev în vederea stimulării activității, inițial ca învățare dirijată, ulterior ca autoînvățare sau ca învățare autodirijată” [3, p. 3].

Predarea devine eficientă și în cadrul celorlalte activități didactice, dacă are loc un proces de învățare real, dacă elevii sunt motivați să participe la activități didactice, care necesită înțelegere, asimilare de competențe (cunoștințe, abilități, aptitudini), să realizeze transferuri și aplicări creatoare [10, p.109-110].

În instruirea interactivă predarea „devine o modalitate de stimulare și dezvoltare a capacităților intelectuale, cognitiv acționale, dar și a proceselor și operațiilor care stau la baza acestor capacități și la baza cunoașterii”. Trebuie să observăm „faptul că dezvoltarea logice interne a disciplinei nu dezvoltă automat și de la sine logica gândirii celui care învață” [1, p. 93].

În procesul de învățământ, între sec. XVII - XIX, se pune accentul pe activitatea de predare. Cadrul didactic avea rolul de a transmite cunoștințe în vederea memorării și reproducerii acestora de către elevi. La sfârșitul secolului al XIX-lea și prima jumătate a

secolului al XX-lea apare un nou curent care concepe procesul de învățământ ca activitate de predare – învățare. Rolul principal îl are tot cadrul didactic care a făcut corelația dintre predarea inițială și învățare. Această acțiune a fost organizată, orientată, declanșată, din dorința transformării personalității elevului. Din a doua jumătate a secolului al XX-lea, procesul de învățământ este descris ca o activitate de predare – învățare - evaluare, iar actul pedagogic se realiza prin corespondența dintre obiective-conținuturi-metodologie și evaluare.

Cercetătorii au fost interesați de predare ca știință, astfel că punctul de pornire în cercetare s-a axat pe profesori investigând cunoștințele de specialitate ale acestora. Predarea este văzută ca o cerință problematică și complexă ce necesită timp și voință pentru a fi atent asupra ei în privința schimbării unor decizii sau acțiuni, dar mai ales la construcția acestora. Profesorii trebuie să reflecte profund la organizarea predării și învățării, la atitudinea elevilor, precum și asupra interacțiunii acestora în procesul de predare – învățare la nivelul clasei.

Din anul 1970, studiarea gândirii profesorilor, a organizării informațiilor, a cunoștințelor deținute de aceștia nu a mai prezentat un interes real (Shulman 1987). Au început să apară noi studii privind *predarea interactivă*. În acest sens îi putem aminti pe cercetătorii (Clark și Peterson 1986) care susțin perspectiva că: „raționamentul profesorului depinde de bogăția cunoștințelor lui despre elevi, evenimente și obiecte, și de relația profesorilor dintre și printre aceste lucruri” [5, p. 26- 29].

Elemente definitorii ale predării sunt: planificarea, proiectarea, realizarea actului educațional; crearea conținuturilor astfel încât să provocăm o schimbare de comportament în atitudinea elevului; dirijarea reformării dorite prin strategii specifice, facilitarea de activități care vor încuraja apariția schimbărilor, atingerea competențelor, controlul și aprecierea transformărilor care au avut loc în comportamentul elevilor; realizarea conținuturilor cu scopul de a atinge competențele propuse, desfășurarea activităților de învățare, evaluarea comportamentului elevilor survenit în urma actului de predare - învățare [apud 5, p. 30].

Transmiterea de cunoștințe în actul de predare se realizează prin comunicarea pedagogică. Predarea „este o activitate specifică profesorului, logică, de organizare și conducere a învățării” [7, p. 23].

Plecând de la punctul de vedere al profesorului I. Neacșu privind predarea avem în vedere următoarele aspecte: în predare este inclusă învățarea, deoarece competențele propuse pot fi atinse prin activități de învățare, de introducere sistematică a unui conținut nou în cadrul sistemului de cunoștințe existent; procesul de predare devine eficient dacă are loc un proces real de învățare, dacă îi ajută pe elevi să se implice în activitate; predarea implică o structură mentală și interacțională corectă și se sprijină pe relații interne în cadrul conținutului ei, al subiecților umani implicați, al dimensiunilor temporale și spațiale etc; este un proces care în funcție de nivelurile de înțelegere ale

elevilor, de feed-back-ul prezent, de gradul operaționalizării obiectivelor și al conținuturilor corespunzătoare devine secvențial și reversibil; ajută la dezvoltarea progresivă a personalității elevilor; este o activitate dinamică și complexă care cuprinde atât comportamente observabile și măsurabile cât și comportamente interiorizate (atitudini, interese, motivație, voință); se extinde dincolo de activitatea desfășurată în clasă, include de fapt proiectarea, organizarea, elaborarea întregului demers educațional [8, p. 94-96].

Predarea, ca latură a procesului de învățământ este strâns legată de celelalte două laturi: învățarea și evaluarea. Dacă învățarea de tip școlar înseamnă schimbarea comportamentului elevilor ca urmare a trăirii unei experiențe organizate pedagogic, predarea vizează planificarea, organizarea și desfășurarea acestei schimbări, prin angajarea elevilor, într-o nouă experiență de cunoaștere, de trăire sau de acțiune, iar evaluarea permite măsurarea și aprecierea rezultatelor obținute de elevi în urma predării și învățării [apud 8, p. 23]. Activitățile de predare sunt relevante în funcție de potențialul lor cognitiv, afectiv și psihomotor.

Principalele „accepțiuni ale predării”, descrise de profesorul Ioan Cerghit, sunt următoarele:

Predarea ca transmitere de cunoștințe este definită ca fiind predarea prin care se transmit informații, se comunică cunoștințe, rezultate, cercetări științifice, se prezintă o lecție etc.

Predarea ca ofertă de experiență este prezentată „ca ofertă a unei progresii de experiențe cognitive, acționale și afective determinate și dirijate în mod intenționat spre valori (axiologie)” [4, p.17].

Predarea ca formă de dirijare a învățării se realizează prin îndrumări, explicații, aprecieri folosite în vederea orientării eforturilor elevilor către conținuturile de învățare. Criticii nu susțin excesul de dirijare care dezavantajează munca, inițiativa și activitatea proprie, privează elevul de la implicarea și anticiparea construcției unei strategii, atunci când trebuie să rezolve singur o situație problemă [5, p. 32].

Predarea ca instanță de decizie este reprezentată de o instanță care decide modul cum se va desfășura actul educațional. Cadrul didactic în această situație ia decizii privind organizarea, impunerea, dezvoltarea, personalizarea, interpretarea, concretizarea, controlul, exprimarea afectivității privind activitatea didactică. Exprimarea verbală cât și nonverbală îi permite acestuia descoperirea unor teorii ale predării precum și impunerea unor condiții ale predării.

Predarea ca act de comunicare este realizată cu ajutorul participanților la actul de comunicare, respectiv emițătorul și receptorul, a canalului de comunicare, „a proceselor de codare și de decodare a mesajelor, a relațiilor dintre repertori (gradul lor de congruență), a depășirii barierelor de comunicare, a tipurile și formele de comunicare, a comunicării verbale dar și comunicării nonverbale precum și a empatiei” [apud 5, p.35].

Predarea online – predare ca act decizional. Predarea online reprezintă un proces bazat pe competențe digitale, ceea ce presupune o particularizare și o transformare a normelor, regulilor și principiilor pedagogice interactive de grup în elemente practice digitale de transmitere, însușire și actualizare a unor valori de conținut informațional, metodologic și acțional interactiv.

Performanța predării este rezultatul unui act de comunicare eficient în mediul online, deoarece comunicarea reprezintă modul fundamental de interacțiune dintre profesor și elev.

Relaționarea dintre profesor și elev în mediul online este posibilă datorită repertoriului comun al celor doi . Comunicarea pedagogică se realizează atunci când intersecția celor două repertorii are o valoare pozitivă destul de mare pentru a face mesajul rezistent la modificări, fiind evitate distorsiunile și efectele lor negative [7, p.23].

Aspectele negative care apar în comunicarea online pot fi cauzate de: organizarea și desfășurarea necorespunzătoare a predării și învățării; diferite situații tehnice privind accesarea programelor digitale; anormalități generate de starea de oboseală sau neatenție a elevilor sau a profesorului; neglijența dezvoltatorilor de soft-uri educaționale precum și folosirii necorespunzătoare de către elevi și profesori a uneltelor de tehnologie informatică și comunicativă. Toate aceste fenomene afectează comunicarea didactică online și creează obstacole în transmiterea și asimilarea informațiilor.

Pentru a exista o bună comunicare didactică online este necesar să parcurgem următoarele etape: pregătirea din timp a uneltelor de tehnologie didactică, alegerea corectă a competențelor specifice și a informațiilor semnificative; gruparea informațiilor în jurul unei legături care stimulează perceperea și înțelegerea mesajului, și a unor resurse didactice adecvate; ordonarea informațiilor în diferite variante: cronologică, spațială, cauzală, tematică, crescătoare, descrescătoare, inductivă, deductivă; precizarea corectă a activităților de învățare; cunoașterea mesajului educațional, corectarea și realizarea variantei finale.

O prioritate formativă a comunicării didactice online presupune realizarea următoarelor operații : cunoașterea conținutului mesajului educațional, „perfecționarea continuă a canalelor de comunicare a mesajului educațional” [apud 7, p.24].

Predarea activă se bazează pe rezultate și pe principiile formulate de cercetători în psihologie care îl situează pe elev în centrul actului construit al învățării. În urma predării elevii vor avea competențe din cunoașterea declarativă, procedurală precum și din cea condițională. Predarea strategică are rolul de a modela strategiile de învățare ale elevilor punând în valoare elemente ce țin de cogniție și metacogniție pentru realizarea progresivă a unei cunoașteri tot mai complexe [1, p.94].

Caracteristicile funcției predării strategice sunt descrise în trei etape după cum urmează:

Prima etapă este cea de contextualizare în care scopul predării este stimularea, respectiv declanșarea, impulsionarea elevilor în cadrul procesului învățării. Competențele specifice constau în realizarea unui „mecanism feedforward” eficient, investigarea achizițiilor anterioare ale elevilor, identificarea eventualelor lacune, asigurarea că elevii dețin achiziții minime necesare, identificarea segmentelor de conținuturi care prezintă interes. În etapa de decontextualizare scopul predării este sprijinirea elevilor în aplicarea cunoașterii procedurale și strategice, în construirea de strategii de învățare, respectiv în implicarea realizării procesului învățării. Competențele specifice constau în realizarea unui „mecanism de feedback formativ eficient”, în activizarea reprezentărilor elevilor, în deconstruirea și reconstruirea acestora, în sprijinirea elevilor să proceseze informațiile să-și însușească cunoștințele în manieră sistemică, în îndrumarea elevilor să-și imagineze strategii de învățare cognitive și metacognitive, în operarea, în organizarea, în structurarea sistemică și stocarea cunoștințelor în memorie. Următoarea etapă de recontextualizare are ca scop sprijinirea elevilor, pentru ca aceștia să valorifice achizițiile în contexte situaționale noi și să folosească propriul proces de construire a cunoștințelor. Competențele specifice au în vedere mobilizarea, restructurarea, valorificarea achizițiilor anterioare și folosirea în contexte situaționale noi, realizarea premiselor transferului de achiziții specifice sau nespecifice, crearea premiselor personalizării achizițiilor elevilor [apud 1, p. 94- 95].

În funcție de relaționarea cadru didactic - elev, predarea poate fi unidirecțională, bidirecțională și multidirecțională. Considerăm că predarea este unidirecțională, atunci când relaționarea se realizează între cadru didactic și elev situație în care cadrul didactic este actorul implicat activ în activitatea de predare iar elevul este spectatorul care preia informația fără a participa la actul de învățare. Predarea bidirecțională se realizează între cadru didactic –elev - cadru didactic, situație în care cadrul didactic realizează un dialog diferențiat cu elevii, în funcție de gradul de implicare al acestora. Predarea multidirecțională este predarea care are loc între cadru didactic – elev - elev - cadru didactic. În acest caz, cadrul didactic susține inițiativa elevilor de a construi propria activitate și a crea propriile intervenții în procesul de predare – învățare [4, p.18]. Astfel că, elevul își formează capacitățile cognitive, aptitudinile și atitudinile în timpul procesului de predare – învățare susținut de cadrul didactic [2, p.3].

Din perspectiva proiectării curriculare am identificat în literatura de specialitate, modele de predare în care acțiunea este centrată de elev:

- „predarea nondirectivă: model inspirat din pedagogia nondirectivă (C. Rogers) și teoretizată de Snyders;
- sinectica: model dezvoltat de J. M. Gordon, ce valorifică lucrul în grup pentru dezvoltarea creativității;

- predarea „conștientizantă”: model centrat pe susținerea eu-lui și pe antrenamentul conștient dezvoltat în grup;
- reuniunile clasei: model adaptat după R. Glaser ce promovează realizarea unei atmosfere pozitive și a unui climat favorabil de studiu în clasă” [6, p. 396].

Stilul de predare „se definește ca ansamblu de structuri comportamentale relativ constante de a instrui, de a comunica, de a coopera cu elevii, de a decide asupra situațiilor de învățare precum și de a adopta atitudini față de rezultatele și comportamentele acestora” [3, p.11].

Stilurile de predare au fost prezentate de profesorul Ioan Cerghit după cum urmează: „după poziția partenerilor de activitate didactică: centrat pe profesor, centrat pe elevi, interactive; după particularitățile cognitive ale predării: abstract, concret; după capacitatea de comunicare: comunicativ, necomunicativ; după particularitățile comportamentului afectiv: apropiat, distant, impulsiv; după mobilitatea comportamentului didactic: adaptabil, rigid, inflexibil; după mobilitatea de raportare la nou: deschis spre inovație, închis, rutinar; după modalitatea de conducere: autoritar, democratic, laissez-faire” [11, p.34].

Profesorul care folosește stilul de predare creativ-interactiv, promovează o atitudine deschisă, pozitivă, receptivă, respectă opinia elevilor săi și îi susține în demersurile pe care le întreprind în descoperirea cunoașterii.

Mușata Bucos face o clasificare privind rolul profesorului interactiv de unde putem desprinde și stilul de predare al acestuia. Astfel că voi face o descriere a fiecărui stil de predare după cum urmează:

- stilul „pedagogului” care realizează dispozitive de învățare;
- stilul „proiectantului”, al „managerului”, al „moderatorului” și al „organizatorului” actului educațional;
- stilul „mediatorului” privind învățarea prin metode și tehnici interactive;
- stilul de facilitator al învățării și autoformării prin crearea de activități și practici didactice interactive;
- stilul de consilier al elevului realizând o relație bazată pe încredere și sprijin reciproc;
- stilul de partener al elevului în realizarea actului educațional interactiv;
- stilul strategului care îl ajută pe elev să construiască cunoașterea [10, p.35].

În literatura de specialitate apar și alte clasificări ale stilurilor de predare cum ar fi: „stilul realizator”, „stilul profesorului negativist”, „stilul promotorului”, „stilul autocratului”, „stilul ezitant”, „stilul birocratic”, „stilul altruist”, „stilul autocrat” [11, p.34].

În cadrul procesului de predare cadrul didactic trebuie să-și adapteze întregul demers educațional la formele de gândire ale elevilor. Cadrul didactic poate să prezinte

conținuturi educaționale într-o formă finită „condensată”, „deductivă”, în timp ce elevii utilizează de obicei raționamentul inductiv, recurg la segmentarea unui conținut în pași mici [7, p. 24].

Predarea o putem caracteriza prin complexitatea oferită, mai ales, de faptul că este susținută atât de competențe și „comportamente exteriorizate cât și interiorizate” [1, p.95], cât și de faptul că este interactivă și se află într-o strânsă relație cu celelalte două procese principale ale învățământului: învățarea și evaluarea.

Predarea ca act decizional în cadrul procesul didactic, nu poate fi realizată altfel decât prin dorința profesorului de a-l învăța pe elev, folosind un demers didactic bine conceput prin alegerea competențelor, elaborarea strategiilor, stabilirea sarcinilor precum și a resurselor necesare unei evaluări interactive.

Predarea tradițională a fost cunoscută și interpretată ca o activitate de transmitere de cunoștințe către elevi. Astăzi, predarea implică formarea elevilor pentru viață, dar actorul principal al acestui proces rămâne tot profesorul care face trecerea de la tradițional la modern așa cum au făcut-o și înaintașii săi. Actul de predare este influențat de fiecare cadru didactic prin propria personalitate, prin metodele și strategiile didactice pe care le aplică, prin actele educative și sociale, prin dăruirea care o manifestă față de elevi. Atitudinea corectă față de cunoaștere este una de generozitate. Prin această atitudine predarea este o șansă de binefacere și dăruire.

Bibliografie

1. BOCOȘ, M.D. Instruirea interactivă. București: Editura Polirom, 2013. 472 p.
2. CUCOȘ, C. Pedagogie, Ediția II. Iași: Editura Polirom, 2002, 68 p. [9.04.2020].
3. <https://www.spiruharet.ro/data/zone/da9eb2e0160dd984dc8fc29a75e2899c.pdf> [9.04.2020].
4. ILIE, M. coord. Teoria și metodologia instruirii. Timisoara: Editura Eikon, 2012. 173 p.
5. IUCU, R. Teoria și metodologia instruirii. MEC, Proiectul pentru învățământ rural, 2005. 133 p.
6. JIPA, L. Didactica sau teoria instruirii. 117-152 p. [4.05.2020] https://www.academia.edu/10929977/Capitolul_IX
7. MARA, D. Teoria și metodologia instruirii. Modul psihopedagogic. Sibiu: Universitatea L. Blaga, 2015. 66 p.
8. NEACȘU, I. Instruire și învățare. București: EDP, 1999. 281 p.
9. NEACȘU, I. Instruire și învățare. București: Editura Științifică, 1990, 344 p.
10. OPREA, C. Metode interactive de predare, învățare, evaluare. Suport de curs. Teleorman: ISJ, 2012. 77 p. [4.05.2020] <https://www.academia.edu/26072054/Curs>
11. TIRON, E.; STANCIU, T. Teoria și metodologia instruirii; Teoria și metodologia evaluării. București: E.D.P, 2019, 280 p.

CZU: 37.07

DOI: 10.36120/2587-3636.v25i3.147-149

AVIZ

la monografia *Funcționalitatea integralității și continuității în educația copiilor*,
autor **Valentina Pascari**, doctor în pedagogie, conferențiar universitar

REVIEW

to the monograph *Functionality of Integrity and Continuity in Children's Education*,
author Valentina Pascari, Ph.D. in pedagogy, associate professor

În temeiul Codului educației al Republicii Moldova nr. 152 din 17 iulie 2014, publicat în Monitorul Oficial al Republicii Moldova, nr.319-324, 2014, articolele 5, 6, 7 și 23 privind misiunea educației, idealul educațional, principiile fundamentale ale educației și scopul educației timpurii,

În conformitate cu obiectivul specific 2.1. Asigurarea unei educații timpurii centrate pe copil și a tranziției de succes către școală, din Strategia de dezvoltare a educației pentru anii 2014-2020 „Educația-2020”. HG Nr. 944 din 14.11.2014, publicată la 21.11.2014, Monitorul Oficial, nr. 345-351, art. nr: 1014,

În consens cu prioritatea strategică IV. *Provocări societale*, direcția strategică *Valorificarea capitalului uman și social*, stabilită în Programul Național în domeniul Cercetării și Inovării pentru anii 2020-2023, aprobat prin Hotărârea de Guvern nr.381/2019,

păstrarea și dezvoltarea unui spațiu comun al învățământului, asigurarea continuității între toate etapele învățământului, neutralizând astfel caracterul discontinuu al procesului de formare a personalității, rămâne a fi una din problemele-cheie în reformarea sistemului de învățământ din R. Moldova.

În context, având drept teme:

- esența pedagogică, psihologică și fiziologică a integralității și a continuității;
- acceptarea integralității și a continuității ca un proces unificat de dezvoltare a personalității, care la treapta preșcolară trece prin mai multe crize de dezvoltare, inclusiv „criza de la 7 ani”;
- complexitatea structurării continuității între treptele sistemului de învățământ și a relațiilor de integralitate și continuitate dintre educația preșcolară și învățământul primar;



- problematica evaluării eficacității procesului integralității și continuității în condițiile schimbărilor sistemice ce se produc la fiecare treaptă a învățământului dar și în dinamica dezvoltării copiilor la linia de trecere în etapa următoare.

Autoarea monografiei *Funcționalitatea integralității și continuității în educația copiilor*, dna Pascari Valentina, doctor în pedagogie, conferențiar universitar, **trasează o nouă direcție de cercetare în Științele educației – Integralitatea și Continuitatea în Educație, drept soluție pentru excluderea discontinuității în educație**, care afectează calitatea și rezultativitatea procesului de formare a personalității care deține un sistem minim necesar de competențe valorificabile cu succes în câmpul muncii, suplinite cu spiritul de inițiativă, capacitatea de autodezvoltare, independența de opinie și acțiune, deschiderea pentru dialog intercultural în contextul valorilor naționale și universale asumate.

Noua direcție de cercetare corelează totalmente cu direcțiile prioritare de cercetare-dezvoltare ale țării, cu tendințele științei mondiale și răspunde necesităților/problemelor societății, ale sistemului educațional, prin:

- examinarea fundamentelor teoretice și metodologice ale integralității și a continuității în educația copiilor prin analiza specificului conceptelor de bază;
- re/definirea unui ansamblu de concepte esențiale, cu un caracter general într-un larg cadru de referință;
- construcția semnificațiilor pedagogice, psihologice, fiziologice ale integralității și continuității prin analiză interpretativă;
- analiza principiilor și tezelor pedagogice ce intervin în procesul integralității și continuității;
- elaborarea Concepției integralității și a continuității în educația copiilor de 6-9 ani în viziune postmodernistă;
- elaborarea mecanismului metodologic de valorificare a Concepției;
- elaborarea în baza reperelor conceptuale, a modelului pedagogic al funcționalității integralității și continuității în vederea valorificării educației copiilor de 6-9 ani;
- sintetizarea factorilor și resurselor ce asigură funcționalitatea integralității și a continuității; a indicatorilor de evaluare a eficacității integralității și a continuității, în sensul asigurării succesului copiilor în școală; a indicatorilor de pregătire a copiilor pentru școală din perspectiva relațiilor de integralitate și continuitate.

Rezultatele acestei investigații îi privesc pe toți actorii educației, pentru care sunt prioritare oportunități „de limitare” a tensiunilor procesului de continuitate.

Este știut că orice lucrare poartă amprenta autorului său, ceea ce contează fiind faptul ca autorul să știe să-și pună în valoare personalitatea intelectuală. Dacă acest lucru se produce, atunci putem considera lucrarea ca una *originală*. Noi apreciem lucrarea *Funcționalitatea integralității și continuității în educația copiilor* ca una *originală*, elementele de originalitate constând în: noutatea punctelor de vedere ale cercetătorului;

forța de convingere care decurge din puterea textului lucrării de a capta raționalitatea cititorilor și, nu în ultimul rând, *personalizarea textului*, expus prin impunerea „vocii” autorului, distinctă de alte voci.

Credem important a aprecia corelația *titlu: conținut*; caracterul argumentat al structurii și conținutului; caracterul logic în ordonarea conținutului; *logica demersului teoretic*, abordarea multiaspectuală, inter- și transdisciplinară a conceptelor-cheie și coerența în analiza acestora, calitatea interpretărilor și sintezelor.

Conținutul monografiei se bazează pe un impresionant material bibliografic de actualitate, prezentat concis și logic. Apreciem suplețea limbajului științific. Textul este logic, clar, accesibil; ideile sunt ordonate corect și coerent, au un *crescendo*, pornesc de la simplu la complex și relevă clar relația *cauză-efect*; prezentarea materialului în capitole este echilibrată, fiecare paragraf evidențiind contribuția originală și semnificativă a autorului la dezvoltarea științelor educației.

Monografia cuprinde patru capitole. În capitolul 1 se prezintă cadrul conceptual al funcționalității, se deduc condițiile continuității educației preșcolare și școlare, se explică semnificația continuității ca fenomen pedagogic, precum și semnificația integralității ca factor de asigurare a procesului educațional.

Respectând logica cercetării, autoarea continuă demersul investigational cu particularitățile psihopedagogice ale copiilor de 6-9 ani, esența spațiului educațional de dezvoltare a copiilor ca mediu integrator, precum și particularitățile pregătirii copiilor pentru școală în contextul ideii de continuitate.

Identificând mecanismele asigurării integralității și continuității, inclusiv adaptarea școlară a copilului; *poziția internă a școlarului mic*, cercetătoarea fundamentează conceptul de *nod educațional*, ca element al *Modelului funcționalității integralității și continuității în educația copiilor de 6-9 ani*, însoțit de dovezile științifice în favoarea funcționalității și eficacității complexului educațional unic *preșcolaritate - școală primară incipientă*.

În viziunea noastră, monografia *Funcționalitatea integralității și continuității în educația copiilor* reprezintă un studiu științific amplu, tratat amănunțit, multilateral/ din mai multe puncte de vedere a *Integralității și Continuității în Educație*, evidențiindu-se prin ***rigoare și precizie***. Surprinde ***originalitatea și complexitatea soluției științifice*** - *Modelul integralității și continuității în educația copiilor și Mecanismul de asigurare a funcționalității Modelului integralității și continuității în educația copiilor*.

Rezultate cercetării *Funcționalitatea integralității și continuității în educația copiilor*, autor Pascari Valentina, doctor în pedagogie, conferențiar universitar, contribuie la *consolidarea expertizei științifice în domeniul științelor educației*, precum și la *adaptarea sistemului educațional la noile abordări din societatea contemporană*.

Viorica ANDRIȚCHI, dr. hab., prof.univ.

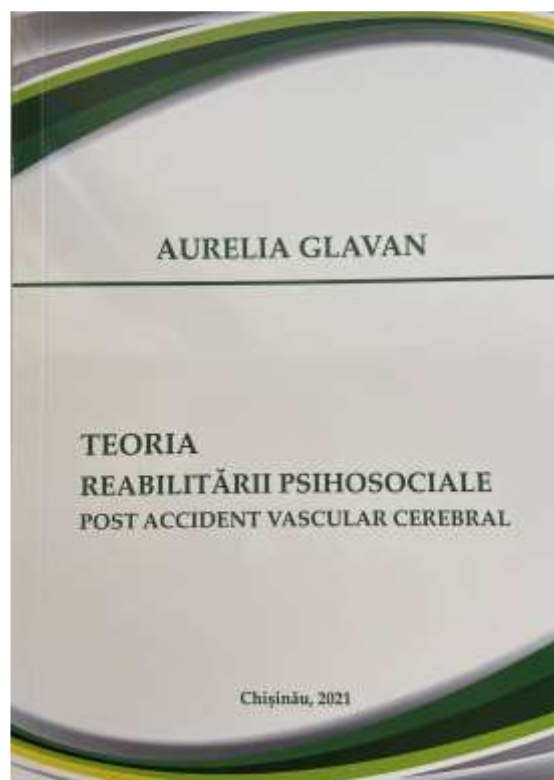
RECENZIE

la monografia *Teoria reabilitării post accident vascular cerebral*,
autor **Aurelia Glavan**, medic neurolog, doctor în psihologie, conferențiar universitar

REVIEW

to the monograph *The Theory of Post-Stroke Rehabilitation*,
author **Aurelia Glavan**, neurologist, Ph.D. in psychology, associate professor

Monografia „*Teoria reabilitării post accident vascular cerebral*” prezintă principalele repere teoretice, care fundamentează intervențiile terapeutice de factură psihologică, precum și modele concrete de realizare a acesteia. Autoarea pornește de la premiza, precum că cercetarea psihologică și socială a persoanelor cu tulburări post AVC necesită o bază teoretică și metodologică profundă și solicită o interpretare care să mizeze pe poziții teoretice specifice. Aceste idei sunt capabile să apară doar pe tărâmul problemei, exprimate în concepții de dezvoltare. Problema reabilitării persoanelor cu dizabilități post accident vascular cerebral necesită examinarea problemei cu referire la corelația dintre psihic și substratul său. Autoarea este convinsă, că fiecare poziție teoretică într-un fel sau altul a generat practica sa, uneori, coexistând onorabil, alături de altele. Astfel, analiza concepțiilor psihologilor, medicilor, filosofilor, pedagogilor, sociologilor, dar și a practicii clinice existente permite să înaintăm conceptual viziunea reabilitării ca una din problemele-cheie ale antropologiei contemporane.



Autoarea este convinsă, că fiecare poziție teoretică într-un fel sau altul a generat practica sa, uneori, coexistând onorabil, alături de altele. Astfel, analiza concepțiilor psihologilor, medicilor, filosofilor, pedagogilor, sociologilor, dar și a practicii clinice existente permite să înaintăm conceptual viziunea reabilitării ca una din problemele-cheie ale antropologiei contemporane.

Autoarea este de părere și argumentează acest fapt în lucrare, precum că în reabilitarea persoanelor cu tulburări post AVC s-au produs multe schimbări în privința asistenței medicale și, relativ, mult mai puține date s-au acumulat în aspectul asistenței psihologice și sociale a acestor persoane. S-a produs această situație din cauză că nu s-au realizat pe larg cercetări științifice orientate spre stabilirea bazelor teoretice și metodologice ale reabilitării complexe – medicale, psihologice, sociale, profesionale ale persoanelor post AVC. Referindu-se la problema asistenței de reabilitare psihologică și

socială a persoanelor post AVC, autoarea observă că ea a fost abordată mai frecvent în aspect metodologic și numai episodic în privința stabilirii bazelor teoretice ale acestui proces. Astfel, la etapa actuală, se prezintă ca prioritate, determinarea bazelor teoretice ale reabilitării psihosociale a persoanelor post AVC cu componentele ei integre – teoriile fundamentale pentru dezvoltarea reabilitării, concepția reabilitării de succes, modelul teoretico-metodologic de eficientizare a reabilitării, resursele evaluării procesului de reabilitare.

Autoarea consideră, că nu se pot concepe teorii sau metodologii de reabilitare post AVC, cu toate aspectele și orientările ei, fără a se raporta la teoriile filosofică, fiziologică, socială, psihologică.

În monografie autoarea definește reabilitarea din perspectiva filosofică a fenomenului, precum și a unor aspecte ca misiunea acesteia, sursele, modelele, valorile, orientările practice specifice, punând în prim plan domeniile de la care se alimentează filosofic, teoretic și metodologic reabilitarea. În principal, acestea sunt filosofia omului și ființei umane, persoanei, prin atribute precum libertate, responsabilitate, autodeterminare, demnitate, fericire, creativitate, unicitate, etc., dar și principalele științe sociale puternic legate de filosofie precum psihologia, sociologia, pedagogia. În acest demers, autoarea se bazează pe aspectele care privesc procesualitatea și structura socială, dinamica și funcționarea socioumană așa ca: structură socială, relații sociale, comunitate, realitate socială, funcționare socială, mecanism psihic, sfere sau niveluri psihice (sfera afectivă, cognitivă, etc.), tip psihologic, personalitate, etc.

În ceea ce privește reabilitarea socială, dincolo de orice considerațiune de ordin filosofic, autoarea o reprezintă ca pe un ansamblu de practici, servicii, instituții, activități de ajutor și protejare și pregătite pentru normalizare, reintegrare a persoanelor aflate în dificultate, care din cauza unor motive de natură socială, personală (biologică, psihologică) etc. nu au capacitatea de a beneficia, prin oportunități și demersuri proprii, de o viață cât de cât normală, în limitele decente de bunăstare socioumană.

Promovând o reprezentare structuralist-sistemică și determinist-holistică a reabilitării, autoarea propune o abordare sistemică și asupra Modelului conceptual al reabilitării post AVC. În activitatea de modelare a reabilitării persoanelor post AVC, autoarea s-a bazat pe ideile umaniste, precum: concentrarea pe persoană, individualitate, eu, respectul pentru persoană, pentru fiecare persoană; ideea de solidaritate umană, umanitarism, caritate, altruism, etc.

Arhitectura structurală destul de reușită a lucrării face posibilă parcurgerea de către cititor a problemei abordate de către autoare. Toate informațiile sunt expuse într-o structură coerentă în șase capitole ale monografiei. Conținutul monografiei se bazează pe un impresionat material bibliografic de actualitate, prezentat concis și logic. Monografia de față este o lucrare amplă, cu un conținut științific avansat, întocmită pe baza unui

studiu al lucrărilor de specialitate în domeniu atât din țară, cât și din străinătate, a cunoștințelor teoretice și practice deosebite ale autoarei puse în evidență.

Prin analiza teoretico-științifică amplă, prin concluziile referitoare la reabilitarea psihologică și socială făcute în lucrare, prin recomandările elaborate în această privință, autorul a contribuit fundamental la domeniul reabilitării psihosociale și la perspectivele dezvoltării domeniului respectiv pe viitor. Prin spectrul foarte larg al aspectelor abordate, prin capacitatea de analiză și în special prin cea de interpretare a materialului factologic deosebit de bogat, prin nivelul științific foarte înalt, această lucrare poate fi considerată o carte de căpătâi pentru specialiștii consacrați din domeniul psihologiei, medicinei, neuroștiințelor, reabilitării, studenți, masteranzi, doctoranzi, dar și pentru publicul larg de cititori, care manifestă interes față de subiectul abordat.

Eduard COROPCEANU, dr., prof. univ.