

CZU: 37.0:004:373

DOI: 10.36120/2587-3636.v35i1.21-34

REFLECȚII ASUPRA DOCUMENTELOR ȘI INIȚIATIVELOR NAȚIONALE DE PROMOVARE A EDUCAȚIEI STEAM ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL GENERAL

Andrei BRAICOV, dr., conf. univ.

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

Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău

Tatiana VEVERIȚA, dr., conf. univ.

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

Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău

Rezumat. În acest articol sunt examinate actele normative și inițiativele naționale din Republica Moldova care se referă la promovarea educației STEAM. S-a constatat că aceste documente legislative acordă importanță formării pluridisciplinare, inter- și trans- disciplinare la toate treptele de școlaritate non superioară, fără a recomanda predarea integrată a disciplinelor de bază STEAM: fizica, biologia, chimia, geografia, matematica, informatica. Formarea și dezvoltarea competențelor de planificare și elaborare a produselor pluridisciplinare sub formă de proiecte STEAM este stipulată în unele Curricula disciplinare din aria *Matematica și Științe* și doar sporadic în celelalte Curricula. Drept urmare, în manualele școlare din Republica Moldova se regăsesc puține sarcini-activități de tip STEAM.

Cuvinte-cheie: STEM, STEAM, educație, curricula, manuale școlare.

REFLECTIONS ON NATIONAL DOCUMENTS AND INITIATIVES TO PROMOTE STEAM EDUCATION IN GENERAL EDUCATION

Summary. In this article, the normative acts and national initiatives from the Republic of Moldova that refer to the promotion of STEAM education are examined. It was found that these legislative documents give importance to multidisciplinary, inter- and trans-disciplinary training at all levels of non-higher education, without recommending the integrated teaching of the basic STEAM subjects: physics, biology, chemistry, geography, mathematics, computer science. The training and development of skills for planning and developing multidisciplinary products in the form of STEAM projects is stipulated in some disciplinary Curricula in the area of Mathematics and Science and only sporadically in the other Curricula. As a result, there are few tasks-activities of the STEAM type in the school textbooks in the Republic of Moldova.

Keywords: STEM, STEAM, education, curricula, textbooks.

Introducere

Pe parcursul ultimilor 10 ani unul dintre cele mai interesante subiecte ale Educației atât în plan internațional, cât și în cel național, este conceptul STEAM. Deplasarea accentelor de la formator spre formabil, de la cunoștințe spre competențe, de la informații spre produse, a creat provocări pentru managerii instituțiilor de învățământ, pentru cercetători, cadre didactice, evaluatori și elevi. Într-o situație ideală impactul ar trebui să fie reciproc: pe de o parte elevul este mai bine pregătit pentru varia studiilor de caz, probleme din cotidian etc., iar pe de altă parte învățarea orientată pluridisciplinar spre obținerea produselor reale ar trebui să favorizeze succesul academic la disciplinele de bază STEAM: fizica, biologia, chimia, geografia, matematica, informatica.

Pentru a promova cu brio la nivel național această abordare multidisciplinară promițătoare este necesară o armonizare între toți parametrii esențiali ai Educației: legislație, curricula, manuale, ghiduri, metodologii, resurse, tehnologii și bune practici.

Un prim-pas în acest sens îl constituie analiza situației la nivel național, identificarea inițiativelor reușite, dar și a problemelor stringente cu privire la abordarea STEAM. În continuare vom examina actele legislative (Codul Educației, strategii, programe, planuri-cadru, curricula, manuale școlare) și inițiative afirmate, care se referă la STEAM.

I. Acte legislative naționale

În Republica Moldova inițiativele legate de conceptele STEM și STEAM au fost integrate doar parțial în politicile și strategiile educaționale naționale.

A. Codul Educației al Republicii Moldova ([1], publicat în Monitorul Oficial pe 24.10.2014, ulterior făcându-se mai multe modificări asupra lui, cum ar fi modificarea din 14.03.2024, care a intrat în vigoare pe 01.04.2024) nu abordează explicit conceptele STEM și STEAM, dar atrage atenția asupra importanței pregătirii interdisciplinare, transdisciplinare și pluridisciplinare.

De exemplu, în Articolul 90, punctul (13b) se menționează că „în ciclul II de studii superioare se oferă **programe interdisciplinare** sau **pluridisciplinare**, care asigură dezvoltarea unor competențe transversale specifice în două sau mai multe domenii de formare profesională”. De asemenea, în Articolul 94, punctul (2) se spune că „Școlile doctorale sunt structuri organizatorice și administrative, constituite de instituțiile ofertante de programe de studii superioare de doctorat într-un anumit domeniu sau în **domenii interdisciplinare**”.

B. Strategia de dezvoltare „Educația 2030” (aprobată pe 07.03.2023) trece în revistă mai multe probleme identificate, cu care se confruntă sistemul educațional din Republica Moldova. Cu referire la funcționalitatea curriculumului se menționează că „problemele generale sunt **excesul abordării disciplinare în defavoarea celei transdisciplinare, interdisciplinare; lipsa experienței** la unii concepatori de curricula de a valorifica noțiunile moderne privind dezvoltarea curriculară, inclusiv de a asigura **conexiuni intra- și interdisciplinare**” [2, pag. 16].

Drept urmare în compartimentul III al Strategiei se atrage atenția că unul din factorii care o determină este racordarea ei la politicile internaționale în domeniul educației, inclusiv prin „asigurarea faptului că școlile oferă educație și programe relevante, **promovarea STEAM**, a culturii excelenței” [2, pag. 22].

Unul din rezultatele așteptate este stipulat de Obiectivul General IV.1, punct (5): Racordarea educației la cerințele și nevoile pieței muncii din perspectiva dezvoltării sustenabile, prin restructurarea mecanismelor de dezvoltare a capitalului uman prin care se dorește dezvoltare de **programe de studii superioare (ciclul I și II) comune și**

interdisciplinare, astfel încât acestea să reprezinte cel puțin 30% din numărul de programe de studii la fiecare domeniu de formare profesională;” [2, pag. 23, 24].

C. În *Programul de implementare a Strategiei de dezvoltare „Educația 2030”* pentru anii 2023 – 2025”, de asemenea, a fost aprobat de Guvernul Republicii Moldova pe 07.03.2023 [3]. Obiectivele specifice 1.4 și 8.4 din acest document descriu angajamente cu privire la inter- trans- disciplinaritate, mai exact este vorba de:

- promovarea **programei de studii superioare noi interdisciplinare** și comune cu universitățile din străinătate „cu cel puțin câte un program pentru un domeniu profesional [3, pag. 7] și
- actualizarea **specialităților școlilor doctorale** ca „până în anul 2025 accentul să fie pus pe **abordarea inter- și transdisciplinară**” [3, pag. 11].

D. În 2017 a fost publicat *Cadrul de referință al Curriculumului National*, care „reprezintă documentul care definește fundamentele conceptuale, metodologice și praxiologice ale politicilor curriculare pentru învățământul general” [4].

În baza acestui document au 2019 au fost dezvoltate, aprobate de MEC și publicate Curricula disciplinare și Ghidurile de implementare la toate disciplinele școlare [5].

▪ **Treapta gimnazială**

În curriculum și Ghidul de implementare la Informatică este menționat faptul că elevii vor fi încurajați să elaboreze proiecte inter și trans/disciplinare în care să integreze abordările STEM și STEAM, fără a propune tematici exacte de proiecte STEAM. Profesorii sunt încurajați să aplice strategiile de învățare STEAM prin care vor aborda teme interdisciplinare împreună cu profesori care predau discipline distincte.

Curricula disciplinare și Ghidurile de implementare la Geografie, Chimie, Istoria românilor și universală menționează doar că vor fi propuse spre realizare proiecte integrative, inclusiv proiecte STEM și STEAM, ca modalitate de evaluare, dar nu sugerează nicio tematică a unor astfel de produse.

Curricula disciplinare la aria Limbă și Comunicare nu abordează deloc subiectul STEAM.

Curriculum disciplinar și Ghidul de implementare la Biologie, Fizică, Matematică, Științe, Educația muzicală, Educația plastică recomandă activități și produse de învățare, dar și de evaluare autentică sub formă de Proiecte STEAM, după cum urmează:

I. La Biologie:

CLASA a VI-a

- ✓ Portofoliul creativ cu genericul „Originalitate prin diversitate”.
- ✓ Vocabularul creativ cu genericul „În lumea celulelor”

CLASA a VIII-a

- ✓ Sculpturi din plante

- ✓ Fișă ilustrativă cu genericul: „Analiza caracterelor sexuale secundare în timpul pubertății la fete și băieți” cu evidențierea rolului testosteronului și al estrogenului în dezvoltarea și reglarea caracterelor sexuale secundare în timpul pubertății

CLASA a IX-a

- ✓ Arborele genealogic al familiei pe baza unui caracter ereditar.

II. La Fizică:

CLASA a VI-a

- ✓ Măsurarea temperaturii

CLASA a VII-a

- ✓ Unități de măsură
- ✓ Forțe în natură și tehnică

- ✓ Măsurarea presiunii

- ✓ Mecanisme simple

CLASA a VIII-a

- ✓ Protecția fonică în viața cotidiană
- ✓ Diminuarea poluării cauzate de motoarele termice și/sau a combustibililor elaborați
- ✓ Surse alternative de energie
- ✓ Economisirea energiei electrice
- ✓ Influența câmpului magnetic asupra organismelor vii

CLASA a IX-a

- ✓ Protecția și corecția vederii
- ✓ Iluzii optice
- ✓ Interacțiuni electrostatice în natură și în tehnică
- ✓ Efectele biologice ale radiațiilor nucleare și protecția lor.

III. La Matematică:

CLASA a V-a

- ✓ Planificăm o călătorie!

CLASA a VI-a

- ✓ Rapoarte și proporții în pictură și arhitectură
- ✓ Să ne alimentăm sănătos!

CLASA a VII-a

- ✓ Funcții în sport
- ✓ Aplicații ale figurilor geometrice în design

CLASA a VII-a

- ✓ Funcțiile în tehnică
- ✓ Corpuri geometrice în construcțiile din localitatea mea
- ✓ Figuri fractale în artă și natură

IV. La Științe:

CLASA a V-a

- ✓ În jurul unui arbore
- ✓ Barometre vii
- ✓ Vopsele din plante/Plante colorant
- ✓ Ceasul florilor
- ✓ Mini-grădina de la geamul clasei
- ✓ Teatru de umbre
- ✓ Cum producem sunete?
- ✓ Mimă și pantomime
- ✓ Culoarea schimbă viața
- ✓ Titirezul culorilor
- ✓ Pictură „Împinge și Trage”
- ✓ Pictura gravitațională
- ✓ Pictura magnetică
- ✓ Mi-aș dori să se inventeze...
- ✓ Aventura cu balonul
- ✓ O sută de zile sub apă
- ✓ Pot să zbor spre viitor
- ✓ Chiar a schimbat lumea!
- ✓ Să mai dăm o șansă lucrurilor!
- ✓ O călătorie pe Lună!

V. La Educația muzicală:

CLASA a V-a

- ✓ În jurul unui arbore
- ✓ Natura colorează
- ✓ Creația florilor
- ✓ Miracolul formelor și al culorilor
- ✓ Ce culori preferați?
- ✓ Aventura liniei
- ✓ Titirezul culorilor
- ✓ Pictură „Împinge și Trage”
- ✓ Pictura gravitațională
- ✓ Pictura magnetică
- ✓ Teatrul de umbre
- ✓ Mi-aș dori să se inventeze...
- ✓ Pot să zbor spre viitor”
- ✓ Să mai dăm o șansă lucrurilor!

CLASA a VI-a

- ✓ În mijlocul naturii
- ✓ Privind pe geam
- ✓ Creăm metamorfoze
- ✓ Culoarea schimbă viața
- ✓ Proporția în arta plastică și în matematică
- ✓ Dacă aș călători cu mașina timpului...
- ✓ Să mai dăm o șansă lucrurilor!

CLASA a VII-a

- ✓ Mimă și pantomime
- ✓ Real sau virtual...
- ✓ Armonia contrastelor
- ✓ Limbajul tradiției
- ✓ Artă populară în mâinile noastre
- ✓ Inspirații artistice
- ✓ La pas prin negura timpului
- ✓ Istoria prin imagini
- ✓ Artă ce ne unește
- ✓ Timp, legende și locuri imaginare

- ✓ Răsfăț prin arte
- ✓ Mesaje din prezentul meu

CLASA a VIII-a

- ✓ Perenitatea culturii naționale
- ✓ Divertismentul în viața omului
- ✓ Virtuțile omului modern

VI. La Educația plastică:

CLASA a V-a

- ✓ Ritmul în viață și în arte/Limbajul în comunicare și exprimare
- ✓ Miracolul formelor/Magia formei în exprimarea ideilor

CLASA a VI-a

- ✓ Imagini redată și exprimate în arte și în știință
- ✓ În mijlocul naturii / „Privind pe geam
- ✓ Creăm metamorfoze/ Cum se schimbă lumea?!
- ✓ Dacă aș călători cu mașina timpului...

CLASA a VII-a

- ✓ Imaginea lumii/a vieții în arte și în știință
- ✓ Vocea – o minune irepetabilă
- ✓ Dezvoltarea unei idei/unui fenomen

- ✓ Armonia contrastelor
CLASA a VIII-a
- ✓ Perenitatea culturii naționale
- ✓ Divertismentul în viața omului
- ✓ Virtuțile omului modern

▪ **Treapta liceală**

Curricula disciplinare și Ghidurile de implementare la Informatică, Chimie, Geografie sugerează utilitatea proiectelor interdisciplinare și recomandă implementarea în demersurile didactice a abordărilor STEM și STEAM, inclusiv și ca formă de evaluare, dar nu sugerează nicio tematică a unor astfel de produse.

Curricula disciplinare și Ghidurile de implementare la Educația Civică, Istoria românilor și universală și la cele din aria Limbă și Comunicare nu abordează deloc subiectul STEAM.

Documentele similare care se referă la Biologie recomandă activități sub formă de Proiecte individuale STEAM și propune un singur proiect cu tema „Traseul mesajului nervos” atât pentru clasa a X-a, cât și pentru CLASA a XI-a.

I. La Matematică se recomandă cadrului didactic să colaboreze cu profesorii de alte discipline pentru a ghida, proiecta și dezvolta împreună proiecte STEAM. Sunt sugerate următoarele tematici:

- CLASA a X-a
- ✓ Covorul moldovenesc
CLASA a XII-a
- ✓ Credit pentru casa mea
- ✓ Matematica în culinărie
- ✓ Credit pentru casa ta
- ✓ Casa mea de vis

Cele mai multe teme de astfel de formulate în Curriculum la Fizică.

II. La Fizică și Astronomie:

- CLASA a X-a
- ✓ De la „frecvența de pedalare” la viteza de mișcare a bicicletei
- ✓ Dependența distanței de frânare a vehiculului de starea suprafeței carosabilului
- ✓ Asigurarea stabilității echilibrului în inginerie
- ✓ Utilizarea ultrasunetului
CLASA a XI-a
- ✓ Identificarea principalelor surse de poluare a mediului. Măsurile de reducere a poluării în orizontul local
- ✓ Mijloace de transport electrice

- ✓ Aplicații ale dispozitivelor semiconductoare și ale circuitelor integrate în industria electronică
- CLASA a XII-a
- ✓ Aplicațiile laserului în diferite domenii ale științei, ale tehnicii, ale culturii
- ✓ Impactul utilizării tehnologiilor nucleare. Aplicarea unor măsuri de protecție a mediului și a propriei persoane în cazul radiațiilor nucleare (iradierea naturală și artificială)
- ✓ De la „frecvența de pedalare” la viteza de mișcare a bicicletei
- ✓ Utilizarea ultrasunetului
- ✓ Identificarea principalelor surse de poluare a mediului. Măsuri de reducere a poluării în orizontul local
- ✓ Mijloace de transport electrice

Tabelul 1 oferă o privire de ansamblu asupra modului în care proiectele STEAM sunt integrate în Curricula disciplinare și Ghidurile de implementare pentru clasele 1-12.

Tabel 1. Clasele în care Curricula disciplinare și Ghidurile de implementare propun teme de proiecte STEAM

Discipline	Clase											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Matematică	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	-	+
Fizică	*	*	*	*	*	+	+	+	+	+	+	+
Informatică	*	*	*	*	*	*	-	-	-	-	-	-
Geografie	*	*	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-
Biologie	*	*	*	*	*	+	-	+	+	+	+	-
Chimie	*	*	*	*	*	*	-	-	-	-	-	-
Științe	-	-	-	-	+	*	*	*	*	*	*	*
Limba română	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Istoria românilor și universală	*	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Educația muzicală	-	-	-	-	+	+	+		*	*	*	*
Educația plastică	*	-	-	-	+	+	+	+	*	*	*	*
Educația tehnologică	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	*	*

Note. * Disciplina nu se studiază în această clasă.

- Curricula disciplinare și Ghidurile de implementare nu propun teme de proiecte STEAM.

+ Curricula disciplinare și Ghidurile de implementare propun teme de proiecte STEAM.

Sintetizând informația din tabelul 1 și analiza curriculelor, concluzionăm că la disciplinele școlare de biologie, matematică, fizică activitățile STEAM sunt recomandate mai explicit și proeminent, în timp ce la disciplinele umaniste, astfel de activități sunt sugerate doar în clasele superioare.

Curricula unor discipline, care contrar faptului că aparțin domeniilor aplicative, cum ar fi Informatica, Geografia, Chimia și Educația tehnologică, tratează limitat subiectul proiectelor STEAM.

Tabelul 2 scoate în evidență prezența sarcinilor de elaborare a proiectelor STEAM în manualele pentru diferite discipline din programa școlară [6].

Tabel 2. Manualele școlare care conțin sarcini-activități de tip STEAM

Discipline	Clase											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Matematică	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Fizică	*	*	*	*	*	+	-	-	-	-	-	-
Informatică	*	*	*	*	*	*	+	+	-	-	-	-
Geografie	*	*	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-
Biologie	*	*	*	*	*	-	-	-	-	-	-	-
Chimie	*	*	*	*	*	*	-	-	-	-	-	-
Științe	*	-	-	-	-	*	*	*	*	*	*	*
Limba română	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Istoria românilor și universală	*	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Educația muzicală	*	-	-	-	+	-	*	*	*	*	*	*
Educația plastică	*	-	-	-	-	-	-	*	*	*	*	*
Educația tehnologică	*	-	-	-	-	-	*	*	*	*	*	*

Note. * Disciplina nu se studiază în această clasă.

- Manualul nu conține sarcini de elaborare a proiectelor STEAM.

+ Manualul propune teme de proiecte STEAM.

Analizând acest tabel constatăm că manualele școlare din Republica Moldova conțin puține sarcini de elaborare a proiectelor STEAM, de integrare a activităților de învățare interdisciplinare practice.

Manualul de matematică pentru clasa a 5-a conține un singur proiect STEAM, cu titlul „Reparații în locuința mea”, care încurajează elevii să utilizeze cunoștințe din diverse discipline pentru a planifica și a realiza reparații în propria locuință.

Manualul de fizică pentru clasa a 6-a propune realizarea a două proiecte STEAM,

Manualul de Informatică pentru clasa a 8-a care conține doar o sarcină-activitate STEAM, iar cel de clasa a 7-a doar o sarcină de căutare a resurselor informaționale care pot fi utilizate la studierea disciplinelor din domeniul STEAM.

Manualul de muzică pentru clasa a 5-a include un proiect STEAM care explorează magia sunetului din perspectiva STEAM, însă astfel de exemple sunt rare în manualele pentru alte discipline.

În celelalte manuale școlare lipsesc sarcini-activități de tip STEAM.

Planul-cadru pentru învățământul primar, gimnazial și liceal este un act normativ obligatoriu, care reglementează organizarea procesului educațional în anul de studii. El este elaborat anual în conformitate cu Curricula națională și este aprobat prin ordinul Ministrului Educației și Cercetării.

Nici acest document nu conține reglementări explicite cu referire la organizarea activităților de tip STEAM, dar recomandă circa 20 de disciplinele opționale, care se

promovează între- și trans-disciplinaritatea și care trebuie integrate în orarul de bază: STEM în Criminalistică, Robotica, Surse de energie regenerabile, Programarea Algoritmilor în C/C++, Proiectarea și Dezvoltarea Web, Design Grafic, Inteligența Artificială, Proiectarea și Dezvoltarea Aplicațiilor Mobile, Inițiere în Securitatea IT etc.

Menționăm că elevii își exprima, în baza cererii, solicitările lor privind studierea disciplinelor opționale pentru următorul an de studii.

II. Inițiative de promovare a conceptelor STEM și STEAM la nivel național

Pe parcursul ultimilor 8 ani s-au atestat mai multe inițiative de promovare a educației STEAM la nivel național.

Pe **12 octombrie 2016** Ministerul Educației al Republicii Moldova împreună cu Proiectul de Competitivitate al USAID Moldova, au prezentat Conceptul privind Educația STEM în Republica Moldova [7].

În **anul 2019** Ministerul Educației și Cercetării, în parteneriat cu Proiectul Tehnologiile Viitorului (finanțat de USAID, Suedia și Marea Britanie), Fundația Orange Moldova, Fundația Servicii de Dezvoltare din Liechtenstein (LED) creează Centrul național *Clasa Viitorului*, a cărui parteneri de implementare devine Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău. Partener tehnologic al *Clasei Viitorului* este Google [8].

În prezent *Clasa Viitorului* livrează pentru cadrele didactice școlare programul de formare profesională continuă „Abordarea integrată a conținuturilor de învățare pe modelul STE(A)M” (5 credite).

Pe **22 iulie 2020** Ministerul Educației, Culturii și Cercetării (MECC), Ministerul Economiei și Infrastructurii (MEI), Asociația Națională a Companiilor din domeniul TIC (ATIC) și Centrul de instruire și inovații TIC – „Tekwill” au semnat Memorandumul de înțelegere privind „Dezvoltarea competențelor digitale, IT și STEM pe tot parcursul vieții”, prin care au fost aprobate cursurilor „Tekwill în fiecare școală” la nivel național în calitate de cursuri opționale (Programarea Algoritmilor în C/C++, Proiectarea și Dezvoltarea Web, Designul Grafic, Inteligența Artificială, Proiectarea și Dezvoltarea Aplicațiilor Mobile, Video Storytelling, Inițiere în Securitatea IT etc.) [9].

Astfel, Planul-cadru pentru învățământul primar, gimnazial și liceal recomandă cursurile menționat cu o durată de 1 oră pe săptămână (a se vedea de exemplu, [10]).

În perioada **29 februarie – 2 mai 2020**, Academia de Științe a Moldovei, în colaborare cu MECC al Republicii Moldova, organizează în premieră un curs-pilot de prelegeri multidisciplinare de tip STEM pentru cei mai buni liceeni ai claselor X–XII selectați în bază de concurs [11].

În **anul 2020** Universitatea de Stat din Tiraspol (actualmente Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău) lansează programul de studii superioare de master „Educație STE(A)M și abordări didactice inovative” (120 de credite).

Pe **20 octombrie 2021** Ministerul Educației și Cercetării semnează un Memorandum cu Inspectoratul General al Poliției al Ministerului Afacerilor Interne și PH International cu privire la Programul de Socializare Juridică în Școlile din Republica Moldova, drept urmare pe 27 septembrie 2022 MEC aprobă Curriculumul pentru disciplina opțională *STEM în Criminalistică*. În același an apare Ghidul de Implementare a Curriculumului la disciplina opțională „STEM în Criminalistică” [12] și Manualul „STEM în criminalistică” pentru clasele VIII-IX și X-XI [13].

Pe **8 iulie 2022** TEKEDU (o organizație non-profit care împuternicește tinerii în și prin tehnologie, leadership și antreprenoriat social) a lansat inițiativa „STEAM pe Roti”, având drept scop promovarea educației și oportunităților STEAM [14].

Pe **4 februarie 2023** Proiectele „Tekwill în Fiecare Școală” și EU4Moldova: Startup City Cahul au lansat conceptul „Școala Digitală”, care este implementat în 25 de școli din raioanele Leova, Cantemir, Taraclia, Cahul, Vulcănești, Briceni, Fălești, Florești, Călărași, Hîncești, Ialoveni, din municipiile Chișinău și Bălți, precum și din UTA Găgăuzia. Acest concept valorifică programul Microsoft Office 365 pentru Educație, modelul OECD Learning Compass (Busola Învățării) și modelele 3D din librăria Corinth, astfel încât s-au creat premise de interactivitatea studierii disciplinelor STEM: matematică, informatică, chimie, fizică, biologie [15].

În perioada **mai 2020 - decembrie 2025** se implementează Proiectul învățământului superior din Moldova (PÎSM), care este finanțat de Banca Mondială. Beneficiarii direcți ai acestui proiect, care sunt universitățile de stat, au demarat mai multe subproiecte în care au planificat activități de instruire și creare a proiectelor STEAM pentru studenți. De exemplu:

- subproiectul „Învățământul ingineresc integrat prin platforma ”GreenINGLab” (în cadrul Universității de Stat „B. P. Hasdeu” din Cahul) include activități de „instruire în scopul elaborării conținuturilor educaționale în domeniul ingineriei cu aplicarea elementelor STEAM” [16].

- subproiectul „Educarea Profesorilor Inovativi pentru Copiii Moldovei” (EPICoM)” presupune activități de instruire în domeniul Științelor educației „Tehnologii de instruire inovativă pentru proiecte STEAM” (în cadrul Universității de Stat „Alec Russo” din Bălți).

III. Cercetări științifice cu referire la Educația STEAM

Pe parcursul ultimilor 5 ani s-au atestat câteva inițiative de cercetare și promovare a educației STEAM.

În perioada **2020 - 2023** de către o echipă de cercetători de la Universitatea de Stat din Tiraspol (acum Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău) a fost implementat proiectului (din cadrul Programului de Stat) „Metodologia implementării TIC în procesul de studiere a științelor reale în sistemul de educație din Republica Moldova din perspectiva inter/transdisciplinarității (concept STEAM)”.

În cadrul acestui proiect au fost identificate metode didactice moderne, elaborate metodologii și recomandări didactice cu privire la studierea științelor reale și ale naturii din perspectiva inter / transdisciplinarității (conceptul STEAM). În acest context, au fost elaborate 12 ghiduri științifico-metodice în domeniul roboticii, inteligenței artificiale, bionicii, dronelor, combinatoricii, teoriei grafurilor, modelelor matematice, laboratoarelor Future Classroom Lab, implementării senzorilor în procesul studierii Fizicii, Geografiei, Biologiei, Chimiei și implementării conceptului STEAM în clasele primare.

A fost explicat conceptul de școală STEAM, au fost scoase în evidență caracteristicile acesteia și competențele noi ce pot fi dezvoltate în cadrul școlilor STEAM, metodele de învățare activă ce pot fi implementate și rolul cadrelor didactice în cadrul acestora. Au fost conturate principalele repere ale Planurilor de învățământ STEAM și descrise spațiile de învățare contemporane specifice.

Au fost elaborate recomandări de politici privind intensificarea studierii științelor din perspectiva inter/transdisciplinarității.

Au fost organizate 3 ediții ale conferinței științifice internaționale „Abordări inter- / trans-disciplinare în predarea științelor reale (concept STEAM)” și au fost realizate peste 250 de publicații.

În perioada **2024 – 2025** o echipă de cercetători de la Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău și de la Afyon Kocatepe University (Turcia) desfășoară investigații cu referire la abordările STEAM în predarea științelor exacte în cadrul proiectului de cercetare moldo-turc „Global Issue-Oriented STEAM Teaching to Create a More Sustainable Future”.

IV. Constatări și concluzii

Analiza realizată arată că actele legislative naționale care stabilesc direcțiile prioritare de dezvoltare a Educației în Republica Moldova acordă importanță formării pluridisciplinare, inter- și trans- disciplinare la toate treptele de școlaritate non superioară, fără a recomanda predarea integrată a disciplinele de bază ale conceptelor STEM și STEAM.

Aceste documente plasează un accent mai pronunțat al predării și formării integrate la ciclurile superioare de studii (licență, masterat, doctorat).

În același timp, formarea și dezvoltarea competențelor de planificare și elaborare a produselor pluridisciplinare sub formă de proiecte STEAM este stipulată în unele Curricula

disciplinare din aria Matematica și Științe și doar sporadic în celelalte Curricula. Drept urmare, în manualele școlare din Republica Moldova se regăsesc puține sarcini-activități de tip STEAM.

Nu au fost atestate acte normative naționale (regulamente, ghiduri expertizate de MEC) care ar reglementa modul de organizare, realizare și promovare a activităților STEAM.

Totodată menționăm eficiente inițiativele sub egida MEC de includere în lista cursurilor opționale în gimnaziu și liceu a unor discipline care facilitează procesul de predare-învățare a științelor reale și ale naturii din perspectiva inter/transdisciplinarității și a conceptului STEAM (STEM în Criminalistică, Robotica, Surse de energie regenerabile, Programarea Algoritmilor în C/C++, Proiectarea și Dezvoltarea Web, Design Grafic, Inteligența Artificială, Proiectarea și Dezvoltarea Aplicațiilor Mobile, Inițiere în Securitatea IT etc.).

Nu au fost identificate documente normative care ar scoate în evidență importanța realizării investigațiilor în domeniul educației STEAM. Cercetările de studiu al impactului abordării STEAM în predare se realizează preponderent la inițiativa echipelor universitare.

Articol realizat în cadrul proiectului de cercetări științifice „Metodologia implementării TIC în procesul de studiere a științelor reale din perspectiva conceptului STEAM și Inteligenței Artificiale”, codul 040101, din cadrul Programului instituțional de cercetare (2024-2027), aprobat prin Ordin MEC nr. 102 din 01.02.2024

Bibliografie

1. Codul Educației al Republicii Moldova (publicat în Monitorul Oficial pe 24.10.2014). https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=142500&lang=ro
2. Strategia de dezvoltare „Educația 2030” (HG Nr. 114 din 07-03-2023, Anexa 1). <https://www.legis.md/cautare/downloadpdf/136600> sau https://gov.md/sites/default/files/document/attachments/subiect-02-nu-900-mec-2022_1.pdf
3. Programul de implementare a acesteia pentru anii 2023 – 2025 (HG Nr. 114 din 07-03-2023, Anexa 2). <https://www.legis.md/cautare/downloadpdf/136600> sau https://gov.md/sites/default/files/document/attachments/subiect-02-nu-900-mec-2022_1.pdf
4. GUȚU, V.; BUCUN, N.; GHICOV, A. ș.a. Cadrul de referință al curriculumului național. https://mecc.gov.md/sites/default/files/cadrul_de_referinta_final_rom_tipar.pdf
5. Curricula disciplinare și Ghiduri de implementare, 2019. <https://mecc.gov.md/ro/content/invatamint-general>)
6. Manuale școlare din Republica Moldova (formatul digital), aprobate de MEC, <https://ctice.gov.md/manuale-scolare/>

7. <https://diez.md/2016/10/12/predarea-si-invatarea-stiintelor-exacte-scolile-din-moldova-urmeaza-sa-devina-mai-atractive/>
8. <https://www.clasaviitorului.md>
9. <https://noi.md/md/societate/dezvoltarea-competentelor-digitale-it-si-stem-pe-tot-parcursul-vietii-pe-agenda-mecc>
10. PLANUL-CADRU pentru învățământul primar, gimnazial și liceal anul de studii 2022-2023, https://mecc.gov.md/sites/default/files/combinepdf_1.pdf
11. <https://asm.md/academia-de-stiinte-moldovei-deschide-noi-opportunitati-pentru-liceeni-baza-conceptului-educational>
12. https://mecc.gov.md/sites/default/files/_ghid_de_implementare_final_final_03.07.2023.pdf
13. CHIȘCA, D.; STERBET, D.; ROTARI, N. STEM în criminalistică. Ministerul Educației și Cercetării, PH International Moldova – [Chișinău]: S. n., 2023 (Tipogr. „Foxtrot). 234 p. (format digital) https://mecc.gov.md/sites/default/files/manual_stem_in_criminalistica_2023_final_pt_site_mec_compressed.pdf
14. <https://utm.md/blog/2022/07/08/steam-pe-roti-primul-laborator-de-educatie-steam-pe-roti-din-moldova/>
15. <https://tekwill.online/ro/news/conceptul-scoala-digitala-acum-republica-moldova>
16. <https://proiecte.usch.md/achizitii-publice-greeninglab/>