

## O POSIBILĂ METODOLOGIE DE INTEGRARE CURRICULARĂ PRIN ACTIVITĂȚI STEM / STEAM/ STREAM ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL GENERAL

**Mariana MARIN,**  
doctor în pedagogie, conferențiar universitar,  
Universitatea de Stat din Moldova  
mariana.marin1919@gmail.com  
ORCID iD: 0000-0001-6827-4524

**Rezumat:** *Articolul abordează importanța integrării STEM (Știință, Tehnologie, Inginerie, Matematică) și extinderea conceptului la STEAM (adăugând Arte) sau STREAM (inclusiv Citire-Scriere) în programa școlară. Abordarea STEM/STEAM/STREAM promovează învățarea interdisciplinară, dezvoltarea gândirii critice, abilitățile de rezolvare a problemelor și creativitatea în rândul elevilor. Articolul oferă o analiză a evoluției conceptului STEM, evidențiind modul în care educația STEM a devenit un punct focal în programele școlare din întreaga lume. În plus, în articol se subliniază importanța încorporării artelor și a citirii-scrisului în această abordare, oferind argumente pentru dezvoltarea abilităților tehnice și științifice alături de abilitățile creative și de comunicare. În articol se evidențiază, de asemenea, exemple de țări care au adoptat cu succes educația STEM și promovează participarea egală a fetelor și băieților în domeniile STEM. De asemenea, în articol se subliniază importanța formării cadrelor didactice și a asigurării resurselor adecvate pentru implementarea cu succes a STEM/STEAM/STREAM. Articolul oferă o serie de recomandări pentru implementarea conceptului STREAM la nivel de curriculum în învățământul din Republica Moldova, inclusiv evaluarea curriculumului actual, formarea cadrelor didactice, identificarea resurselor educaționale și promovarea proiectelor interdisciplinare. Monitorizarea și evaluarea continuă sunt subliniate pentru a asigura eficacitatea acestei abordări educaționale.*

**Cuvinte-cheie:** *educație integrată, strategii pedagogice, curriculum, STEM/STEAM/STREAM, rezolvare de probleme, inovare educațională, proiecte practice, educație stem în lume*

**Abstract:** *The article addresses the importance of integrating STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) and expanding the concept to STEAM (adding Arts) or STREAM (including Reading-Writing) in the school curriculum. The STEM/STEAM/STREAM approach promotes interdisciplinary learning, the development of critical thinking, problem-solving skills, and creativity among students. The article provides an analysis of the evolution of the STEM concept, highlighting how STEM*

*education has become a focal point in school programs worldwide. Furthermore, it emphasizes the importance of incorporating arts and reading-writing into this approach, providing arguments for the development of technical and scientific skills alongside creative and communication skills. The article also highlights examples of countries that have successfully adopted STEM education and promote equal participation of girls and boys in STEM fields. It also emphasizes the importance of teacher training and ensuring adequate resources for the successful implementation of STEM/STEAM/STREAM. The article offers a series of recommendations for implementing the STREAM concept at the curriculum level in Moldovan education, including evaluating the current curriculum, teacher training, identifying educational resources, and promoting interdisciplinary projects. Continuous monitoring and evaluation are underscored to ensure the effectiveness of this educational approach.*

**Keywords:** *integrated education, pedagogical strategies, curriculum, STEM/STEAM/STREAM, solving problems, educational innovation, practical projects, stem education in the world.*

**Motto:** *„Există un singur obiect de studiu pentru educație, și acela este Viața, în toate manifestările sale”.* (Alfred North Whitehead, 1929)

## ■ **Introducere**

Școala de azi este privită unidirecțional, cu funcția sa de asimilare a noilor cunoștințe. Nu se încurajează ca elevii să creeze propriile sisteme de învățare, negând din start puterea acestora de a crea lucruri noi.

Contextul temporal actual necesită o schimbare radicală către o nouă paradigmă pedagogică. Accentul pe cunoaștere a fost întotdeauna central în educație, în prezent însă este orientat către activități integrate și metode transdisciplinare de studiu. Această abordare pune accent pe dezvoltarea competențelor transversale și implică nu doar un nou mod de abordare a conținutului, ci și un nou mod de organizare a învățării.

## ■ **Activitățile integrate din perspectiva cercetărilor actuale**

Susținem necesitatea introducerii în politicile educaționale ale statului a activităților integrate ca un aspect obligatoriu și insistăm asupra redefinirii viziunilor educaționale în acest sens.

Argumentele științifice sunt următoarele: prin prezentul curriculum național (a se lua în considerare și planul cadru), elevii au o viziune unificată asupra cunoașterii existente, astfel încât în contextul disciplinelor școlare ei abordează teme, concepte, definiții, caracteristici, proprietăți ale diferitor obiecte, situații fără ca să le raporteze la alte domenii, fără ca acestea să dezvolte alte concepte sau să se extindă asupra unor viziuni noi.

Prin aceste afirmații nu se anulează intervențiile interdisciplinare care sunt încurajate mai mult de 2 decenii, întrucât această abordare este o cale reală și necesară. Practica arată că elementele interdisciplinare rămân doar la nivelul satisfacerii curiozităților.

Cercetătorul B.J. Shoemaker [apud 5], unul dintre cei mai versați specialiști în domeniul integrării, susține că educația organizată după principiul integrării traversează barierele disciplinelor de studiu, aducând împreună diferitele aspecte ale curriculumului în asociații semnificative care să se centreze pe ariile mai largi de studiu. Acesta argumentează că educația nu ar trebui să se limiteze la disciplinele separate și izolate, ci ar trebui să urmărească o abordare mai holistă, care să încurajeze conexiunile și sinergiile între diferitele domenii de studiu.

Este important să acceptăm pentru demersurile noastre, faptul că prin „integrare,” Shoemaker se referă la procesul de aducere împreună a diferitelor componente ale curriculumului, cum ar fi științele, matematica, artele și literatura, pentru a crea conexiuni semnificative între ele. Acest lucru ar putea implica, de exemplu, abordarea unui subiect din mai multe perspective disciplinare sau proiecte care combină cunoștințe din diverse domenii pentru a rezolva probleme complexe. Abordarea dată are avantaje multiple. În primul rând, ea poate face învățarea mai relevantă pentru elevi, deoarece le permite să vadă cum cunoștințele se aplică în viața reală. În al doilea rând, ea promovează gândirea critică și abilitățile de rezolvare a problemelor, deoarece elevii sunt expuși la provocări mai complexe și interdisciplinare. Mai mult, integrarea poate spori interesul și motivația elevilor, deoarece aceștia văd scopul învățării și conexiunile dintre diversele subiecte.

Cercetătorul Dressel, 1958 [10, p. 117] subliniază importanța abordării integrate în educație. Afirmăția conform căreia „abordarea integrată este necesară pentru a motiva dezvoltarea puterii elevilor de a percepe noi relații și de a crea noi modele, sisteme și structuri” are mai multe aspecte relevante, așa încât abordarea integrată poate stimula motivația elevilor. Atunci când subiectele și conceptele sunt prezentate într-un mod interconectat, elevii pot vedea relevanța și utilitatea cunoștințelor lor, ceea ce îi motivează să învețe mai activ, fiind crucial pentru dezvoltarea abilității elevilor de a percepe noi relații. Prin învățarea interdisciplinară, elevii pot observa conexiuni și relații între diferite domenii de cunoaștere și le permite să înțeleagă cum subiectele și conceptele se leagă între ele, facilitând astfel procesul de învățare. Elevii sunt expuși la provocări complexe care necesită abilitatea de a crea noi modele, sisteme și structuri pentru a rezolva problemele, dezvoltându-le gândirea în profunzime și stimulând inovația.

Cel mai important este că, prin integrarea cunoștințelor din diferite domenii, elevii au o înțelegere mai completă și holistică a subiectelor, le permite să vadă imaginea de ansamblu și să dezvolte abilități de înțelegere profundă, în loc de fragmentarea cunoștințelor în discipline izolate.

Vom deduce, din analizele existente, că abordarea integrată a activităților presupune următoarele:

- centrarea pe probleme ale vieții reale;
- focalizare pe identificare de soluții;
- rezolvare de probleme din viața cotidiană - cea mai importantă forță motrice a integrării, datorită relevanței sale practice;

- interacțiunea obiectelor de studiu;
- centrarea pe activități integrate de tipul proiectelor;
- relații între concepte, fenomene și procese din domenii diferite;
- unitățile tematice, conceptele sau problemele ca principii organizatoare ale curriculumului;
- flexibilitatea în gestionarea timpului școlar și în gruparea elevilor.

Pentru demersul de integrare curriculară, vom adera la poziția de cercetare a lui Dressel, care va menționa că într-un curriculum integrat, experiențele de învățare planificate nu le oferă celor ce învață doar o viziune unificată asupra cunoașterii existente, ci motivează și dezvoltă puterea elevilor de a percepe noi relații și de a crea noi modele, sisteme și structuri.

În contextul praxiologic vom accepta câteva sinonime parțiale pentru termenul de **integrare**, și anume: fuziune, armonizare, încorporare, unificare, coeziune.

În contextul activităților integrate, elevilor li se formează o **gândire transdisciplinară**.

Gândirea transdisciplinară este un concept care se referă la o abordare a învățării și a rezolvării problemelor care depășește limitele disciplinelor academice tradiționale. Ea implică integrarea și aplicarea cunoștințelor din mai multe domenii pentru a înțelege și rezolva probleme complexe și interdisciplinare.

Prin gândire transdisciplinară, oamenii încearcă să depășească barierele disciplinare și să vadă conexiuni și relații între diverse subiecte și domenii de cunoaștere. Aceasta poate implica utilizarea unor abordări holistice pentru a rezolva problemele, luând în considerare multiple perspective și contexte.

Gândirea transdisciplinară are ca scop promovarea gândirii critice, inovatoare și abordarea complexității problemelor globale sau sociale. Ea poate fi aplicată în domenii precum știința mediului, studiile interculturale, dezvoltarea durabilă și alte arii în care problemele nu pot fi înțelese sau rezolvate în mod eficient printr-o abordare strict disciplinară.

Termenul de **gândire transdisciplinară** a fost abordat de mai mulți cercetători și gânditori [13, 14, 15, 16].

Părintele transdisciplinarității Basarab Nicolescu în fundamentală lucrare „Manifest pentru transdisciplinaritate” oferă o introducere cuprinzătoare în conceptele și principiile gândirii transdisciplinare. Edgar Morin explorează metodele transdisciplinare de studiu ale umanității și complexității în lucrarea „Methode: Toward a Study of Humankind”. Jean Piaget în lucrarea „Science of Education and the Psychology of the Child” oferă o perspectivă asupra dezvoltării gândirii și a modului în care aceasta poate avea implicații transdisciplinare.

Fizicianul belgian Ilya Prigogine a contribuit la aplicarea gândirii transdisciplinare în studiul fenomenelor complexe, cum ar fi teoria haosului și sistemele nerlineare în lucrarea sa „Order out of Chaos”. Filosoful și teoreticianul siste-

melor Ervin Laszlo a promovat abordările transdisciplinare în contextul studiului sistemelor complexe.

Totodată, merită a fi enunțate și contribuțiile altor cercetători în monografia colectivă „Transdisciplinarity: Joint Problem Solving among Science, Technology, and Society” (Coordonată de H. Harremoës și alții), prin care se examinează abordările transdisciplinare și modalitățile în care acestea pot fi aplicate la probleme complexe legate de știință, tehnologie și societate.

Așadar, subliniem nevoia unei schimbări radicale în abordarea educației din ziua de azi. Cercetările actuale susțin necesitatea introducerii activităților integrate în politicile educaționale, cu argumente în favoarea unei abordări holistice a învățării.

În concluzie, abordarea integrată în educație reprezintă o schimbare necesară pentru a răspunde nevoilor elevilor în secolul XXI, promovând o învățare mai relevantă, dezvoltând abilități esențiale și stimulând inovația, înlocuind astfel viziunea unidirecțională asupra școlii cu una mai holistică și orientată spre conexiuni și sinergii.

#### ■ O posibilă metodologie de integrare curriculară

În sens pedagogic, școlar și curricular, necesitatea dezvoltării unei gândiri transdisciplinare are un impact exprimat prin următoarele: oferă posibilitatea de a vedea realitatea multidimensional, structurată pe niveluri multiple; înlocuiește realitatea unidimensională, pe un singur nivel; elevul este capabil să vadă dincolo de lucruri sau de idei; poate face legătura între lucruri și idei; este capabil să prevadă următoarele manifestări ce decurg din această cauzalitate.

Cercetătorii pe domeniul științelor sociale și ale educației au sarcina de a contribui la dezvoltarea unei gândiri transdisciplinare care determină obținerea de abilități și competențe transdisciplinare, acestea ar putea fi de ordinul *competențelor generale – metodologice*, exprimate punctual prin observarea, experimentarea, reprezentarea grafică, interpretarea datelor sau a unui text; *competențe metacognitive* care ar presupune estimarea gradului de dificultate a sarcinii de lucru, planificarea strategică, evaluarea rezultatelor, monitorizarea comportamentală, tehnici personale de învățare.

O nouă abordare curriculară ce dezvoltă gândirea transdisciplinară va miza pe *atitudine pozitivă*, motivantă – realism, interes pentru învățare, toleranță pentru informații contradictorii, atitudine pozitivă față de performanțele personale; dar și *abilități pragmatice – inițiativă* personală, capacitate de concentrare, orientarea acțiunilor spre rezolvarea sarcinii, deprinderi de muncă.

Scopul unei metodologii de integrare curriculară ar consta în a crea o experiență de învățare mai holistică și mai relevantă pentru elevi, promovând conexiuni semnificative între diferite discipline și dezvoltând abilități interdisciplinare esențiale.

Ipoteza unei metodologii de integrare curriculară este de a îmbunătăți procesul de învățare prin conectarea și intersecția disciplinelor, facilitând astfel dez-

voltarea abilităților interdisciplinare ale elevilor. Prin această abordare, se presupune că elevii vor avea o înțelegere mai profundă și mai holistică a materiei, vor fi mai motivați să învețe și să aplice cunoștințele în contexte reale și că vor dezvolta gândirea critică, abilitățile de rezolvare a problemelor și creativitatea.

În vederea elaborării unei metodologii de integrare curriculară, experții vor proiecta mai multe etape, fiecare etapă contribuind la succesul procesului.

Propunem o structură posibilă pentru o astfel de metodologie:

<b>Pasul</b>	<b>Descriere pasului</b>	<b>Sarcina pedagogică</b>
	Stabilirea obiectivelor și a rezultatelor dorite ale activității integrate.	Ce dorim ca elevii să învețe sau să realizeze prin această activitate?
	Selectarea temei sau a conținutului central	Alegem o temă sau un conținut central care să lege mai multe discipline sau subiecte relevante pentru obiectivele stabilite.
	Identificarea conexiunilor	Analizăm și identificăm modul în care subiectele sau disciplinele selectate se pot conecta sau pot interacționa pentru a susține obiectivele.
	Proiectarea activităților integrate	Elaborăm proiectul didactic sau un scenariu detaliat care să includă activități specifice, resurse necesare și evaluare.
	Resurse și materiale	Adunăm resursele și materialele necesare pentru activitatea integrată. Acestea pot include manuale, echipamente, materiale didactice etc.
	Colaborarea între cadre didactice	Dacă mai mulți profesori sunt implicați în activitate, ne asigurăm că există o comunicare eficientă și colaborare între ei pentru a integra disciplinele în mod corespunzător.
	Implementarea activității	Desfășurăm activitatea integrată conform planului elaborat, asigurându-vă că toate elementele sunt puse în aplicare.
	Evaluare integrată	Evaluăm progresul și rezultatele elevilor, precum și eficacitatea activității integrate. Folosim feedbackul pentru a îmbunătăți viitoarele activități. Dezvoltarea metodelor de evaluare care să reflecte cunoștințele și competențele dobândite prin abordarea integrată. Evaluarea ar trebui să acopere mai multe discipline și să reflecte conexiunile făcute de elevi.
	Reflecție și ajustare	Reflectăm asupra experienței și identificăm ce a funcționat bine și ce ar putea fi îmbunătățit. Ajustăm abordarea în funcție de învățămintele obținute.
	Comunicarea rezultatelor	Împărtășim rezultatele și experiența cu colegii în scopul schimbului de bune practici și a promovării abordărilor integrate în educație.

În concluzie, vom menționa că într-un context în care lumea se dezvoltă rapid, cu provocări complexe și interconectate, o astfel de metodologie poate stimula gândirea transdisciplinară a elevilor, permițându-le să vadă dincolo de limitele disciplinelor și să dezvolte competențe esențiale pentru rezolvarea problemelor reale. Aceasta implică nu doar colaborarea strânsă între cadrele didactice, ci și dezvoltarea unei atitudini pozitive față de învățare, stimularea interesului și a motivației elevilor, și cultivarea abilităților de gândire critică și creativă.

- **Valorificarea conceptului de STEM (STEAM/ STREAM) - ca un model de integrare curriculară**

Activitățile integrate pot fi abordate în conformitate cu principiul de bază STEM, STEAM sau STREAM scopul cărora este încurajarea elevilor pentru a gândi mai extins la problemele lumii reale.

În ultimele decenii, abordarea educațională STEM a devenit un punct central în dezvoltarea curricula școlare și în pregătirea viitoarei forțe de muncă. Acronimul STEM reprezintă o abreviere pentru știință (Science), tehnologie (Technology), inginerie (Engineering) și matematică (Math). Această abordare educațională se concentrează pe promovarea cunoștințelor și competențelor în aceste domenii pentru a răspunde cerințelor tehnologice în continuă evoluție ale societății noastre.

Mai recent, acest model a evoluat pentru a include și Artele, devenind STEAM, unde „A” reprezintă arta (Artă). Scopul acestei extinderi este de a îmbina aspectele tehnice și științifice cu latura creativă și artistică a educației. Acesta reflectă convingerea că dezvoltarea creativității și a gândirii critice este la fel de importantă ca și competențele tehnice în lumea modernă.

Un element de noutate absolut este că și citit-scrisul și-a găsit relevanță în această combinație de a integra domenii, astfel, litera „R” din acronimul STREAM mai înseamnă și Religie, Recreiere, Robotică, Reading (Citat-scris) etc.

Abordarea multiplă a literei „R” în acronimul STREAM (Știință, Tehnologie, Inginerie, Arte, Matematică și Religie/ Recreiere/ Robotică/ Reading) subliniază importanța abordării comprehensive a educației pentru a dezvolta elevii într-un mod echilibrat și adaptat la lumea contemporană. Această diversitate a literelor „R” ne oferă o gamă largă de posibilități de învățare și dezvoltare, inclusiv religie pentru înțelegerea valorilor și eticii, recreere pentru echilibrul și bunăstarea personală, robotică pentru înțelegerea tehnologiei viitorului și citat-scris pentru comunicarea și gândirea critică.

Prin abordarea tuturor acestor aspecte, le oferim elevilor o educație completă, pregătindu-i să fie cetățeni informați și responsabili într-o lume complexă și interconectată. Educația nu se rezumă doar la cunoștințe academice, ci trebuie să se concentreze și asupra valorilor, a stării de bine personală, a înțelegerii teh-



nologiei și a comunicării eficiente. Toate aceste aspecte contribuie la formarea unor indivizi pregătiți să facă față provocărilor și oportunităților lumii actuale.

Prin această abordare holistică, educăm viitoarele generații pentru a fi echilibrate, creative, conștiente de valorile umane și tehnologice, și să aibă abilitățile necesare pentru a aduce contribuții semnificative în societatea în continuă schimbare. Astfel, abordarea multiplă a literelor R în STREAM este un pas esențial pentru a dezvolta cetățeni de succes în secolul XXI.

### **Pledoarie pentru *citit-scris* în combinația STREAM.**

Includerea cititului și scrisului în acronimul STREAM (Știință, Tehnologie, Inginerie, Arte, Matematică și Citit-Scris, în limba engleză) subliniază importanța dezvoltării abilităților de comunicare în contextul educației interdisciplinare și a rezolvării problemelor. Integrând cititul și scrisul, punem accent pe *comunicare efectivă*, or, abilitățile de comunicare scrisă și citită ajută elevii să-și exprime clar și coerent ideile și rezultatele cercetărilor lor. Cititul și scrisul sunt modalități *de a documenta și a reflecta* asupra cunoștințelor și experiențelor. Elevii pot ține jurnale, pot scrie rapoarte și pot documenta procesele de învățare, ceea ce le consolidează înțelegerea subiectelor abordate. Abilitățile de citire și scriere sunt utile pentru a identifica, analiza și rezolva *probleme complexe*. Elevii pot utiliza aceste abilități pentru *a cerceta și a argumenta* soluțiile propuse. Cititul este o modalitate esențială de a accesa cunoașterea. În contextul STEM/STREAM, cititul poate ajuta la înțelegerea documentației tehnice, a cercetărilor științifice și a altor surse de informații relevante. Abilitățile de scriere permit elevilor să argumenteze și să prezinte rezultatele cercetărilor și descoperirilor lor în mod coerent și persuasiv. Aceasta este importantă în dezvoltarea capacității lor de a influența și de a comunica eficient. Integrând cititul și scrisul în educația STEM/STREAM se facilitează conexiunile între discipline. Elevii pot citi despre concepte științifice, pot scrie despre aplicații tehnologice și pot face conexiuni între matematică și rezolvarea problemelor.

Domeniul „R”, adică cititul și scrisul își găsesc exemplar un loc în abordarea STEM/STREAM și completează dezvoltarea abilităților tehnice și științifice cu competențe de comunicare esențiale.

Educația STEM/ STEAM/ STREAM reprezintă un proces integrat de predare-învățare-evaluare care încurajează experiența practică și le oferă copiilor șansa să aplice cunoștințe relevante, „din lumea reală,” în condițiile învățării la clasă sau acasă. Această abordare educativă cuprinde o varietate de subiecte, inclusiv programarea computerelor, analiza și designul, arhitectura și medicina. În domeniul ingineriei, subiectele pot varia de la electronica avansată la roboți și la mașinile viitorului. Termenul-cheie în educația STEM/STEAM este integrarea, unde interconexiunea disciplinelor oferă o perspectivă comprehensivă asupra învățării.

Abordarea educațională STEM (Știință, Tehnologie, Inginerie și Matematică) a devenit o prioritate centrală în programele școlare din mai multe țări din



întreaga lume. Informații mai ample despre abordarea STEM în diverse țări, am identificat pe paginile oficiale ale Ministerelor educației, organizațiile STEM, rapoarte guvernamentale, studii și cercetări ale universităților și instituțiilor de cercetare, precum și rapoarte ale organizațiilor internaționale.

Țările care includ educația STEM în sistemele lor educaționale promovează în comun angajamentul în promovarea și dezvoltarea competențelor STEM (Știință, Tehnologie, Inginerie și Matematică) în rândul elevilor. Iată câteva dintre țările în care educația STEM este dezvoltată ca un punct central al programelor de învățământ. *Statele Unite* au fost pionier în promovarea educației STEM și au adoptat diverse inițiative la nivel național pentru a încuraja și sprijini această abordare. Multe școli și districte școlare din SUA au dezvoltat programe STEM și STEAM pentru elevi de toate vârstele. *Canada* a implementat programe educaționale STEM în multe provincii și teritorii. De asemenea, există o atenție crescută asupra educației STEM în școlile din Canada. În Regatul Unit, educația STEM a fost integrată în programele școlare, iar există inițiative care vizează creșterea interesului și competențelor elevilor în știință, tehnologie, inginerie și matematică. *Australia* a pus un accent deosebit pe dezvoltarea competențelor STEM în școli și promovarea educației STEM în contextul abordării lor naționale de predare. *Germania* are programe școlare care se concentrează pe educația STEM și care pregătesc elevii pentru domenii tehnice și științifice. *Japonia* promovează puternic educația STEM pentru a răspunde nevoilor societății și economiei lor în continuă evoluție. *Coreea de Sud* a investit considerabil în educația STEM pentru a-și menține poziția puternică în domeniul tehnologiei și al inovației.

Majoritatea țărilor care includ educația STEM au introdus curricula naționale sau programe de studiu care acoperă domeniile STEM. Aceste curricula stabilesc cerințe specifice pentru predarea STEM în școli. Multe țări au școli specializate în STEM sau programe concentrate pe aceste domenii, care oferă elevilor oportunitatea de a se concentra pe știință, tehnologie, inginerie și matematică încă din etapele inițiale ale învățământului. Competițiile STEM sunt comune și oferă elevilor oportunitatea de a-și demonstra abilitățile în domeniile STEM și de a se măsura cu alți elevi. Este impresionantă colaborarea cu industria și companiile tehnologice care sunt obișnuite în a oferi elevilor experiențe practice în domeniile STEM și pentru a-i conecta cu profesioniști din industrie.

Pentru a asigura predarea eficientă a STEM, țările oferă programe de formare pentru profesori, ajutându-i să dezvolte abilități în predarea științei, tehnologiei, ingineriei și matematicii.

Multe țări au lansat inițiative la nivel național pentru a sprijini și finanța educația STEM. Aceste inițiative pot include finanțare pentru proiecte STEM în școli.

În multe țări, există eforturi pentru a promova egalitatea de gen în domeniile STEM și pentru a încuraja fetele și femeile să urmeze cariere în aceste domenii.

Aceste țări, alături de multe altele, și-au recunoscut importanța educației STEM în pregătirea elevilor pentru locurile de muncă ale viitorului și pentru a

aborda provocările globale. Prin urmare, educația STEM a devenit un element cheie al programelor școlare și o prioritate în dezvoltarea resurselor și programelor de învățământ.

Educația STEM/STEAM are ca finalitate pregătirea elevilor pentru profesiile viitorului, care implică „abilitățile secolului XXI.” Aceste abilități includ gândirea critică, rezolvarea problemelor, colaborarea și creativitatea. Astfel, educația STEM și STEAM nu se limitează doar la transmiterea cunoștințelor tehnice, ci are ca obiectiv dezvoltarea unor cetățeni pregătiți să se adapteze și să inoveze într-o lume în continuă schimbare.

### Recomandări pentru implementarea conceptului STREAM

În urma unei analize complexe, am putea veni cu anumite **recomandări pentru implementarea conceptului de STREAM** (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) la nivel curricular în Republica Moldova.

Plan operațional pentru implementarea conceptului de STREAM la nivel național				
Obiective specifice	Acțiuni pe termen scurt și mediu	Indicatori de monitorizare	Niveluri de învățământ și domenii de aplicare	Autorități/ Instituții responsabile
<b>Evaluarea actualului curriculum</b>	E necesară o evaluare detaliată a curriculumului actual pentru a identifica lacunele și oportunitățile de integrare a ST(R)E(A)M. Se pot identifica domeniile unde arta poate fi integrată în mod corespunzător cu știința, tehnologia, ingineria și matematica.	Curricula evaluate	Primar, gimnaziu, liceu, profesional tehnic și universitar	MEC în colaborare cu instituțiile de cercetare în domeniul educației
<b>Dezvoltarea unui curriculum STEAM</b>	Elaborarea unui curriculum ST(R)E(A)M. care să includă conținut relevant din domeniile științei, tehnologiei, inovării, ingineriei, matematicii și artei. Curriculumul ar trebui să fie flexibil și să permită personalizarea pentru diferite niveluri de învățare. Insertia componentei ST(R)E(A)M la nivelul tuturor ariilor curriculare.	Curricula ST(R)E(A)M și curricula actualizate pentru toate nivelurile sistemului de învățământ.	Primar, gimnaziu, liceu, profesional tehnic și universitar	MEC în colaborare cu experți pe domeniul curriculumului

<b>Formarea cadrelor didactice</b>	<p>Proiectarea și realizarea cursurilor modulare pentru formarea cadrelor didactice în sprijinul integrării cu succes elementele ST(R)E(A)M în predare. Recomandări de conținut: abordări pedagogice inovatoare și dezvoltarea de lecții și activități ST(R)E(A)M.</p> <p>Proiectarea și realizarea curriculumului pentru programul de master la domeniul Științe ale educației</p>	<p>Curriculum pentru curs modular de 3 credite profesionale</p> <p>Suport de curs pentru cursul modular.</p> <p>Curriculum pentru programul de master.</p> <p>Suport de curs pentru cursul de master.</p> <p>Programe, rezoluții, recomandări ale acestor foruri privind dezvoltarea STREAM la nivelul unităților de învățământ.</p>	<p>Primar, gimnaziu, liceu, profesional tehnic și universitar</p>	<p>Instituțiile de formare continuă, Instituțiile superioare de învățământ</p>
<b>Identificarea de resurse educaționale</b>	<p>Asigurați-vă că există resurse educaționale adecvate pentru implementarea ST(R)E(A)M. Aceasta poate include manuale, materiale didactice, software și echipamente tehnologice.</p>	<p>Nomenclator al resurselor educaționale ST(R)E(A)M</p>	<p>Primar, gimnaziu, liceu, profesional tehnic și universitar</p>	<p>MEC în colaborare cu instituțiile fondatoare: APL, MEC etc.</p>
<b>Colaborare cu instituții culturale și artistice</b>	<p>Dezvoltați parteneriate cu instituții culturale, galerii de artă, muzee și artiști locali pentru a aduce arta în clasă. Acest lucru poate implica vizite la muzee sau ateliere creative.</p>	<p>Proiecte de parteneriat semnate cu instituții culturale și artistice de cel puțin 60% dintre unitățile de învățământ.</p>	<p>Primar, gimnaziu, liceu, profesional tehnic și universitar</p>	<p>Asociații profesionale și ONG-uri pentru sprijin suplimentar. Universități și instituții de învățământ superior pentru colaborare. Părinții și comunitatea pentru implicare și feedback.</p>

<b>Promovarea proiectelor interdisciplinare</b>	Promovați proiecte interdisciplinare care implică colaborarea între elevi din diferite discipline pentru a rezolva probleme complexe care implică atât elemente de știință și matematică, cât și artă și design.	Creșterea numărului de proiecte interdisciplinare Proiectarea activităților didactice în manieră interdisciplinară, transdisciplinară și multidisciplinară adecvată unui demers educațional de tip STEM/STEAM, STREAM.	Primar, gimnaziu, liceu, profesional tehnic și universitar	MEC Agenția Națională pentru Curriculum și Evaluare Institute și centre de formare a cadrelor didactice pentru pregătirea profesorilor Institute de cercetare educațional
<b>Evaluarea inovatoare</b>	Dezvoltați metode de evaluare care să reflecte în mod adecvat abilitățile și competențele dobândite prin abordarea ST(R)E(A)M.	Diverse instrumente de evaluare care să acopere toate componentele ST(R)E(A)M, inclusiv știința, tehnologia, ingineria, matematica și arta. Gamă variată de instrumente, cum ar fi teste, proiecte, portofolii, prezentări și evaluări practice.	Primar, gimnaziu, liceu, profesional tehnic și universitar	MEC Agenția Națională pentru Curriculum și Evaluare Institute și centre de formare a cadrelor didactice pentru pregătirea profesorilor Institute de cercetare educațional
<b>Participarea părinților</b>	Implicați părinții în procesul de învățare STEAM, oferindu-le oportunități să participe la proiecte sau să susțină activitățile educaționale.	Aprecierea critică și constructivă a metodologiei ST(R)E(A)M	Primar, gimnaziu, liceu, profesional tehnic și universitar	Părinții și comunitatea pentru implicare și feedback.
<b>Monitorizarea și evaluarea continuă</b>	Implementarea ST(R)E(A)M ar trebui să fie supusă unei monitorizări și evaluări continue pentru a asigura eficacitatea acestuia și pentru a face ajustări, dacă este necesar.	Integrarea adecvată a conceptelor și teoriilor din domeniul educației STEM/STEAM, STREAM	Primar, gimnaziu, liceu, profesional tehnic și universitar	MEC Universități și instituții de învățământ superior pentru colaborare.

<b>Promo- varea partener- iatelor cu organizații și instituții internaționale</b>	Căutați parteneriate cu organizații internaționale și alte țări care au experiență în implementarea STEAM pentru a beneficia de bune practici și resurse suplimentare.	Numărul și diversitatea parteneriatelor. Participarea elevilor la proiecte. Rezultatele și impactul proiectelor. Influența asupra curriculumului. Schimburile culturale și experiențele de învățare internaționale. Calitatea resurselor oferite de parteneri. Feedback de la părțile interesate. Creșterea vizibilității internaționale. Utilizarea eficientă a resurselor financiare.	Primar, gimnaziu, liceu, profesional tehnic și universitar	Asociații profesionale și ONG-uri pentru sprijin suplimentar. Universități și instituții de învățământ superior pentru colaborare. Părinții și comunitatea pentru implicare și feedback.
---	--	---	--	--

Aceste recomandări pot ajuta Republica Moldova să integreze cu succes conceptul de STREAM în curriculumul educațional, să promoveze o abordare interdisciplinară și să dezvolte abilitățile și competențele necesare pentru viitorul elevilor. Este important să existe un angajament la nivel guvernamental și resurse suficiente pentru a susține această implementare cu succes.

### Concluzii

Concluzia generală indică că implementarea conceptului de STREAM (Știință, Tehnologie, Citit-Scris, Inginerie, Artă, Matematică) reprezintă un pas important pentru dezvoltarea educației în Republica Moldova și poate aduce numeroase beneficii sistemului de învățământ și dezvoltării elevilor. O dată acceptată de mediile academice, abordarea oferă un cadru educațional care integrează discipline diverse, promovând interdisciplinaritatea și dezvoltând abilități și competențe esențiale pentru societatea secolului XXI.

Implementarea conceptului STREAM poate duce la:

- Dezvoltarea unui curriculum flexibil și adaptat nevoilor contemporane, care să includă atât elementele de știință, tehnologie, inginerie și matematică, cât și arta și creativitatea.

- Formarea cadrelor didactice pentru a preda cu succes într-un mediu STEM/STEAM/STREAM.
- Accesul la resurse educaționale adecvate și relevante.
- Dezvoltarea parteneriatelor cu instituții culturale și artistice pentru a aduce elemente artistice în clasă și pentru a oferi experiențe culturale elevilor.
- Promovarea proiectelor interdisciplinare care implică colaborarea elevilor din discipline diferite.
- Utilizarea unor metode de evaluare inovatoare pentru a măsura competențele și abilitățile dobândite în cadrul abordării STREAM.
- Implicarea părinților și comunității în procesul de învățare.

Ne exprimăm convingerea că strategiile pedagogice ale activităților integrate STEM / STEAM/ STREAM în învățământul general oferă o cale clară pentru dezvoltarea și implementarea cu succes a conceptului STREAM în Republica Moldova. Prin această abordare, se pregătește terenul pentru o educație mai adecvată cerințelor societății moderne, care se bazează pe dezvoltarea unui spectru larg de abilități și competențe necesare pentru un viitor de succes.

#### Referințe bibliografice:

1. Boyer J.-Y. Pour une approche fonctionnelle de l'intégration des matières au primaire. In: Revue des sciences de l'éducation, vol.IX, 1983, pp. 433-452.
2. Cadru de Referință al curriculumului național, discutat la ședința Consiliului Național pentru Curriculum din cadrul Ministerului Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova Aprobat prin Ordinul ministerului nr. 432 din 29 mai 2017.
3. Callo T., Ghicov A. Elemente transdisciplinare în predare: Ghid metodologic pentru formarea cadrelor didactice din învățământul preuniversitar. Chișinău: Știința, 2007.
4. *Carta Transdisciplinarității*. Adoptată la Primul Congres Mondial al Transdisciplinarității, Convento da Arrábida, Portugalia, 2-7 noiembrie 1994 [citată 12.01.2019]. Disponibil: <http://ciret-transdisciplinarity.org/chart.php>
5. Choemaker B.J. Education 2000 integrated curriculum. In: Phi Delta Kappan, nr. 72 (6), 1991, pp. 793-797
6. Ciolan L. Învățarea integrată. Fundamente pentru un curriculum transdisciplinar. Iași: Polirom, 2008.
7. Ciolan L., Ciolan L.E. Demersuri integrate în învățământul primar. 2008 [citată 23.05.2014]. Disponibil: <https://www.scribd.com/document/186948702/Demersuri-Integrate-inInv-Primar>
8. Cristea S. Transdisciplinaritatea în pedagogie. În: *Revista Didactica Pro....*2019, nr. 1(113), pp.51-56.
9. *Curriculum național. Învățământul primar*. Chișinău: Lyceum, 2018.
10. Dressel P. Semnificația și semnificația integrării. În NB Henry (Ed.), *Integrarea experiențelor educaționale: Anuarul 57 al Societății Naționale pentru Studiul Educației, Partea a III-a* (p. 3–25). Chicago, IL: Universitatea din Chicago, 1958.
11. Hadîrcă M. Abordarea transdisciplinară a activității de formare a vorbitorului cult de limba română. In: *Univers Pedagogic*. 2016, nr. 4 (52), pp. 3-9.

- 12.** Memelis G., Iosif A., Răileanu D. Realitatea transdisciplinară: o fuziune de orizonturi ale teologiei, științei și filosofiei. București: Curtea Veche Publishing, 2010.
- 13.** Nicolescu B. Transdisciplinaritatea (manifest), traducere din franceză de Horia Vasilescu, revizuită de Magda Cârnci, Polirom, Iași, 1999.
- 14.** Morin Edgar. Méthode: Toward a Study of Humankind.”, Franța: Seuil, 2008.
- 15.** Piaget Jean. Science of Education and the Psychology of the Child. New York: Orion Press, 1970.
- 16.** Prigogine Ilya. Order out of Chaos. Editura: Bantam Books New York, 1984.