

CZU:37.025+37.014

DOI: 10.46727/s.23-06-2023.p211-218

DOMENIUL EMERGENT AL TEORIEI ȘI CERCETĂRII EDUCAȚIEI STE(A)M ÎN DEZVOLTAREA SOCIETĂȚII MODERNE¹

Eduard COROPCEANU,
doctor în chimie, profesor universitar.
Institutul de Cercetare, Inovare și Transfer Tehnologic
al Universității Pedagogice de Stat „Ion Creangă”
din Chișinău, R. Moldova
coropceanu.eduard@upsc.md
ORCID iD: 0000-0003-1073-828X

Nadejda CAZACIOC,
cercetător științific,
Institutul de Cercetare, Inovare și Transfer Tehnologic,
Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă”
din Chișinău, R. Moldova
cazaciocnadejda@gmail.com
ORCID iD: 0000-0002-1086-633X

Ileana Simona ȘEREMET,
profesor de Geografie,
LT „Mihai Eminescu”, Căușeni, R. Moldova
seremet.simona@gmail.com
ORCID iD: 0000-0002-5809-5909

Rezumat: Din ce în ce mai mult, educația STE(A)M, este indicată ca un mijloc de a aduce mai multă inovație și creativitate în educație. Ca program educațional, crează noi ipoteze bine înrădăcinate despre structura activităților, lecțiilor și claselor, contribuind la îmbunătățirea procesului educațional și crearea unui mediu de învățare bazat pe experiență. Punctul de plecare al cercetării este de „Making Success with STE(A)M”, aceea de a învăța, de a crea, găsi idei interconectate, de a interpreta roluri bazate pe acțiune, într-un final de a aduce succes. Educația STE(A)M investighează modul în care cadrele didactice se pot informa, înțelege și articula mai bine modulele educației integrate bazată pe curriculum, explorarea tensiunii dintre diferitele perspective ale educației și anume pedagogia STE(A)M de formare a profesorilor.

¹. Articolul a fost elaborat în cadrul Proiectului „Reconfigurarea procesului de învățare din învățământul general în contextul provocărilor societale”. Cifrul: 20.80009.0807.27

Cuvinte-cheie: *STE(A)M, educație, pedagogie, impact.*

Abstract: *More and more, STE(A)M education is indicated as a means to bring more innovation and creativity to education. As an educational program, it creates new well-rooted assumptions about the structure of activities, lessons and classes, helping to improve the educational process and create an experiential learning environment. The starting point of the research is “Making Success with STE(A)M”, that of learning, creating, finding interconnected ideas, performing action-based roles, ultimately bringing success. STE(A)M education investigates how teachers can better inform themselves, understand and articulate modes of integrated curriculum-based education, exploring the tension between different perspectives on education, namely STE(A)M teacher education pedagogy.*

Keywords: *STE(A)M education, pedagogy, impact.*

Introducere: Astăzi, educația începe o altă schimbare revoluționară aceea a modernității, schimbare care ducă către acceptarea inovației interdisciplinare și adoptarea rapidă a inovației în întreaga lume. Toate aceste componente de bază susțin o creștere rapidă și un proces de auto-întărire în dezvoltarea „iterativă”, care sprijină schimbarea continuă din întreaga societate. Sistemul de învățământ este într-un haotic stigmat al încercărilor moderniste, încercând să găsească un echilibru între nevoile trecutului și ceea ce se pregătește elevilor pentru viitor. Recunoscând nevoia de schimbare, acordăm un accent sporit asupra transversalității în educație și anume abordărilor integrate în știință, tehnologie, inginerie artă și matematică – educației STE(A)M. În timp ce terminologia poate fi dezbătută și modificată în nenumărate „copertine” premisa și raționamentul de bază ale educației STE(A)M, rămâne a integra înțelegerile transdisciplinare ale celor cinci domenii tematice într-o viziune mai holistică [4], astfel, fie că se numește STEM (știință, tehnologie, inginerie și matematică), sau STE(A)M (știință, tehnologie, inginerie, artă și matematică), accentul trebuie să fie pe integrare și acțiune, pregătirea elevilor pentru viitor, elemente cheie care să includă armonizarea cunoștințelor și abilităților integrate în arte, matematică și științele umaniste, nu doar o simplă trecere dintr-o disciplină în alta, cu adăugisme de litere și confuzie în interpretări [10].

Pași în dezvoltarea educației în societatea modernă. Pe măsură ce educația trece într-un nou ciclu revoluționar, este nevoie să luăm în considerare modul în care sistemul de învățământ va trece dincolo de structurile rigide asociate cu revoluțiile anterioare și îndreptarea către un sistem dinamic care evoluează rapid cu existența pluralistă emergentă a experienței umane. Pentru a asigura un nou nivel de stabilitate, deciziilor de inovare continuă spre proiectarea unui nou sistem, ce ar trebui să se bazeze pe o înțelegere umanistă a modului de variabilitate și incluziune a educației STE(A)M, [5; 6]. În cadrul educației STE(A)M,

aceasta înseamnă nevoia de re-proiectare a experiențelor de învățare, dar și a mediilor de învățare.

În consecință, un sistem educațional conceput pentru a sprijini individualitatea fiecărui elevul continue eforturile de a încorporarea individualitatea, potențialul și încurajarea o practică de creștere și personalizare a procesului educațional [12]. În acest scop, paradigma educațională se îndreaptă spre maximizarea și încurajarea potențialului creativ al elevilor, setul de abilități devenite esențiale pentru epoca modernă și diferit de ceea ce odinioară era valorificat în sistemul nostru educațional.

Mediile de învățare de astăzi sunt variabile, de la formate de învățare online sau mixte, la spații de învățare în stil tradițional, în clasă. Aceste spații de învățare au evoluat dincolo de conceptualizarea învățării, fie au loc într-o anumită dimensiune a spațiului sau chiar într-un anumit moment în timp. Mediul modern de învățare trebuie să fie conceput ținând cont de gradul de utilizare al instrumentelor inovative, tehnologia de instruire, accesibilitatea și flexibilitatea instrumentelor de învățare [13]. Instrumentele de învățare ar trebui să ofere flexibilitate în utilizare, și varietate a mediilor de învățare.

Scopul educației este cu tentă „universalistă”, care privește devenirea omului în spațiul unei culturi și istorii genetice, în speță punându-se accentul pe contextualitatea progresivă a educației și pe felul în care „*elevul învăț să devină Om*” – să se dezvolte. Frecvent enunțată în pedagogie este și ideea „intenționalității” în educație, articulată sub forma unor competențe minime necesare vieții și muncii, o diversitate de interese și aptitudini de realizare personală a elevului și de integrare socială a acestuia. Din această perspectivă fiecare elev poate să-și dezvolte forța personalității sale, capacitatea de a trăi o existență independentă și autocontrolată. Din această perspectivă, găsim la o serie de pedagogi români, formularea educației în felul următor: la I. GĂVĂNESCU – fericirea individuală, la C. NARLY – dezvoltarea maximă a personalității concretizată în profesie, la I. GABREA – potențarea la maximum a individualității pentru a deveni o personalitate creatoare, la Șt. BÂRSĂNESCU – dezvoltarea și educarea personalității omului de cultură, la D. TODORAN – educarea și dezvoltarea personalității în vederea integrării în societate, prin adaptare individuală și altele [5]. Funcțiile educației decurg din realitatea pedagogică pe care o satisfac și din experiențele domeniilor de cunoaștere cu care se intersectează, ele pot fi numite și funcții de relație de la cele ale individualității umane, la cele de ordin social (Figura 1).

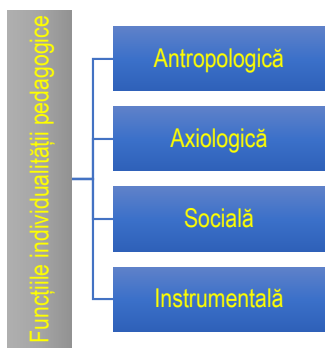


Figura 1. Funcțiile individualității omului

Abordarea STE(A)M în educație. În cadrul educației STE(A)M, cadrele didactice pot adopta acele practici pedagogice care sprijină proiectarea instruirii, ținând cont de variabilitatea elevilor, oferind opțiuni flexibile, individualizate pentru implicarea și învățarea elevilor. De asemenea profesorii pot folosi și aplicațiile tehnologice pentru a asigura implicarea activă a elevilor și participarea la învățare. La fel cadrul didactic facilitează alegerea de către elevi a metodelor de instruire, trebuie să le ofere un spațiu mai mare de învățare prin care să sprijine gândirea critic-acțională și să răspundă nevoilor cognitive ale elevilor. În acest sens educația STE(A)M, oferă un tărâm cuprinzător de moduri și mijloace diferite pentru a integra artele în știință, tehnologia în inginerie, științele cu matematică și nu numai. Este important ca profesorii să nu se gândească numai la noi definiții și noi abordări teoretice ale integrării STE(A)M, dar să ia în considerare cum acestea pot fi integrate printr-o gândire cuprinzătoare, despre cum ne putem imagina viitorul educației, viitor care să includă învățarea interactivă, inovatoare, acțională, și motivațională bazată pe succes, pe furnizarea acelor medii de învățare concepute pentru a asigura că toți elevii sunt incluși în STE(A)M.

Stabilirea unei noi pedagogii bazată pe un nou mod de gândire bazată pe un spațiu de învățare nou și modern, centrat pe elev, solicită o nouă re poziționare în care să se ia în considerare un spațiu de învățare ca fiind holistic [14]. Cadrele didactice trebuie să învețe cum să conceapă noi experiențe de învățare în aceste spații, îndeplinind obiectivele curriculumului într-un mod incluziv și centrat pe elev.

Spre exemplu pe capacitatea elevului de a răspunde la întrebări simple:

- 1) De ce factorii de mediu afectează spațiile de clasă, inclusiv exteriorul și locurile de joacă de lângă școală?
- 2) Cum putem atenua impactul negativ al factorilor de mediu asupra peisajului școlii?

Obiectivele esențiale ce derivă din aceste întrebări permite elevilor să lucreze în echipă, să găsească cele mai inovatoare soluții, privind îmbunătățirea școlii. Elevii sunt astfel motivați să se concentreze pe învățare, având ca real îmbunătățirea propriei învățări. Instruirea bazată pe STE(A)M [7, 11], necesită

abilități de rezolvare a problemelor care se bazează pe tipurile de logică matematică, deductivă, pe aspectul creativ al artelor, argumentat ca fiind întotdeauna prezent în soluțiile inovatoare de probleme [15,16], astfel învățarea tradițională pierde teren în fața noii paradigme a învățării bazate pe STE(A)M. Trecerea la noile strategii de instruire STE(A)M solicită o schimbare radicală a tipurilor de pedagogii practicate în mod tradițional prin dizolvarea separărilor dintre știință, tehnologie, inginerie, arte și matematică și crearea unei structuri educaționale conceptual diferită [10]. Spațiul de învățare devine astfel o re-imaginare a învățării, se concentrează pe crearea de situații problemă pentru a încuraja capacitatea elevilor de colaborare, dezvoltare de soft-skills, dezvoltarea impulsului creativ și artistic al elevului.

În ciuda multor necunoscute despre ce este STE(A)M, cum ar trebui să arate și cum ar trebui să fie implementat în mediile educaționale formale și non-formale, există încă uzabilitate și valoare. În munca noastră, considerăm un individ capabil de STE(A)M ca unul care poate să gândească ca un om de știință, ca un tehnolog, ca un inginer, ca un artist și ca un matematician pentru a rezolva o problemă umană. Încorporarea STE(A)M – ului în cadrul lecțiilor, proiectelor și curriculumului tradițional, oferă studenților oportunități de explorare a soluțiilor și rezolvare creativă a problemelor [9, p. 3]. Multe cercetări explică relația dintre disciplinele STE(A)M și modul în care aceste noi conținuturi se integrează una pe celălaltă. Elevii își pot perfecționa învățarea în timp ce învață concepte noi și își formează noi aptitudini. Astfel majoritatea practicilor educaționale STE(A)M se împart în abordări instructive folosite într-un cadru conceptual mai larg (Figura 2).

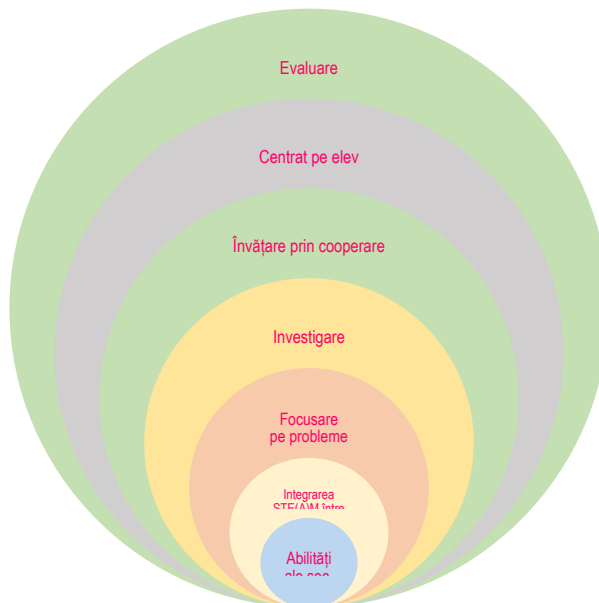


Figura 2. Practicile educaționale STE(A)M

Integrarea disciplinelor STE(A)M devine astfel autentică, fiind un proces complex conformă pe domeniile de învățare, instructivă, abordată contextual, disepanar, pe conținuturi, integrat într-un mod curricular în: Știință, Tehnologie, Inginerie, Artă, Matematică, la nivel cognitiv, psihomotoric, afectiv, social, la nivel de constructivism, comportament, bazat pe cercetarea științifică, punerea întrebărilor, investigații, bazat pe probleme, bazat pe design, bazat pe învățarea științei și tehnologiei, pe inginerie, artă și matematică. În consecință, rămâne extrem de dificil de conectat conținuturile educaționale dintre discipline într-un cadrul conceptual STE(A)M. Prin urmare, elevii devin demotivați spre învățare atunci când discipline le învață separat fără a avea o legătură unitară. De asemenea, această disfuncționare cauzează o uriașă și transversală conexiune dintre conținutul disciplinelor STE(A)M și aplicarea în viața reală [8].

Impactul educației STE(A)M în dezvoltarea societății moderne. Noile transformări pedagogice caută să evite separarea tradițională dintre discipline și lapidează decalajul dintre teorie și practica educațională prin faptul că nu le dezintegrează dar crează o structură dimensională hibridă care să se integreze între predarea tradițională și cea modernă. Rolul cadrului didactic este de a sprijini elevii în dezvoltarea competențelor integratoare prin crearea de imersiuni și experiențe. Conceptul educațional STEAM presupune schimbări moderniste în educație, presupune și integrarea elementelor tehnologice și ingineresti îmbinate armonios cu practicile științifice, axate preponderent pe investigarea fenomenelor din lumea reală. La nivel de impact educațional în ultimii ani conceptul STEAM a adus o creștere fulminantă în dezvoltarea curriculumului școlar, prin reliefaarea inovațiilor și inteligenței artificiale și crearea unor medii de învățare provocatoare prin care elevii înțeleg concepte mai grele descoperind, simulând, cercetând activ în rezolvarea unor situații reale.

Cu alte cuvinte introducerea educației STEM/STEAM de la vârste mici este importantă deoarece inovația este motorul curiozității și dezvoltă abilități suplimentare care facilitează învățarea, astfel elevii maximizându-și potențialul.

Prin urmare dacă este să cartografiem educația STEAM pornim de la acele valențe pozitive observabile la clasă prin predarea integrată, preconizarea unor proiecte de cercetare prin care elevii să rezolve mai rapid unele situații prin imixtiunea disciplinelor de studiu. Un alt aspect potențiv se referă și la îmbunătățirea comunicativă și colaborativă dintre elevi, ceea ce stimulează învățarea socio-emoțională, contribuind astfel la crearea stării de bine între elevi. O valență pozitivă este și lucrul în echipe în proiecte de tip PBL, unde elevii își dezvoltă abilități de comunicare, leadership, fiind conectați în mod real la găsirea soluțiilor și pentru a aduce succes întregului grup. Integrările STEAM, la fel ajută elevii să exploreze, să cerceteze fără teama de eșec, sunt încurajați să găsească acele idei unice, „*outside the box goal*” explorând astfel probleme complexe prin abordări interdisciplinare. STEAM potențează utilizarea aplicațiilor și instrumentelor digitale în procesul de descoperire, cercetare și aplicare, elevii se angajează într-o

învățare divergentă trecând la domeniul alfabetizării, logicii și problematizării prin tehnologie.

Valoarea pedagogică a experiențelor STEAM, sunt bazate în mod special pe dezvoltarea abilităților de experimentare, construcție, creativitate, inventică, în crearea de abilități în domeniul ingineriei moderniste.

Concluzii:

În fața unei societăți care se schimbă rapid, este important să educăm noua generație a secolului 21, cu abilități în domeniul ingineriei și proiectării, cu rol semnificativ în domeniul progresului științific și dezvoltării economice. Acest articol explorează capacitatea de proiectare a educației STE(A)M, într-un mod integrat în noul curriculum și care să promoveze elevilor la nivel cognitiv înțelegerea conceptuală STE(A)M, și modul de aplicare a celor cinci discipline. Această cercetare prezintă o altfel de abordare, ajută elevii să dobândească concepte științifice, să construiască idei noi prin comunicare, prin schimburi de informații, prin acțiune și aplicare științifică a elementelor matematice într-un scenariu din viața reală cu încorporarea tehnologiei, ingineriei și artelor.

În sistemele școlare actuale, informațiile sunt văzute ca angrenaje neschimbabile care sunt transmise elevilor. În timp ce multe cadre didactice se focusează pe cunoștințe și concepte se evită astfel generalizările și relațiile dintre discipline. Promovarea unei educații moderne prin concepte și interdisciplinaritate, aduce sens învățării prin punerea în prim-plan a activității elevilor. Această schimbare strâmtorează granița dintre discipline și încurajează utilizarea noilor strategii pedagogice dincolo de modurile tradiționale de gândire și stabilirea unor conexiuni puternice cu practica reală.

Responsabilitatea sistemului de astăzi este încurajarea și adoptarea unei educații inovatoare, prin implicarea în sistemele educaționale a tehnologiilor digitale moderne, care îi vor face pe elevii să fie mai activi și implicați în timpul lecțiilor. Astfel, atât profesorii, cât și elevii vor câștiga mental competențe și abilități, vor fi capabili să evalueze oportunitățile viitoare și crearea unei infrastructuri adaptabile sec. 21

Printre apelurile de astăzi este necesar să luăm în considerare că abordările transformatoare STEAM, contribuind la îmbunătățirea rezultatelor educaționale. Articulația unor tipologii retorice ale acestui tip de educație, oferă o cale de a clarifica și investiga în continuare potențialul transformator al conceptului STEAM, în lumina contemporanului de astăzi. Dimensiunile instrumentale și pedagogice, demonstrează modul în care aceste procese aduc rezultate în sistemul educațional modern.

Referințe bibliografice:

1. Al-Mutawah M. A. et al. Theoretical and Conceptual Framework for A STEAM-Based Integrated Curriculum //Journal of Positive School Psychology. – 2022.
2. Basham J. D., Marino M. T. Introduction to the topical issue: Shaping STEM education

- for all students //Journal of Special Education Technology. – 2010. – T. 25. – №. 3.
3. Basham J. D., Israel M., Maynard K. An ecological model of STEM education: Operationalizing STEM for all //Journal of Special Education Technology. – 2010. – T. 25. – №. 3. – C. 9-19.
 4. Basham J. D. et al. An operationalized understanding of personalized learning //Journal of Special Education Technology. – 2016. – T. 31. – №. 3. – C. 126-136.
 5. Călin M. C. Teoria educației: fundamentarea epistemică și metodologică a acțiunii educative. – All, 1996.
 6. Catterall J. Getting Real about the E in STE(A)M //The STE(A)M Journal. – 2013. – T. 1. – №. 1. – C. 6.
 7. Dail W. On cultural polymathy: How visual thinking, culture, and community create a platform for progress //The STEAM Journal. – 2013. – T. 1. – №. 1. – C. 7.
 8. Eger J. STEAM... now. The STEAM Journal, 1 (1), 1–7. – 2013.
 9. Henriksen D. Full STE(A)M ahead: Creativity in excellent STEM teaching practices // The STE(A)M journal. – 2014. – T. 1. – №. 2. – C. 15.
 10. Kelley T. R., Knowles J. G. A conceptual framework for integrated STEM education // International Journal of STEM education. – 2016. – T. 3. – C. 1-11.
 11. Quigley C. F., Herro D., Jamil F. M. Developing a conceptual model of STE(A)M teaching practices //School science and mathematics. – 2017. – T. 117. – №. 1-2. – C. 1-12.
 12. Rubin J., Chisnell D. Handbook of usability testing: how to plan, design and conduct effective tests. – John Wiley & Sons, 2008.
 13. Thomas K., Huffman D. (ed.). Challenges and Opportunities for Transforming from STEM to STEAM Education. – 2020.
 14. Taylor A. Linking architecture and education: Sustainable design for learning environments. – UNM Press, 2009.
 15. World Economic Forum. The future of jobs: Employment, skills and workforce strategy for the fourth industrial revolution //Global Challenge Insight Report. – 2016.
 16. Yakman G. STE(A)M education: An overview of creating a model of integrative education. – 2008.