

DESPRE PROIECTELE STEAM RECOMANDATE ÎN CURRICULA NAȚIONALĂ LA MATEMATICĂ, CICLUL GIMNAZIAL

Teodora VASCAN, dr., conf. univ.

<https://orcid.org/0000-0002-6828-5343>

Catedra Informatică și Tehnologii Informaționale, UPSC

Aliona POGREBAN, masterandă anul II, UPSC

<https://orcid.org/0000-0002-5627-6415>

Rezumat. Acest articol își propune să aducă unele propuneri ce țin de proiectarea și realizarea proiectelor STEAM propuse în curricula națională la matematică ciclul gimnazial. Mai exact, se aduce un exemplu de planificare a unui proiect în laboratoarele de tip „Clasa Viitorului” cu propuneri de utilizare a robotului Codey Rocky.

Cuvinte cheie: Integrarea disciplinelor, educația STEAM, Codey Rocky.

ABOUT THE STEAM PROJECTS RECOMMENDED IN THE NATIONAL CURRICULUM IN MATHEMATICS FOR SECONDARY SCHOOL

Abstract. This article aims to bring some proposals related to the design and implementation of STEAM projects proposed in the national mathematics curriculum for the secondary school cycle. More specifically, an example of planning a project in the "Class of the Future" laboratories with proposals for the use of the Codey Rocky robot is given.

Keywords: Integrating disciplines, STEAM education, Codey Rocky.

Introducere

STEAM este abrevierea pentru Știință, Tehnologie, Inginerie, Artă și Matematică. Este o abordare integrată a învățării care încurajează elevii să gândească mai larg la problemele din lumea reală. Această abordare interdisciplinară a contribuit la crearea de inovații precum iPhone, laptopul original și multe altele. Îi ajută pe elevi să pună întrebări, să conecteze punctele de vedere proprii, să rezolve probleme, să gândească creativ și să fie inovatori. Se preconizează că locurile de muncă STEM vor crește comparativ cu alte sectoare. Și chiar acum, în joburile legate de știință și inginerie câștigă mai mult decât dublul venitului mediu unui alt loc de muncă. Totodată proiectele STEAM contribuie eficient la realizarea conexiunilor interdisciplinare și transdisciplinare.

La etapa actuală în Republica Moldova nu există proceduri, programe, ghiduri metodologice sau pilotare privind realizarea educației STEAM. Cele mai evidente activități de tip STEM/STEAM au loc în cadrul activităților extrașcolare cum ar fi cluburile de robotică sau cluburile de științe etc. Cu toate acestea în curricula națională a tuturor disciplinelor școlare, inclusiv și la matematică găsim unele propuneri de proiecte STEM/STEAM.

Exemple de proiecte STEAM recomandate de curriculumul național la matematică

În curriculumul național la matematică [1], precum și în sursa [2] sunt propuse unele exemple de proiecte STEAM care se recomandă a fi realizate cel mult câte unul pe semestru. Profesorul poate selecta din lista celor propuse în curriculum sau poate propune proiecte de alternativă.

Temele proiectelor STEM/STEAM recomandate în curriculumul național la matematică ciclul gimnazial sunt incluse în tabelul 1:

Tabelul 1. Temele de proiecte STEM/STEAM la matematică (gimnaziu)

Clasa a V-a	
Semestrul I	Semestrul II
	Planificăm o călătorie (proiect STEM)
Clasa a VI-a	
Semestrul I	Semestrul II
Rapoarte și proporții în pictură și arhitectură (proiect STEAM)	Să ne alimentăm sănătos (proiect STEM)
Clasa a VII-a	
Semestrul I	Semestrul II
Apa în viața de ziz cu zi (proiect STEM)	Variația caracteristicilor meteo pentru o perioadă de trei luni în localitatea de baștină (proiect STEM) Geometria și origami (proiect STEAM)
Clasa a VIII-a	
Semestrul I	Semestrul II
Funcții în sport (proiect STEM)	Aplicații ale figurilor geometrice în design (proiect STEAM)
Clasa a IX-a	
Semestrul I	Semestrul II
Funcțiile în tehnică (proiect STEM)	Corpuri geometrice în construcțiile din localitatea mea (proiect STEAM) Figuri fractale în artă și natură (proiect STEAM)

Pentru idei de produse realizate în urma fiecărui proiect propus poate fi accesat ghidul de implementare a curriculum-ului național la matematică [2].

Proiectarea activităților STEM/STEAM

Procesul de proiectare a activităților STEAM pentru mulți profesori din Republica Moldova este unul dificil din mai multe puncte de vedere. În primul rând, nu este cunoscut conceptul de abordare STEAM de către mulți profesori. În al doilea rând - lipsa de timp. Este necesar pentru proiectarea și planificarea activităților STEAM destul de mult timp. În al treilea rând - lipsa materialelor și echipamentelor necesare pentru realizarea unor astfel de activități. Și nu în ultimul rând - motivarea elevilor de a participa la astfel de activități.

Este recomandat de a planifica activitățile STEAM conform modelului educațional 5E. Conform acestuia are loc împărțirea lecției în cinci etape, fiecare din care își are scopurile sale bine definite:

- ✚ *Engage* - implică elevii concentrându-i asupra unui fenomen, obiect, problemă, situație sau eveniment. Activitățile din această fază ajută elevii să facă legături între ceea ce știu și ceea ce urmează să cerceteze, să expună concepțiile anterioare și să organizeze procesul de gândire către întrebările esențiale și rezultatele învățării.
- ✚ *Explore* - după ce elevii s-au implicat în activități, au nevoie de timp pentru a explora idei noi. Activitățile din această fază sunt concepute pentru ca toți elevii să aibă experiențe comune, concrete, care pot fi folosite ulterior atunci când introduc și discută în mod oficial concepte și explicații științifice și tehnologice, pentru aceasta elevilor li se oferă timp să investigheze evenimente, obiecte sau situații.
- ✚ *Explain* – în această fază de explicare în primul rând, profesorul le cere elevilor să-și împărtășească modelele și explicațiile inițiale din experiențele de la fazele de implicare și explorare, apoi oferă resurse și informații pentru a sprijini învățarea elevilor și introduce concepte științifice sau tehnologice. Elevii vor folosi aceste resurse și informații, și ideile altor elevi, pentru a-și construi sau revizui modelele proprii.
- ✚ *Elaborate* - după ce elevii au construit explicații ale unui fenomen sau au proiectat soluții pentru o problemă, este important să le implice în experiențe ulterioare care aplică, extind sau elaborează conceptele, procesele sau abilitățile pe care le învață. Activitățile elaborate oferă elevilor timp pentru a-și aplica conceptelor și abilitățile în practică.
- ✚ *Evaluate* - elevii să primească feedback cu privire la calitatea explicațiilor lor. În mod informal, acest lucru se poate întâmpla pe parcursul secvenței de învățare. Formal, profesorul poate administra și o evaluare sumativă la sfârșitul secvenței de învățare.

În sursele [3] și [4], sunt prezentate metode de implementare a abordării STEAM precum și unele sugestii despre cum profesorii să-și dezvolte propriile lecții STEAM și care sunt componentele unei lecții STEAM.

Exemplu de planificare a unui proiect STEM la matematică

Prezentăm în continuare un model de planificare a unui proiect STEM cu tema "Patrulateralele în viața mea" recomandat pentru implementare în laboratorul „Clasa Viitorului”.

Tabelul 2. Model de planificare a proiectului STEM "Patrulateralele în viața mea"

Etapa	Activitățile	Zona de învățare
Alegerea, formularea enunțului problemei de cercetare	Profesorul precizează: Domeniile problemei de cercetare: matematică, informatică, fizică, educație tehnologică, arta plastică.	Prezintă

	<p>Obiectivele:</p> <p>Nivelul I: Determinarea rolului patruleterelor în viața noastră; Selectarea și clasificarea imaginilor în funcție de tipurile de patrlatere utilizate.</p> <p>Nivelul II: Elaborarea planului camerei; Estimarea materialelor și cheltuielilor pentru reparație.</p> <p>Nivelul III: Programarea robotului Codey Rocky pentru a desena un paralelogram; Determinarea măsurilor unghiurilor paralelogramului obținut; Determinarea perimetrului paralelogramului obținut.</p> <p>Limita de timp: 1 lună</p> <p>Produsul final:</p> <p>Nivelul I: Prezentare Power Point sau filme</p> <p>Nivelul II: Planul camerii Lista de materiale si cantitatea de materiale necesare pentru reparație; Devizul de cheltuieli.</p> <p>Nivelul III: Programa pentru robot; Demonstrarea mișcării robotului; Calculul unghiurilor paralelogramului; Calculul perimetrului paralelogramului. Evaluatori: profesorii de matematică, informatică, fizică, arta plastică, colegii Criteriile de evaluare a produsului: Resurse necesare: aparat de fotografiat, robotul Codey Rocky, calculator</p> <p>Criteriile de evaluare a activității elevilor</p>	
Formarea echipelor	Profesorul formează echipele și desemnează împreună cu elevii liderul echipei	Comunică
Formularea sarcinilor, stabilirea obiectivelor	<p>Profesorul: Formulează și explică sarcinile; Explică criteriile de evaluare a produsului; Convine calendarul întrunirilor.</p> <p>Elevii: Elaborează planul de lucru a echipei; Stabilesc calendarul întrunirilor echipei;</p>	Prezintă Comunică

Brainstorming-ul	<p>Profesorul: Sugerează căi de cercetare a modalităților de soluționare a sarcinilor; Distribuie echilibrat rolurile în cadrul echipelor; Expertizează ideile, selectându-le pe cele care sunt conforme obiectivelor.</p> <p>Elevii: Își asumă roluri; Propun idei; Identifică resursele necesare.</p>	Explorează
Cercetarea, investigația și realizarea sarcinilor	<p>Profesorul: Sugerează resurse și conținuturi de cercetare; Verifică autenticitatea, credibilitatea resurselor de învățare propuse de elevi.</p> <p>Elevii: Cercetează modalități de soluționare a problemei investigate și realizează sarcinile propuse; Studiază resursele de învățare identificate de ei însuși, dar și cele recomandate de profesor.</p>	Intereționează Explorează
Prezentarea produselor	<p>Profesorul: Creează mediul pentru implicarea și exprimarea tuturor membrilor echipei; Propune adaptări, ajustări;</p> <p>Elevii: Explică care instrumente și metode au fost utilizate</p>	Prezintă
Analizarea produselor finale. Oferirea de feedback	<p>Profesorul și auditoriul apreciază calitatea produsului final, dar și a raportului echipei</p> <p>Elevii: Își autoevaluează activitatea proprie; Participă la evaluarea activităților lor apreciind: Contribuția personală; Contribuția echipei Gestionarea timpului; Învățarea necesară pentru realizarea proiectului</p>	Comunică

Concluzii

În Republica Moldova sunt profesori implicați în astfel de proiecte, și care cred în puterea educației STEM/STEAM. Dar situația reală a lucrurilor este destul de dispersată și nu în orice școală elevii au acces la educație STEM/STEAM. Prin proiectul „Clasa Viitorului” se prezintă o oportunitate de a promova educația STEM/STEAM. Dar totodată, este trist faptul că nu orice instituție poate fi dotată cu laboratoare „Clasa Viitorului”. Este încurajator faptul

că profesorii indiferent la ce nivel educațional activează au început să conștientizeze necesitatea abordării educației STEM/STEAM și să încerce să o implementeze deși ea nu se regăsește încă explicit în legislație.

Deci, să introducem mai mult STEAM în viața copiilor noștri!

Articolul este 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, cu suportul financiar oferit de Agenția Națională pentru Dezvoltare și Cercetare.

Bibliografie

1. Curriculum național. Disciplina Matematică. Clasele V-a – a IX-a. Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova. Chișinău: Lyceum, 2019.
2. Matematică: Curriculum național: Clasele 5-9: Curriculum disciplinar: Ghid de implementare, Ministerul Educației Culturii și Cercetării al Republicii Moldova, Chișinău: Lyceum, 2020 – 180 p.
3. VASCAN, T. Sugestii de creare a lecțiilor STEAM. În: *Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice, Volumul I, Didactica Științelor Exacte*, 26-27 februarie 2022. Universitatea de Stat din Tiraspol, pp. 330-336, Chișinău, Tipografia UST, ISBN 978-9975-76-382-0.
4. VASCAN, T. Învățarea bazată pe proiecte – o metodă de implementare a abordării STEAM în educație. În: *Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice, Volumul I Didactica Științelor Exacte*, 26-27 februarie 2022 -Universitatea de Stat din Tiraspol, pp. 324-329, Chișinău, Tipografia UST, ISBN 978-9975-76-382-0.