

PROIECTUL STEM LA MATEMATICĂ. ABORDĂRI INTER- ȘI TRANSDISCIPLINARE. BUNE PRACTICI

Valentina VACARIUC, profesor de matematică, grad didactic unu

<https://orcid.org/0009-0008-3425-6836>

Liceul Teoretic „Miguel de Cervantes Saavedra”

Rezumat. Interdisciplinaritatea presupune o conexiune strânsă între discipline, iar transdisciplinaritatea este o formă complexă a interdisciplinarității, care, scoate elevul din clasă și îl transpune în situația reală. Proiectele STEM sunt o noutate în învățământul modern, care, are la bază abordările transdisciplinare. Acesta dezvoltă gândirea critică, motivează elevul și îl ajută să înțeleagă mai bine aplicarea temelor studiate la orele de matematică.

Cuvinte cheie: Transdisciplinar, STEM, proiect, motivație

Abstract. Interdisciplinarity implies a close connection between disciplines and transdisciplinarity is a complex form of interdisciplinarity, which takes the student out of the classroom and puts him or her in the real situation. STEM projects are a novelty in modern education, which is based on transdisciplinary approaches. It develops critical thinking, motivates students and helps them to better understand the application of the topics studied in mathematics class.

Keywords: Transdisciplinary, STEM, project, motivation

Introducere

Generația secolului XXI este cea, care, are nevoie de un impuls puternic pentru a munci cu perseverență în sala de clasă. Deseori, ne sunt adresate întrebările: „pentru ce îmi trebuie acest subiect?”, „unde voi utiliza informația respectivă?”. Dat fiind faptul că, copiii au acces nelimitat la diferite surse de cunoaștere, iar profesorul nu mai este un generator de informație, suntem puși în situația de a-i învăța pe elevi cum și unde vor utiliza cunoștințele acumulate. Astfel, avem drept scop ca aceștia să nu devină consumatori de tehnologie, ci acei utilizatori care o folosesc în mod conștient sau chiar o pot crea. De aceea, învățământul din RM are nevoie de un nou suflu, noi provocări în domeniul STEM. Actualmente, urmărim o schimbare permanentă și un progres continuu al tehnologiilor digitale. Formarea competențelor cheie transversale este posibilă doar cu o abordare inter și transdisciplinară, care, momentan sunt strâns legate cu abordarea STEM.

Metode și materiale aplicate

Metoda proiectului, investigația, observarea, sondaje, analiza și sinteza, comparația și analogia, problematizarea, discuția panel, modelarea, etc.

Rezultate obținute

STEM este un acronim pentru educația în știință, tehnologie, inginerie și matematică.

Este o abordare interdisciplinară care îi ajută pe elevi să reușească în facultate și în viitoarele cariere. Accentul unei educații STEM este învățarea practică, bazată pe probleme. Un elev cu experiență de lucru în domeniile STEM, tinde să fie un gânditor inovator și critic. Ori acesta poate aplica ceea ce a învățat pentru gestiunea corectă a problemele din lumea reală, îmbunătățindu-și competențele pe parcurs. Absolvenții de liceu care sunt alfabetizați în STEM, aplică fără probleme în domeniile viitorului (Analiza datelor, Inginerie, etc.) În cele din urmă, alfabetizarea STEM se proiectează în economia care aspiră să fie din ce în ce mai bazată pe aplicații, fapt ce îl observăm la nivel local global.

Alfabetizarea STEM înseamnă nu doar o noutate în predare, dar și o necesitate de adaptare la realitatea actuală. Ținând cont de cele menționate mai sus, abordarea STEM devine o prioritate a învățământului național. STEM reprezintă un concept educațional ce se bazează pe ideea de educare a elevilor în 4 domenii: Științe, Tehnologii, Inginerie și Matematică. Disciplinele STEM sunt predate integrat, interdisciplinar, bazându-se pe legătura cu realitatea, pe observație directă, pe experiment, pe logică, pe experiența copiilor. De aceea, unul din obiectivele prioritare ale educației STEM este utilizarea cunoașterii disciplinare într-o abordare integrată, prin învățarea bazată pe probleme nonstandard și pe elaborarea de proiecte. Ca rezultat, elevii sunt implicați în situații de învățare autentice, semnificative, care include proiectarea, realizarea, testarea, reflectarea și documentarea.

Astfel, prin intermediul proiectelor STEM:

- se dezvoltă gândirea critică și autocritică a elevului;
- se încurajează inovația;
- se dezvoltă capacitatea de a colabora și a comunica eficient cu ceilalți atunci când abordează o problemă și când formulează soluții;
- se produce înțelegerea prin experimentare;
- sporește la elevi motivația pentru învățare [2].

La momentul actual, în RM nu putem vorbi de o educație STEM, însă pentru formarea competențelor cheie transversale vorbim de o abordare transdisciplinară, prin implementarea unor proiecte STEM la clasă. Ghidul de implementare a curriculumului vine cu câteva idei de proiecte STEM pentru fiecare paralelă de clasă. Este important de ținut cont că în „Reperete metodologice privind organizarea procesului educațional la disciplina școlară matematică” se recomandă de realizat doar câte un proiect STEM pe semestru, indiferent de disciplina la care a fost inițiat. Acestea pot fi selectate din lista celor propuse în ghidul de implementare a curriculumului sau profesorul poate propune un alt proiect.[3]

Astfel, la clasa a VII-a am realizat proiectul educațional transfrontalier „Apa în viața de zi cu zi” Acest proiect a demarat la data de 29 noiembrie 2022, și a durat până la 31 mai

2023. Inițial am identificat câteva instituții partenere: IPLT. Petru Rareș” din Soroca, două instituții din România: Școala Gimnazială nr 1 Concești și Școala Gimnazială „Alexandru Depărățeanu” din Teleorman. Pentru implementarea cu succes proiectului educațional respectiv am elaborat de comun acord cu profesoarele din instituțiile sus menționate un plan bine determinat: „*Harta tehnologică a proiectului*”.

Scopul acestui proiect: Realizarea unui schimb de experiență și valori între instituțiile participante și popularizarea activităților matematice desfășurate.

Obiectivele proiectului:

- Contribuirea la dezvoltarea unei educații de calitate;
- Întărirea dimensiunii europene în educație;
- Facilitarea accesului transnațional la resurse educaționale;
- Încurajarea învățământului deschis la distanță;
- Încurajarea inovărilor în elaborarea materialelor pedagogice și didactice;
- Implementarea modalităților de stimulare a creativității elevilor în cadrul studierii matematicii;

Domenii abordate în proiect: Fizică, Geografie, Chimie, Biologie, Matematică, Informatică, Medicină, Inginerie.

Etapele proiectului:

Tabelul 1. Etapele desfășurării proiectului

Etapa	Denumirea etapei	Termen de realizare
I	Salutul virtual	29.11.22-15.12.22
II	Prima întâlnire virtuală	16.12.22-18.12.22
III	Etapa de cercetare	19.01.23-09.02.23
IV	Etapa acțiunii în baza cercetării	10.02.23-15.03.23
V	Etapa de colaborare	16.03.23-23.03.23
VI	Etapa de reflecție și rapoarte	24.03.23-31.05.23

Echipa de lucru:

Profesor coordonator: Vacariuc Valentina – profesor de matematică, director adjunct instruire; Sacara Andrei, Grosu Viorica- profesori de informatică; Plop Lilia- profesor de chimie, Para Veronica- profesor de biologie, Jenerenco Natalia- profesor de geografie;

Produse finale realizate de elevi:

1. Componenta chimică a apei;
2. Reprezentări grafice;
3. Salubritatea unei porțiuni de teritoriu aferente râului Bâc;
4. Modele de filtre pentru apă, pompe de apă;
5. propuneri pentru folosirea rațională a apei;
6. Importanța consumului de apă pentru sănătate.
7. Domenii de utilizare a apei.

Tehnologii utilizate în cadrul proiectului: learningapps.org; educatieonline.md; educatieinteractiva.md; GoogleMeet; Viber; Notpad; PowerPoint; etc.

Descrierea activităților propriu zise:

Salutul virtual: Pentru a ne cunoaște mai bine și a prezenta echipa, împreună cu elevii am realizat câte un poster pe care l-am transmis partenerilor de proiect.

Prima întâlnire virtuală a avut loc online, cu ajutorul GoogleMeet. Elevii au acordat câte 5 întrebări reciproce pentru a-și cunoaște colegii, și a stabili un contact cu viitorii parteneri de proiect. Aceștia au povestit despre instituțiile în care învață, despre ce i-a motivat să participe la acest proiect și care sunt țelurile propuse de a fi atinse la finele acestui proiect. La fel, au stabilit niște activități pe care și le propun spre realizare.

Etapa de cercetare: Pe parcursul etapei de cercetare elevii au discutat cu mai mulți experți în domeniu, care, s-au expus referitor la importanța apei în viața de zi cu zi. Am efectuat o vizită la „Serviciul Hidrometeorologic de Stat” unde, aceștia au aflat despre platformele care colectează date referitor la temperaturi, precipitații, înghețuri, etc. Cum aceste date se colectează manual și cum se realizează o prognoză meteo. Apoi am avut invitați de la centru prietenos tinerilor YKACCEPT. Medicii au vorbit despre importanța hidratării, modul sănătos de viață, și despre cum și câtă apă este necesar să consumăm zilnic.

O altă vizită în cadrul etapei de cercetare a fost la „Inspectoratul General pentru Situații de Urgență”. Chiar dacă a fost o zi ploioasă, copiii au rămas impresionați de discuția cu colaboratorii centrului. Acordarea primului ajutor medical, calcule referitor la costul unei intervenții incendiu și alte momente impresionante i-au motivat să se.

La lecția de chimie au modelat molecula de apă, au realizat postere referitor la structura chimică a apei etc., la biologie au realizat sondaje pe 3 categorii de vârste referitor la hidratare și importanța acesteia. Utilizând informația studiate la modulul „Statistica matematică” au realizat diagrame în baza datelor colectate. Împreună cu profesoara de geografie au mers la râul Bâc și au salubrit o porțiune a acestuia. De asemenea, au discutat despre impactul poluării asupra mediului. Astfel, în toate aceste activități, elevii au reușit să aplice în practică subiectele studiate la lecții, ceea ce i-a făcut și mai curioși și motivați în cadrul orelor.

Acțiune în baza cercetării: în baza informației colectate elevii au realizat filtre, pompă manuală și electrică.

Diseminarea informației: După multă muncă, implicare și receptivitate, elevii s-au împărtășit cu colegii lor cu privire la rezultatele obținute. Prezentări PPT referitor la formula chimică a apei, prezentări PPT și postere care descriu la rezultatele sondajelor efectuate la nivel de instituție, prezentări Canva care fac trimitere la impactul poluării asupra mediului, precum și prezentarea pompei manuale, pompei electrice și a filtrelor de apă. Pe final, de Ziua Mondială a Apei, pentru a informa comunitatea Cervantină despre

importanța apei, dar și pentru a-i atenționa cu privire la problema asigurării cu apă, am realizat un Flashmob cu tema: „Pentru că ne pasă”.

Etapa de colaborare: Elevii din cele 4 instituții partenere au format grupuri comune și au prezentat rezultatele cercetării. Au prezentat produsele lor, apoi au realizat produse comune: poster digital, prezentare Canva, etc.

Toate aceste aspecte au fost discutate la ultima *întâlnire virtuală*, care, a avut drept scop asigurarea unui feedback pozitiv, împărtășirea impresiilor acumulate, abilităților dobândite și dezvoltate, precum și colectarea emoțiilor pozitive, în urma unei munci titanice.

Concluzie

În primul rând, atât în urma cercetării efectuate, cât și implementării proiectului STEM, pot afirma că, implicarea elevilor în astfel de proiecte dezvoltă gândirea critică și analitică a acestora, fapt ce servește un pilon fundamental în studierea altor materii. De asemenea, motivația elevilor spre a studia și a descoperi lucruri noi crește considerabil, deoarece, aceștia observă aplicarea practică a cunoștințelor, dar și remarcă importanța studierii continue pentru a face față oricărei situații. Totodată, participanților le este dezvoltată abilitatea de comunicare, cooperare și colaborare, ceea ce, determina elevii să-și poată formula clar opinia, să relaționeze cu semenii și să lucreze în echipă. Un alt aspect la fel de important îl reprezintă dezvoltarea competențelor TIC și sporirea interesului pentru cercetare și inovație. Astfel, elevii își perfecționează competențele digitale, fapt ce reprezintă un suport considerabil în activitatea ulterioară în era digitală. În concluzie, deducem că un elev care a participat la proiect STEM, devine o personalitate multilateral dezvoltată, cu diverse competențe formate și îmbunătățite, precum și cu o viziune mult mai clară despre obiectele studiate, lumea înconjurătoare și inovațiile globale.

Bibliografie

1. Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova. Curriculum național. Matematică. Clasele V-IX. Curriculum disciplinar. Ghid de implementare. Chișinău, 2020
2. Matematica și educația STEAM: aspecte transdisciplinare (online) disponibil (https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/25-29_34.pdf)
3. Repere metodologice privind organizarea procesului educațional la matematică în anul de studii 2022-2023.
4. ACHIRI, I.; CIBOTARENCO, E.; SOLOMON, A. Metodica predării matematicii. Chișinău: Lumina, 1992.
5. ACHIRI, I. Didactica matematicii. Prut, 2013.