

CZU: 37.016:51:351.712.2.025:620.91

DOI: 10.46727/c.v2.18-19-03-2023.p120-126

ABORDAREA STEAM ÎN CADRUL PROIECTULUI ProEnergSave

THE STEAM APPROACH WITHIN THE ProEnergSave

Tatiana Olednic , prof., grad did. I,
CNC al ASEM din Chişinău
Gherciu Iulia , prof., grad didactic II,
L.T. Cruglic din Criuleni

Tatiana Olednic , prof., degree did. I,
CNC of ASEM in Chisinau.
ORCID: 0000-0002-1095-2561
Iulia Gherciu , prof., degree II,
L. T. Cruglic from Criuleni
ORCID: 0009-0004-3214-7207
olednic79@mail.ru

Abstract: *This article reflects practical aspects regarding the STEAM approach, through the prism of carrying out a cross-border project and using the competences of the XXI century in the management of energy resources, involving various activities of the students from the partner institutions.*

Key-word:: *project, green energy, hydraulic energy, wind energy, mathematics, digital literacy.*

Introducere

Conform curriculumului național la matematică, ediția 2019, proiectele au luat o deosebită amploare în procesul de predare-învățare-evaluare la matematică, unde cadrul didactic va realiza conexiuni interdisciplinare și transdisciplinare de comun acord, atât cu profesorii de alte discipline, cât și cu personalități din economia națională.

Metoda proiectelor reprezintă o metodă eficientă de formare și evaluare a competențelor elevilor, îndeosebi proiectele STEAM ce reprezintă proiecte integrative, care sunt de importanță, atât psihopedagogică, profesională, cât și socială și determină un element principal în dezvoltarea motivației intrinsece a elevilor [6].

Un exemplu de proiect ce reflectă integrarea interdisciplinară/transdisciplinară și oferă proiectarea de soluții creative pentru probleme din lumea reală, în organizarea și desfășurarea căruia au fost implicați autorii și elevii acestora, este proiectul *ProEnergSave*, care a avut ca scop *cercetarea surselor alternative de generare a energiei verzi*, cum ar fi energia hidroelectrică și energia eoliană.

Obiectivele principale ale proiectului au fost: promovarea și conștientizarea importanței utilizării energiei verzi prin strategii didactice, familiarizarea folosirii platformelor educaționale, comunicare și schimb de experiență între instituțiile partenere.

În ceea ce urmează, se vor descrie etapele principale ale proiectului, cât și conținuturile activităților și produsul acestora.

Lansarea proiectului

Deoarece proiectul menționat este unul transfrontalier și a implicat mai mulți participanți, în cadrul acestei etape s-a semnat acordul de colaborare între instituții și acordurile cu părinții, s-a organizat ședința online cu profesorii, s-a selectat problema stringentă din comunitate, s-au stabilit instrumentele de comunicare: Google Meet, Google Classroom, Messenger, mail.ru, gmail.com, s-a

elaborat programul de activitate; au fost identificate obiectivele comune; s-a descris produsul finit așteptat și s-au stabilit strategiile de evaluare a elevilor.

Organizarea activității principale

În cadrul proiectului **ProEnergSave** s-au realizat următoarele activități:

- Crearea clasei virtuale a proiectului pe platforma Google Classroom și înregistrarea elevilor în cadrul acesteia: <https://classroom.google.com/c/NTQ5MTcxMjcyNzM0?cjc=u6ar5ed> și crearea grupului de lucru al elevilor pe Viber;
- Selectarea unei probleme stringente din comunitate și cercetarea ei de către elevi;
- În cadrul acestei activități, timp de o săptămână, elevii participanți la proiect au realizat o statistică a consumului de energie electrică a minimum 50 de familii. Ei au realizat un chestionar unde au fost intervievați 52 de persoane.

Rezultatele elevilor vis-a-vis de cercetarea propusă sunt prezentate succint în figura 1.



Fig. 1. Rezultatele succinte ale chestionarului aplicat de elevi vis-a-vis de consumul energiei electrice

În urma cercetării problemei și analizei statistice a datelor, elevii au ajuns la concluziile:

- Pentru necesitățile casnice familiile (3-6 membri) folosesc doar energie electrică primită de la cel mai mare furnizor de energie electrică din Republica Moldova.
- Majoritatea persoanelor și-ar dori să economisească mai multă energie, dar necesitățile de alimentare cu energie sunt mari și, respectiv, lunar cheltuie aproximativ între 400-1200 lei.

În baza concluziilor expuse mai sus, elevii au propus cercetarea surselor alternative de energie verde: energia eoliană, energia solară, energia hidroelectrică.

- Activități în cadrul atelierului de lucru „Alfabetizarea participanților la proiect prin prisma aplicației Canva”, unde raportor a fost absolventa Liceului Teoretic Cruglic, Adriana Verdeș.
- Realizarea unei prezentări a elevilor din 5-6 slide-uri, care a avut următoarea structură: nume, prenume, locul de naștere, locul unde își face studiile, hobby etc.

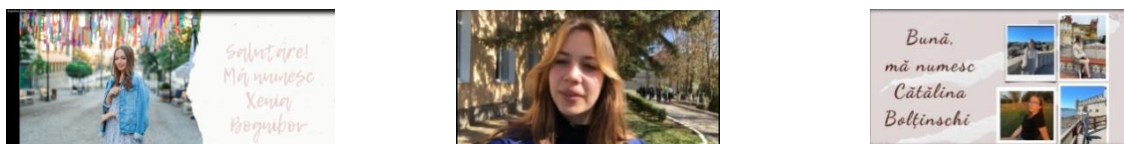


Fig. 2. Activități în cadrul atelierului de lucru „Alfabetizarea participanților la proiect prin prisma aplicației Canva”

Activități în cadrul atelierului de informare „Resursele alternative de energie: energie solară, energie hidroelectrică, energie eoliană”, unde raportori au fost elevele grupei CON-201 Gangan Victoria și Voloșciuc Irina, din cadrul Colegiului Național de Comerț al ASEM și elevul clasei a X-a, Zavtoni Vasile, din cadrul Liceului Teoretic Cruglic.

Prin tragere la sorți, echipele au extras tipul de sursă de energie verde care o vor cerceta pe parcursul proiectului. Astfel, s-a stabilit că elevii Colegiului Național de Comerț al ASEM, or. Chișinău, vor face cercetări cu privire la *energia hidrolică*, elevii Liceului Teoretic Cruglic, raionul Criuleni - *energia eoliană*, iar elevii Liceul „Alexandru cel Bun”, jud. Botoșani, România - *energia solară*.

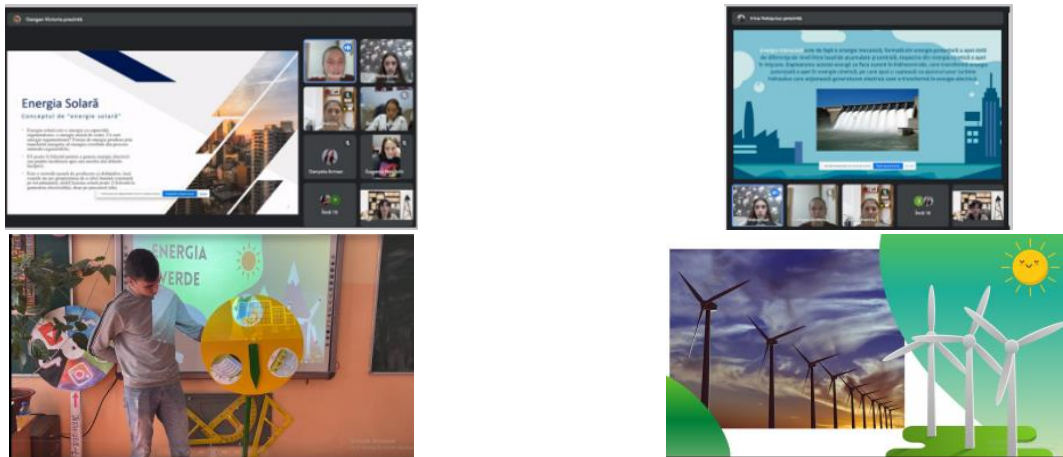


Fig. 3. Cercetări cu privire la energia hidrolică

Conturarea, definitivarea și prezentarea echipelor, etapă în care a avut loc identificarea denumirii echipei și a logo-ului ei. De asemenea, fiecare echipă și-a creat pașaportul său, care conținea: denumirea echipei, logoul, emblema, deviza echipei.



Fig. 4. Identificarea denumirii echipei și a logo-ului ei.

Desfășurarea activității principale

La această etapă a proiectului elevii au lucrat asupra construcției machetului instituției beneficiare, din materiale reciclabile și au elaborat machetul unei surse alternative de energie verde: eoliană, solară și hidrolică.

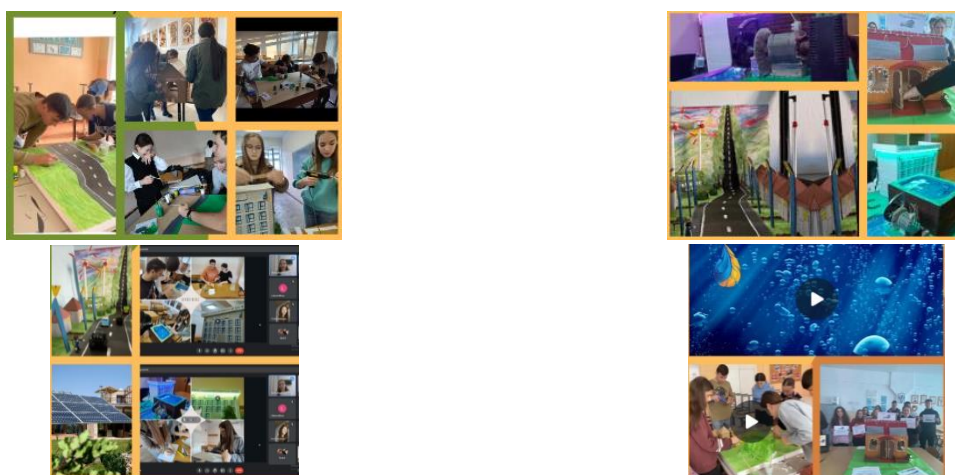


Fig. 5. Desfășurarea activității principale

De asemenea, ei au prezentat produsul obținut și tehnica de funcționare a sursei de energie selectată printr-un scurt video (2-3 min.).

În cadrul etapei principale a proiectului, pe lângă un șir de alte activități, elevii au efectuat și calcule matematice. La această etapă echipele au calculat:

- cheltuielile pentru construcția unei surse de energie propusă;
- care va fi bugetul instituției pentru alimentarea cu energie verde?
- în cât timp instituția își va recupera investițiile? [5].

De asemenea, a trebuit ca elevii să argumenteze necesitatea și importanța construcției sursei alternative de energie.

Pentru a răspunde provocărilor acestei etape, elevii participanți la proiect au consultat sursele WEB, profesorii de fizică din instituție, părinții, persoane fizice care deja au instalate în gospodărie panouri fotovoltaice, persoane care administrează stații eoliene. Cel mai dificil moment elevii l-au întâlnit la găsirea unui specialist în hidrocentrale, dar cu ajutorul profesorilor de fizică s-au realizat calculele necesare.

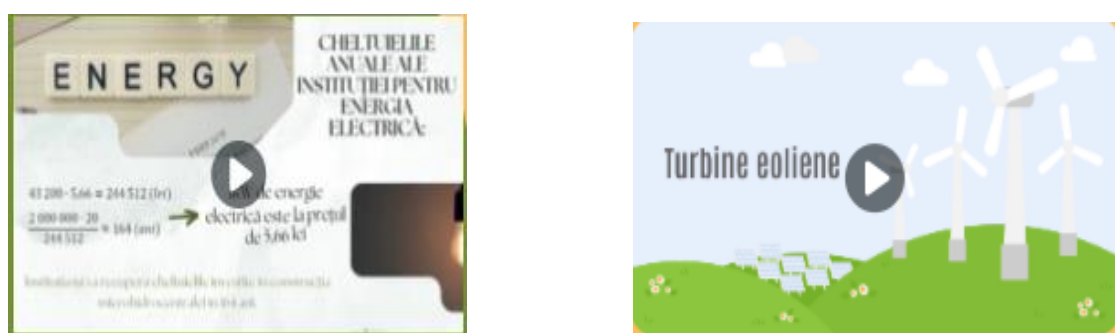


Fig. 6. Realizarea produsului

La această etapă a fost aplicat un chestionar online Google Forms, în care au fost implicați 31 de elevi, care și-au exprimat gândurile și concluziile cu privire la acest proiect. Rezultatele succinte ale acestui chestionar sunt ilustrate în figura 7.

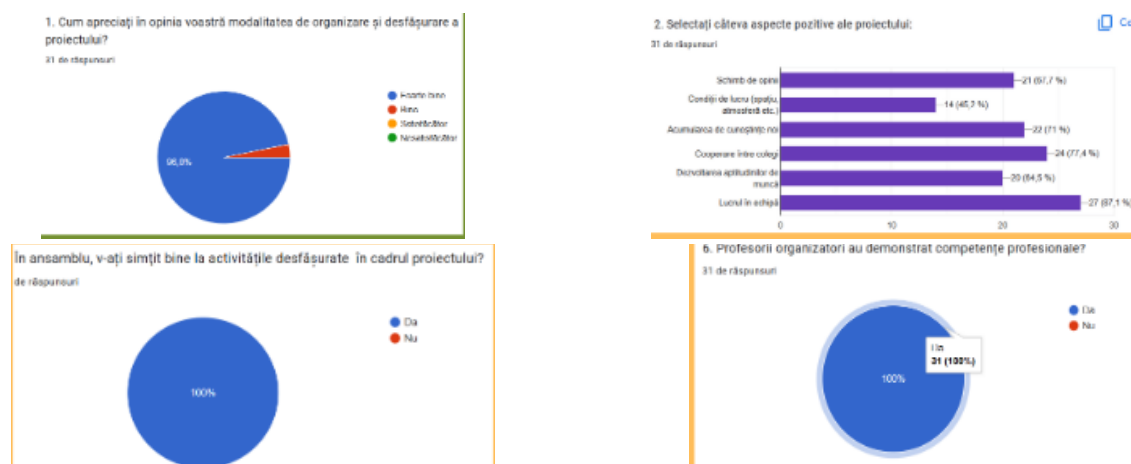


Fig. 7. Rezultatele succinte ale chestionarului vis-a-vis de implementarea proiectului

În baza rezultatelor chestionarului, s-au formulat următoarele concluzii:

1. Organizarea și desfășurarea proiectului a fost apreciată cu calificativele foarte bine și bine;
2. Activitățile proiectului au răspuns așteptărilor elevilor și ale profesorilor, cu punctajele 4 (6%) și 5 (96%);
3. Tematica abordată în cadrul proiectului a fost apreciată cu nota 9 (16%) și nota 10 (84%);
4. Toți elevii s-au simțit bine în cadrul proiectului (100%);
5. După părerea elevilor, profesorii au demonstrat competențe profesionale înalte (100%);
6. Condițiile pentru desfășurarea proiectului au fost apreciate cu calificativul „da” (96%) și „nu” (4%);

De asemenea, au fost identificate și neajunsurile acestui proiect. Astfel, la întrebarea „Ce nu v-a plăcut?”, elevii au menționat: timpul prea puțin de realizare a obiectivelor proiectului, locul de muncă, finalizarea prea rapidă a proiectului.

Aici, au fost menționate de către elevi câteva lucruri noi, pe care le-au învățat în cadrul proiectului:

Formarea prietenilor noi din republică și din România, spiritul de echipă, atitudinea, luarea de decizii, cunoștințe noi în domeniul energiei verzi, studiarea noilor aplicații digitale (Canva.com, Padlet, educațieinteractivă.md, Word, Excel, Google Forms, Google Classroom, Gmail etc.), elaborarea unei schițe, machete, susținerea ideilor proprii, calcularea finanțelor necesare pentru proiect etc.

De asemenea, pot fi menționate și alte comentarii ale elevilor cu privire la proiect: mi-ar plăcea să mai particip pe viitor în așa proiecte minunate; mi-a făcut plăcere să particip într-un astfel de proiect; cu siguranță voi mai participa în viitor; dorim implementarea mai multor proiecte care ar atrage interesul pentru adolescenți etc.

Evaluarea proiectului

Elevii, după finalizarea proiectului, au concluzionat că este necesar de o investiție colosală pentru a pune în aplicare proiectul lor, de aceea au venit cu propunerea să investească și ei în acest proiect, au propus să participe fiecare la un joc intelectual. Astfel, coordonatorii proiectului au realizat jocul „Cum să devii milionar”: <https://educatieinteractiva.md/millionar/9455> în aplicația <http://www.educatieinteractiva.md/>, iar punctele acumulate de elevi au fost înmulțite cu 1000 \$ și astfel elevii au contribuit virtual la prima lor investiție în proiect.

Tatiana 100%	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	13000
Iulia 61%	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	8000
Xenia Bognibov 92%	Greșit	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	12000
Banari Cornel 53%	Greșit	Corect	Greșit	Corect	Greșit	Greșit	Corect	Corect	Greșit	Corect	Corect	Corect	Corect	7000
Catalina Boltinschi 92%	Greșit	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	12000
Ciorba Victoria 69%	Greșit	Greșit	Greșit	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	9000
Alexa Zmeu 76%	Greșit	Greșit	Greșit	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	10000
Cristina 69%	Corect	Greșit	Corect	Greșit	Greșit	Corect	Corect	Corect	Greșit	Corect	Corect	Corect	Corect	9000
Minza Liliana 100%	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	13000
Greuc Jasminea 61%	Corect	Greșit	Greșit	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	8000
Plămădeală Andreea 92%	Corect	Corect	Greșit	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	12000
Caraus Eugen 84%	Corect	Greșit	Greșit	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	11000
Zavtoni Vasile 92%	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Greșit	Corect	Corect	Corect	12000
Rusu Daniel 76%	Corect	Corect	Greșit	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Greșit	Corect	Corect	10000
Andrian Dumitru 69%	Greșit	Greșit	Corect	Greșit	Greșit	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	9000
Rusu Daniel 61%	Corect	Corect	Greșit	Corect	Corect	Greșit	Corect	Corect	Greșit	Greșit	Corect	Greșit	Corect	8000
Ciotu Andreea 92%	Corect	Corect	Greșit	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	Corect	12000
Popazova Elizaveta 30%	Corect	Corect	Greșit	Greșit	Greșit	Greșit	Greșit	Greșit	Greșit	Greșit	Corect	Greșit	Corect	4000
Total suma investită în proiect														179000

Fig. 8. Rezultatele proiectului

La finele proiectului, activitatea elevilor a fost evaluată, ei fiind remunerați pentru munca depusă cu mulțumiri, note și diplome [4].

Punctaj	13-12	11-10	9-8	7-6	<=5
Nota	10	9	8	7	6
Calificativul	FB	FB	B	B	S

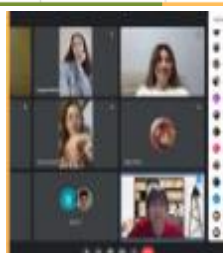


Fig. 9. Rezultatele elevilor

În final, pot fi evidențiate **lecțiile învățate în urma desfășurării proiectului:**

- Studierea modalităților de producere a energiei electrice obținută prin mijloace sustenabile, cu un impact redus asupra mediului;
- Promovarea acțiunilor de protecție a mediului, combaterea poluării aerului, prin studierea și cercetarea surselor de energie alternative de producere a energiei electrice;
- Studierea instrumentelor digitale și a platformelor online (Google Meet, Google Classroom, Messenger, Canva, Word, Excel, Power Point, educațieinteractivă.md, mail.ru, gmail.com etc.);
- Dezvoltarea abilităților practice: construirea machetelor pentru stații de energie eoliană, solară, hidrocentrală;
- Interacțiunea și schimbul de idei între elevi, școli, țări;
- Formarea și dezvoltarea la elevi a trăsăturilor moral-volitive: inițiativa, spiritul de echipă, curajul, hotărârea, perseverența, cinstea, corectitudinea și disciplina.

Concluzii: Autorii au cunoscut cadre didactice cu mult har pedagogic, cu atitudine, perseverență și implicare totală; elevi cu interes sporit spre cunoaștere. Datorită proiectului **ProEnergSave**, cadrele

didactice implicate au avut mai mult spațiu pentru promovarea importanței utilizării energiei verzi prin strategii didactice, diverse platforme educaționale, comunicare și un mare schimb de experiență între instituțiile partenere.

Bibliografie:

1. ACHIRI, I. Didactica matematicii. Chișinău: Prut, 2013.
2. BOCOȘ, M. Instruirea interactivă. Iași: Polirom, 2013.
3. CALLO, T.; PANIȘ, A. (coordonatori) Educația centrată pe copil. Ghid metodologic. Chișinău: „Print-Caro”, 2010.
4. CARTALEANU, T.; LÎSENCO, S.; SCLIFOS, L. ș.a. Formarea competențelor prin strategii didactice interactive. Chișinău: Centrul Educațional PRO DIDACTICA, 2008.
5. Codul Educației al Republicii Moldova. Chișinău, intrat în vigoare 23.11.2014.
6. Curriculumul Național, aprobat la Consiliul Național pentru Curriculum (proces-verbal nr. 22 din 05.07.2019).
7. FRYER, M. Predarea și învățarea creativă. Chișinău: Editura Uniunii Scriitorilor, 2004.
8. Referențialul de evaluare a competențelor specifice formate elevilor. Chișinău, 2014.