

„Sursele de poluare a apei, aerului și solului în comuna Ștefănești, raionul Florești”

ACTIVITATE INTEGRATĂ STEM CU TEHNOLOGII DIGITALE

PROIECT DIDACTIC AL UNITĂȚII DE ÎNVĂȚARE

*Propunător: Morohai Cecilia,
profesor de chimie, grad didactic I,
Instituția de Învățământ: Liceul Teoretic Ștefănești
Localitatea: s. Ștefănești, r. Florești
Ambasador digital al Clasei Viitorului*

- ▶ **Clasa:** a VII-a
- ▶ **Disciplina de bază:** chimia
- ▶ **Discipline înrudite:** matematica, informatica, geografia, ecologia, fizica, robotica, arte plastice
- ▶ **Titlul proiectului STEM:** Surse de poluare a aerului, apei și solului în comuna Ștefănești, raionul Florești
- ▶ **Tipul proiectului:** de cercetare
- ▶ **Scopul proiectului:** A aplica în viața reală conceptul de investigații practice prin abordarea STEAM pentru cercetarea stării resurselor de mediu în localitatea Ștefănești, gestionarea și ocrotirea mediului, în vederea menținerii echilibrului ecologic la nivelul comunității prin conștientizarea faptului că viitorul localității noastre depinde de ceea ce facem în prezent.

- ▶ **Obiectivele proiectului STEAM:**
 - La sfârșitul proiectului, elevul va fi capabil să:
 - Identifice și să descrie problemele, legate de poluarea mediului în localitatea natală;
 - formuleze niște scopuri, obiective și respectiv sarcini pentru proiectul de cercetare a calității mediului și într-un final - a calității vieții și calității viitorului în localitate;
 - înainteze o ipoteză despre posibilul impactul asupra comunității școlare și sătești în rezultatul desfășurării proiectului;
 - deruleze un șir de activități de cercetare a poluării mediului din diverse prisme cu elaborarea ulterioară de produse pentru sensibilizarea comunității în problemele locale de mediu;
 - estimeze lucrul efectuat și să prelucreze rezultatele obținute;
 - prezinte rezultatele proiectului, demonstrând, că el a fost centrat pe rezolvare de probleme, dar nu pe simpla acumulare de informații.

- ▶ **Sarcina de proiect formulată pentru elevi:** Elaborarea, în rezultatul investigării mediului din comuna Ștefănești, a diferitor produse: prezentări video sau sub formă de carte, postere digitale, postere pe format hârtie, fotografii, macheta fântânii cu cumpănă cu mecanismul pârghie, confecționat din piese LEGO, pentru a sensibiliza comunitatea școlară și sătească în vederea problemelor ecologice din localitate și oferirea unor soluții de remediere a situației ecologice.
- ▶ **Produsele proiectului:** prezentări video sau sub formă de cărți, postere digitale, postere pe format hârtie, fotografii, macheta fântânii cu cumpănă, confecționat din piese LEGO, copaci plantați, bănci confecționate

- ▶ **Resurse umane:** elevi, profesori, părinți, persoane din localitate
- ▶ **Resurse materiale:** laptop, proiector, ecran, imprimantă, conectare internet, piese lego, măsurători digitali, hârtie xerox, hârtie A3, A1, marchere, televizor SMART, puiți de copaci, carcase de metal și bărne pentru bănci.
- ▶ **Forme de realizare a proiectului:** frontal, în grup, individual.

Relevanța formativă (Impactul planificat):

Proiectul „Sursele de poluare a apei, aerului și solului în comuna Ștefănești, raionul Florești” urmărește dezvoltarea abilităților:


- de valorificare a potențialului elevilor de a face investigații practice, privind poluarea mediului din c. Ștefănești;
- de a aplica cunoștințelor teoretice în contexte practice, demonstrând ce știu să facă elevii, studiind problema dată prin prisma STEAM și ce știu să fie elevii, luând atitudine constructivă vis a vis de situația ecologică din Ștefănești;
- de transfer a cunoștințelor în rezolvarea problemelor de fizică, chimie, matematică, robotică, inginerie, artă în procesul lor de cercetare, documentare în problema propusă și creare de produse concrete;
- de abordare critică a situației ecologice în c. Ștefănești și de schimbare a mentalității comunității școlare și sătești în problema depistată;
- de prelucrare a informației acumulate, de prezentare a ei în liceu și comună, de mobilizare a populației în vederea însușirii unei atitudini conștiente și ecologice față de mediul înconjurător;

Designul acțiunilor/activităților de bază desfășurate în cadrul proiectului

Nr. d/o	Acțiuni / activități desfășurate	Timp / Perioada de realizare	Modalități de realizare	Responsabil	Resurse
<p>➤ Obiectivul 1: Să identifice și să descrie problemele, legate de poluarea mediului în localitatea natală</p>					
	<p>Identificarea și examinarea problemei:</p> <p>La o masă rotundă cu elevii din clasa a VII-a din Liceul Teoretic Ștefănești în cadrul orei „Chimia și mediul” s-a discutat cu ce probleme de mediu și de aprovizionare cu apă potabilă de calitate se confruntă comuna Ștefănești, s-au priorizat toate problemele depistate și în rezultat s-a ajuns la următoarele concluzii:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Satul Ștefănești geografic este situat pe malul râului Răut, dar fiind așezat la o altitudine mare față de râu, apele freactice, îndeosebi în partea de jos a satului, sunt la o adâncime mare și unica fântână din această zonă are o adâncime de 58 de metri. ➤ În partea de sus a satului sunt fântâni, dar nu toate pot fi considerate ca fiind sursă de apă potabilă, deoarece sunt situate în apropiere de gunoiști neautorizate, care constituie o problemă stringentă în localitate. ➤ Locuitorii satului nu evacuează deșeurilor menajere și de grajd la gunoiștile autorizate, ci le stochează atât în gospodăriile lor, cât și în locuri nepermise, ceea ce duce la infectarea cu poluanți biologici și chimici a apelor freactice, a aerului, a solului și în final duce la deteriorarea sănătății locuitorilor din comună și a stării lor de bine. <p>S-a decis: ca elevii clasei a VII-a să inițieze un proiect de cercetare „Sursele de poluare a apei, aerului și solului în comuna Ștefănești, raionul Florești”, care să se desfășoare în afara orelor de curs cu implicarea profesorilor, a voluntarilor din clasele superioare, părinților și a membrilor comunității.</p>	08.04.21	Masă-rotundă	Profesorul de chimie, Elevii clasei a VII-a	
<p>➤ Obiectivul 2: Să formuleze niște scopuri, obiective și respectiv sarcini pentru proiectul de cercetare a calității mediului și într-un final - a</p>					

calității vieții și calității viitorului în localitate;				
<p>Formularea scopurilor/obiectivelor/ sarcinilor.</p> <p>Având în vedere acutizarea problemelor legate de mediu atât la nivel mondial, cât și local, se impune păstrarea echilibrului ecologic prin luarea unor măsuri și inițierea unor activități eco-protective pentru găsirea armoniei între om și natură și dezvoltarea valorilor naturale pe o perioadă cât mai lungă. Proiectul prevede implicarea și tratarea cu respect a mediului înconjurător, aceste comportamente vor fi formate prin derularea activităților de cercetare, informative și formative ;</p> <p>Proiectul vizează educarea și conștientizarea tinerilor și a populației mature din satul Ștefănești, r-nul Florești privind protecția mediului.</p> <p>În acest context proiectul propus va urmări:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implicarea elevilor clasei a VII-a în activități de cercetare prin abordarea STEAM care să dezvolte spiritul de responsabilitate față de mediu: a resurselor de apă potabilă, de aer, sol în comuna Ștefănești, r. Florești, studiind problema prin diverse prisme. • Stimularea inițiativei de a lucra în echipă și a creativității participanților, de a soluționa problema depistată prin abordarea STEAM; • Elaborarea unor produse concrete și sesizabile: prezentări video sau sub formă de cărți, postere digitale, postere pe format hârtie, fotografii, macheta fântânii cu cumpănă, confecționat din piese LEGO, copaci plantați, bănci confecționate • Desfășurarea unei campanii dedicate protecției mediului și de schimbare a mentalității și atitudinii locuitorilor comunității față de tot ceea ce-i înconjoară, față de conceptul Om – Natură. 	13.04.21		Profesorul de chimie, Elevii clasei a VII-a	
Obiectivul 3: să înainteze o ipoteză despre posibilul impactul asupra comunității școlare și sătești în rezultatul desfășurării proiectului				
<p>Înaintarea unei ipoteze:</p> <p>Dacă se va pune în practică conceptul de investigații practice pentru cercetarea stării ecologice în localitatea Ștefănești, a surselor de infectare cu poluanți biologici și chimici a apelor freactice, a aerului, a solului și mediatizarea</p>	13.04.21		Profesorul de chimie, Elevii clasei a	

	<p>rezultatelor de investigație, aceasta va duce la:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ sensibilizarea și responsabilizarea participanților direcți și indirecti ai proiectului; ➤ transferul cunoștințelor teoretice în practică prin rezolvarea problemelor de fizică, chimie, matematică, robotică, inginerie, artă în procesul lor de cercetare, documentare în problema propusă și de creare de produse; ➤ la dezvoltarea unor relații de colaborare între membrii comunității școlare și sătești cu privire la remedierea problemele ecologice din localitate; ➤ la schimbarea mentalității și a atitudinii față de mediul înconjurător; ➤ la ameliorarea sănătății locuitorilor din comună și a stării lor de bine. 			VII-a	
<p>Obiectivul 4: să deruleze un șir de activități de cercetare a poluării mediului din diverse prisme cu elaborarea ulterioară de produse pentru sensibilizarea comunității în problemele locale de mediu</p>					
	<p>Aplicarea unor metode de cercetare.</p> <p><u>Activitatea 1: Ecoraid - „Ecosistemul în pericol!</u> Elevii se vor deplasa pe raza localității Ștefănești pentru a depista, a filma și a fotografia sursele de poluare și efectele acestora asupra solului, apei, pajiștilor etc. Cu imaginile surprinse vor realiza o prezentare digitală, un portofoliu digital cu fotografii care vor fi postate pe website-ul liceului, în grupul „Liceul Teoretic Ștefănești” pe Facebook și vor fi valorificate la activitățile următoare. Un grup de elevi va face o prezentare sub formă de filmuleț a aspectelor surprinse la nivel de localitate. În baza produselor digitale elaborate se organizează o dezbatere interactivă, care se va desfășura în incinta Clasei Viitorului din LT Ștefănești</p> <p><u>Activitatea 2: Mediu protejat - viitor asigurat</u> Elevii, împreună cu profesorul se deplasează pe cursurile de apă din comuna Ștefănești și din zonele limitrofe, precum și în locurile predispuse la poluare. Se identifică locurile poluate și sursele de poluare. Imaginile surprinse se descarcă în</p>	<p>16.04.21- 18.04.21</p> <p>19.04.21- 22.04.21</p>	<p>ecoraid</p> <p>postare pe website-ul liceului, în grupul „Liceul Teoretic Ștefănești” pe Facebook;</p> <p>Dezbatere interactivă;</p> <p>Colectarea</p>	<p>Profesorul de chimie, Elevii clasei a VII-a</p>	<p>prezentare digitală, un portofoliu digital cu fotografii</p> <p>prezentări video sau sub</p>

<p>laptop, apoi se prelucrează și se așează în ordine cronologică. Se vor colecta probe de apă din râul Răut, iazurile din localitate și din 5 fântâni din diferite zone ale satului. Probele de apă și sol vor fi supuse analizei chimice pentru depistarea poluanților – aici sunt antrenați elevii - voluntari din clasele liceale. Rezultatele vor fi folosite la elaborarea unei prezentări video sau sub formă de carte, poster digital, postere pe format hârtie, fotografii.</p>		<p>probelor de apă; Analiza chimică a apei</p>	<p>Elevi-voluntari din clasa a XI-a</p>	<p>formă de carte, poster digital, postere pe format hârtie, fotografii</p>
<p>Obiectivul 5: să estimeze lucrul efectuat și să prelucreze rezultatele obținute</p>				
<p>Prelucrarea rezultatelor. <u>Activitatea 3: Un om bine informat este un om puternic</u></p> <p> Elevii vor face un studiu privitor la cele 3 fântâni de pe malul râului Răut, care sunt cu cumpănă și au cea mai de calitate apă potabilă, la inițiativa lor vor studia mecanismul sub formă de pârghie, care face posibilă ridicarea ciuturii, pline cu apă - un mecanism simplu alcătuit dintr-un braț rigid care pivotează. Punctul în jurul căruia se învâрте pârghia se numește punct de sprijin. Sarcina este forța obiectului, deci a ciuturii pe care vrei să o ridici.</p> <p>Fiind captivați de ideea acestui proiect, care se va finisa în luna mai, elevii deja au venit cu inițiativa de a face unele activități, astfel doi elevi din clasa a VII-a: Cojocarul Nelu și Vangheli Victor din piesele setului LEGO au construit o pârghie asemănătoare cu cumpăna fântânii, au înzestrat-o și cu ciatură, cu un teren adiacent, plantat cu copaci și prezenți erau și figuri de oameni. Rezultatul muncii lor au demonstrat-o colegilor: https://youtu.be/vHYTQYSTQp0</p> <p>În cadrul acestei demonstrații elevii din clasa a VII-a au venit cu propunerea, de a planta la primăvară în preajma acestor fântâni copaci, ba discuțiile au mai continuat - că ar fi foarte bine de instalat cu ajutorul părinților și niște bănci, pe care trecătorii însetați să se poată așeza, după ce-și vor potoli setea – astfel a mai apărut o activitate în proiectul nostru de cercetare de a construi băncile, legată de inginerie – se vor proiecta dimensiunile - lungimea, înălțimea, tehnologie – se vor pregăti carcusele metalice și bârnele (grație unor</p>	<p>24.04.21-26.04.21</p>	<p>Studiu de cercetare</p> <p>Construirea machetei din piese LEGO</p>	<p>Profesorul de chimie, Elevii clasei a VII-a Profesorul de fizică Conducătorul cercului de robotică – profesorul de informatică</p>	

	<p>părinți lemnari și strungar), de matematică - se vor face calculele estimative pentru materialele necesare, ba și de artă – bârnele s-a luat hotărârea să le vopsim în culorile curcubeului.</p> <p>De asemenea ei vor măsura distanța, pe care o parcurge omul de la fântână până în vârful dealului abrupt, unde începe satul cu ajutorul aplicației din telefonul mobil, care numără pașii. Măsurând lungimea medie a unui pas și numărul de pași făcuți până a ajunge în sat, ei vor aprecia distanța aproximativă, pe care o parcurge o persoană, care dorește să folosească cea mai ecologică apă din localitate.</p> <p>În ultimul timp din cauza secetei, cauzate de încălzirea globală, nivelul apelor freatice a scăzut simțitor. Trei elevi vor avea ca sarcină să calculeze distanța de la suprafața solului (excluzând înălțimea colacului) până la nivelul apei la fântâna din centrul satului. Cunoscând că anterior (cu 5 ani în urmă) erau 6 metri până la apă, să aprecieze la moment, care este scăderea apei în fântâna dată în ultimii 5 ani. Pentru aceasta se va stabili prin calcule matematice lungimea cercului (cerc secțiune vârtej) după formula $L=2\pi r$, care fiind înmulțită cu numărul de înfășurări ale lanțului pe vârtej (scripete) la coborârea căldării până la nivelul apei în fântână.</p>		<p>Calcule matematice</p>	<p>Profesorul de matematică</p>	
<p>Obiectivul 6: Să prezinte rezultatele proiectului, demonstrând, că el a fost centrat pe rezolvare de probleme, dar nu pe simpla acumulare de informații.</p>					
<p>Prezentarea</p> <p>Activitatea 4: Văd, acționez, creez!</p>	<p>Această activitate se va desfășura sub formă de atelier de creație. Un grup va avea o activitate centrată pe creație, urmărind să sensibilizeze colegii în direcția protejării mediului – a resurselor acvatice, solului și aerului; să le stimuleze imaginația, spiritul de voluntariat. Elevii vor elabora și prezenta creațiile literare, desenele, posterele, machetele, aplicațiile cu material din natură, având ca temă: "Natura cu frumusețile sale și necesitatea protejării mediului ambiant/conservării lui".</p>	<p>06.05.21</p>	<p>Atelier de creație; amplasarea materialelor pe panourile din liceu și</p>	<p>Profesorul de chimie, Elevii clasei a VII-a Profesorul</p>	<p>laptop, proiector, ecran, imprimantă, conectare</p>

<p>Activitatea se va derula în incinta Clasei viitorului, ce va pune la dispoziție sala și echipamentul logistic (laptop, proiector, ecran, imprimantă, conectare internet, piese lego, măsurători digitali...) necesar bunei desfășurări a activității.</p> <p>Un alt grup va avea o activitate, care constă în confecționarea și amplasarea materialelor pe panourile din liceu și din centrul satului cu conținut educativ. Elevii vor folosi materialele foto, care au fost colectate în cadrul ecoraid-ului (Activitatea1) pentru a elucida starea actuală a mediului din satul Ștefănești, se va descrie gradul de poluare a apei, solului, pajiștilor, aerului și vor veni cu un apel către toată populația satului și mesaje cu caracter educativ în diverse grupuri pe rețelele de socializare cum ar fi „Liceul Teoretic Ștefănești”, „Ștefănești”, „APP Ștefănești”, privind protecția mediului, invitându-i să respecte și să conserve natura.</p> <p>Produsele digitale realizate în activitățile 1 și 2 vor fi demonstrate la orele opționale de cunoaștere a mediului înconjurător, de ecologie, la orele de management al clasei, vor fi proiectate și derulate în timpul pauzelor pe televizorul SMART din holul liceului. Produsele în format hârtie vor fi acroșate pe panoul din centrul localității.</p> <p>Din carcusele metalice și bârnelor (confecționate grație unor părinți lemnari și strungari) se vor confecționa bănci, care vor fi instalate în apropierea fântânelor cu cumpănă, bârnelor se vor vopsi în culorile curcubeului.</p> <p>În apropierea fântânilor pe lângă băncile instalate se vor planta copaci.</p>	<p>07.05.21</p> <p>12.05.21-19.05.21</p> <p>04.05.21 05.05.21</p>	<p>din centrul satului demonstrate a produselor digitale la orele opționale de cunoaștere a mediului înconjurător, de ecologie, la orele de management al clasei, vor fi proiectate și derulate în timpul pauzelor pe televizorul SMART din holul liceului; Confecționarea băncilor; Plantarea copacilor</p>	<p>de arte plastice, limba română</p> <p>Părinți – voluntari - donatori</p>	<p>internet, piese lego, măsurători digitali, hârtie xerox, hârtie A3, A1, marchere, televizor SMART</p> <p>carcasele metalice și bârnelor – donație părinți, vopsea – diverse culori, perii de vopsit; puiți de copaci</p>
---	---	--	---	---