



Proiect finanțat de Uniunea Europeană. Opiniile și părerile exprimate aparțin exclusiv autorului (autorilor), care își asumă întreaga responsabilitate pentru acestea, și nu le reflectă în mod necesar pe cele ale Uniunii Europene sau ale Agenției Executive pentru Educație și Cultură a Uniunii Europene (EACEA).

STEAME ACADEMY

PLAN DE ÎNVĂȚARE ȘI CREATIVITATE – NIVELUL 1. PROFESORI INCEPATORI: **Plantele aromatice și tehnologia**

S

T

Eng

A

M

Ent



1. Prezentare general

Titlu	Plantele aromatice și tehnologia		
Întrebare sau temă pentru provocarea curiozității	<i>Cum se poate utiliza tehnologia în studiul dezvoltării plantelor?</i> <i>Cum poate ajuta tehnologia la creșterea plantelor?</i> <i>Poate IoT să ajute la urmărirea dezvoltării plantelor?</i>		
Vârste, clase, ...	12-15 ani	Clasele 6-9	
Durată, calendar, activități	15 lecții	15 lecții	15 lecții
Alinierea la ariile curriculare	Ce este agricultura ecologică și de precizie? Cum să urmăriți dezvoltarea plantelor prin datele senzorilor IoT și să le analizați? Aplicații.		
Colaboratori, parteneri	Companii de agricultură ecologică. Părinți care au experiență în cultivarea și colectarea legumelor.		
Rezumat	Inițial, elevii sunt instruiți de profesorul de biologie, care le prezintă importanța agriculturii ecologice și a cultivării plantelor aromatice. Apoi, cu ajutorul conducerii școlii, a fost organizată o întâlnire cu reprezentanți ai companiilor de agricultură ecologică din oraș, precum și cu părinți care se ocupă cu colectarea și cultivarea plantelor aromatice. Împreună, aceștia stabilesc un mic teren adecvat în curtea școlii și decid ce ierburi să planteze. Elevii sunt împărțiți în grupuri mici de 3-4 persoane, care studiază tehnologia de cultivare a unei plante la alegere - busuioc, cimbru, oregano, mentă, lavandă etc. Împreună cu profesorul de biologie, ei amenajează micul teren, iar grupuri separate de elevi plantează ierburile. Împreună cu profesorul de informatică și tehnologie, elevii se familiarizează cu posibilitățile dispozitivelor cu senzori, prin intermediul cărora pot observa		

	dezvoltarea plantelor. Ei au senzori adecvați pentru temperatură și umiditate. În etapa următoare, profesorul de informatică îi ajută pe elevi să utilizeze un echipament adecvat pentru a primi și analiza datele furnizate de senzori. Împreună cu profesorul de biologie, datele senzorilor sunt rezumate și analizate. Se formulează concluzii legate de creșterea eficienței în tehnologia de cultivare a ierburilor. În etapa finală, elevii prezintă rezultatele muncii lor. Lucrul pe această temă durează 15 ore (aproximativ 4 luni) într-o perioadă potrivită pentru vegetația ierburilor.
Referințe	https://www.facebook.com/groups/595271940651575/media?locale=bg_BG https://www.researchgate.net/publication/358900643_Integration_of_STEM_Centers_in_a_Virtual_Education_Space

2. Cadru de competențe STEAME ACADEMY *

Cooperarea dintre profesori	Profesorul nr. 1: Profesor de informatică și tehnologie - acest profesor prezintă aspectele teoretice ale aplicării senzorilor IoT pentru a rezolva probleme din lumea reală. Asistă elevii în citirea și analizarea datelor senzorilor, precum și în pregătirea și prezentarea rezultatelor. Profesorul nr. 2: profesor de biologie - prezintă elevilor importanța agriculturii ecologice și creșterea ierburilor. Va facilita organizarea unei întâlniri cu reprezentanți ai întreprinderilor locale și părinți, va organiza crearea micii sere experimentale, plantarea și cultivarea plantelor aromatice. Ajută elevii să analizeze informațiile din rețeaua de senzori și să își pregătească prezentările finale.
STEAME în viața de zi cu zi. Organizare	Întâlnire cu reprezentanți ai mediului de afaceri.
Plan de acțiune	Etapa 1. Dobândirea de cunoștințe teoretice. Clarificarea importanței agriculturii ecologice în cazul cultivării plantelor aromatice de către profesorul de biologie. Profesorul de informatică prezintă capacitățile diferiților senzori pentru monitorizarea dinamică a schimbărilor din mediu. Este definită următoarea sarcină, de exemplu: „Ce senzori sunt necesari pentru monitorizarea dezvoltării plantelor”. Etapa 2. Primirea misiunii și aplicarea cunoștințelor. Împreună cu profesorii de informatică, biologie, elevii organizează o întâlnire cu reprezentanți ai unor companii locale de agricultură ecologică și cu părinți care au interese și cunoștințe despre cultivarea și recoltarea plantelor aromatice. Ei studiază tehnologia de cultivare a diferitelor tipuri de plante aromatice și importanța lor economică.

Etapă 3. Consolidarea și analiza cunoștințelor dobândite. Împreună cu profesorul de biologie, se amenajează o mică seră în curtea școlii. Elevii, în grupuri, plantează mai multe tipuri de plante aromatice. Sensorii necesari - IoT (pentru temperatură, umiditate) sunt selectați și plasați împreună cu profesorul de IT. Mijloacele IT adecvate sunt utilizate pentru a recepționa și procesa informațiile primite de la senzori.

Etapă 4. Aplicarea cunoștințelor pentru rezolvarea problemei și prezentarea rezultatelor. Împreună cu profesorii de informatică și biologie, datele primite de la senzori sunt analizate și comparate cu rezultatele observațiilor. Se formulează concluzii pentru optimizarea tehnologiei de cultivare a plantelor aromatice, pe baza analizei datelor. Fiecare grup prelucrează, pregătește și prezintă rezultatele cultivării plantelor aromatice respective (oregano, lavandă, busuioc etc.). Rezultatele sunt prezentate celorlalți elevi și profesorilor.

Etapă 5. Evaluarea. Fiecare profesor urmează metodologia nivelului de evaluare, adică evaluează munca în echipă a elevilor, cercetarea și cunoștințele, abilitățile de prezentare și comunicare.

** în curs de elaborare, elementele finale ale cadrului de competențe*

3. Obiective și metodologie

Scopuri și obiective de învățare

După finalizarea cursului, elevii trebuie să știe:

- Ce este agricultura ecologică, cum se cultivă plantele aromatice și de ce este importantă pentru oameni.
- De ce este importantă colectarea și prelucrarea informațiilor senzoriale și cum poate face agricultura de precizie prin optimizarea utilizării apei și a îngrășămintelor.
- Ce înseamnă să se identifice o tehnologie îmbunătățită pentru cultivarea plantelor.

Rezultatele învățării și rezultatele așteptate

Elevii înțeleg necesitatea de a utiliza senzori (IoT) pentru a colecta informații și a le analiza pentru a rezolva probleme specifice din viața de zi cu zi, cum ar fi agricultura ecologică.

Dobândirea de competențe pentru învățarea bazată pe proiecte și lucrul în echipă.

Cunoștințe anterioare și condiții prealabile

Elevii ar trebui să fie capabili să:

- Să rezolve probleme simple prin utilizarea de IoT
- Să lucreze în echipă

	- Să coopereze în rezolvarea sarcinilor practice - Să efectueze activități de cercetare - Să planifice și să organizeze întâlniri - Să comunice cu reprezentanții mediului de afaceri - Să analizeze informațiile colectate - Să pregătească prezentări și clipuri video - Să fie creativi și să genereze idei noi - Să prezinte în fața unui public Rezultate așteptate: - Prezentări cu analiza și rezultatele identificării tehnologiilor îmbunătățite pentru cultivarea plantelor aromatice. - Concluzii finale privind necesitatea de a utiliza informațiile furnizate de senzori pentru agricultura ecologică de precizie. - Aplicarea în lumea reală a subiectelor studiate în cadrul orelor de informatică și științe. - Îmbunătățirea cunoștințelor de lucru în echipă.
Motivație, metodologie, strategii, platforme	<i>O sarcină-cheie a planului este de a experimenta o nouă abordare a studierii subiectului complex al utilizării IT-ului și IoT (inclusiv AI) pentru a rezolva probleme semnificative din lumea reală. Definirea unor sarcini specifice și aplicarea unor abordări și algoritmi adecvați pentru rezolvarea acestora (cum ar fi primirea, stocarea, prelucrarea și analiza informațiilor senzoriale), ceea ce reduce abstractizarea și le permite elevilor să înțeleagă semnificația acestor cunoștințe.</i>

4. Pregătire și mijloace

Pregătire, spațiu <i>Sfaturi pentru depășirea dificultăților</i>	<i>În diferite etape ale activității, profesorii își asumă rolul de lider. În perioada inițială, profesorul principal este profesorul de biologie. El/ea motivează elevii, prezintă noile cunoștințe și ajută echipele să le aplice. Profesorul de informatică sprijină activitatea echipelor prin participarea la stabilirea sarcinilor și configurarea micii sere experimentale din curtea școlii. După cultivarea plantelor, profesorul de informatică preia rolul de lider. El/ea ajută la selectarea senzorilor adecvați și ajută la determinarea platformei software potrivite pentru a colecta și analiza informațiile. Toți profesorii (fiecare în funcție de competențele sale) colaborează cu elevii în rezolvarea problemelor acestora, demonstrând astfel natura interdisciplinară a învățării bazate pe proiecte.</i> <i>Resurse de instruire și materiale digitale cu referințele aferente necesare pentru punerea în aplicare a planului de învățare.</i>
--	--

Resurse, unelte, materiale, atașamente, echipamente	<i>Elevii lucrează în clasă, pe seră în centrul STEAME al școlii sau într-un laborator de informatică în timp ce dobândesc noi cunoștințe. Ei lucrează în echipă pentru a rezolva problema într-un centru STEAME sau într-un alt mediu sigur, împreună cu profesorii lor. Profesorii ar trebui să dispună de resurse de învățare adecvate, cum ar fi prezentări, fișiere video, exemple practice etc.</i> Agricultură inteligentă - https://www.youtube.com/watch?v=Rf_knQPKKl8 ● IoT în agricultură - https://www.youtube.com/watch?v=_tijHjup-gM și https://www.youtube.com/watch?v=pY_9TxAg95M ● Agricultură de precizie - https://youtu.be/WhAfZhFxHTs ● Platforme de comunicare și colaborare - Google Meet, Google Classroom, Zoom, Skype, etc. ● Platforme de e-learning - Google classroom, Moodle, etc.
Sănătate și siguranță	<i>Elevii și profesorii lucrează într-un mediu sănătos și sigur.</i>

5. Implementare

Activități educative, proceduri, reflecție	<i>Acest plan este elaborat cu accent pe cursuri de modelare computerizată și informatică, biologie și tehnologie sau într-un club de interese STEAME.</i> <i>Acoperă disciplinele de studiu:</i> - Științe informatice - Științe - Inginerie - Abilități de prezentare și comunicare - limba engleză <i>Profesorii își planifică activitățile în Google Calendar ca parte a curriculumului. Elevii sunt implicați activ prin experiențe practice și activități de cercetare desfășurate ca muncă independentă care poate fi discutată în clasă.</i> <i>Există 15 ore de studiu bazate pe o lecție de 40 de minute. Toate lecțiile au loc o dată pe săptămână, cu o programă pentru 15 săptămâni consecutive.</i> <i>Profesorii T1 și T2 participă la toate lecțiile:</i> - 2 ore - introducere în agricultura ecologică și de precizie și importanța cultivării plantelor aromatice - 2 ore - participarea la o întâlnire cu companii eco-agricole și cu părinții și stabilirea sarcinilor - 2 ore - crearea unei mici oranjerii în curtea școlii (sau în centrul STEAME al
---	---

	<i>școlii) și plantarea diferitelor tipuri de legume</i> <i>- 2 ore de formare privind necesitatea utilizării IoT în agricultura de precizie. Selectarea senzorilor adecvați și amplasarea lor în sera experimentală</i> <i>- 2 ore - instruire pentru lucrul într-un mediu online pentru primirea și stocarea informațiilor de la senzori</i> <i>- 2 ore de analiză a rezultatelor și pregătire pentru prezentarea acestora.</i> <i>- 1 oră pentru prezentările finale și sesiunile de feedback, care sunt organizate în timpul ultimei lecții pe această temă și o prezentare în fața unui juriu, care include profesori și toți elevii din clasele 5, 6, 7 și 8.</i>
Evaluare	<i>Prezentarea rezultatelor finale are loc în fața: unui juriu format din profesori de informatică și științe, colegi de clasă, experți externi, părinți. Principalele componente ale prezentărilor sunt: rezultatele studiilor efectuate, rezultatele implementării activităților proiectului și propunerile de îmbunătățire a tehnologiei de cultivare ecologică a plantelor aromatice.</i>
Prezentare - Reportare – Împărtășirea rezultatelor	<i>Concluziile și rezultatele finale ale elevilor sunt un factor-cheie de succes. Propria lor opinie și recomandările finale sunt în centrul atenției, astfel încât să își poată analiza și argumenta opinia.</i>
Extensii - Alte informații	<i>Toate prezentările cu rezultatele activității grupurilor individuale sunt încărcate pe site-ul web al școlii, iar informațiile sunt publicate pe rețelele sociale. Proiectele pot fi dezvoltate în continuare în studii de caz, iar elevii și profesorii le pot utiliza la orele lor ca materiale didactice și/sau pot fi dezvoltate în continuare ca proiecte individuale.</i>

Modelul STEAME ACADEMY/Ghidul pentru elaborarea planului de învățare și creativitate

Elaborarea planului de acțiune

Etapele principale ale demersului de învățare STEAME:

ETAPA I: Pregătirea de către unul sau mai mulți profesori

1. Formularea ideilor inițiale cu privire la sectoarele/zonle tematice care urmează să fie abordate
2. Implicarea mai multor actori: angajatori/ mediu de afaceri/ părinți/ societate/ mediu înconjurător/ chestiuni de etică
3. Orientarea către grupa de vârstă corespunzătoare elevilor. Concentrarea asupra conexiunilor cu programa școlară oficială. Stabilirea scopurilor și obiectivelor
4. Repartizarea sarcinilor părților implicate. Desemnarea coordonatorului și a locurilor de lucru etc.

ETAPA a II-a: Formularea planului de acțiune (etapele 1-18)

Pregătire (de către profesori)

1. Raportarea la lumea reală, reflecție
2. Stimulare. Motivare
3. Formularea unei probleme (eventual în etape sau faze) care derivă din cele de mai sus

Dezvoltare (de către elevi). Îndrumare și evaluare (etapele 9-11, de către profesori)

4. Crearea contextului. Căutarea/ culegerea de informații
5. Simplificarea problemei. Structurarea problemei cu un număr limitat de cerințe
6. Definirea cazului. Proiectarea: identificarea materialelor pentru construcție/ dezvoltare/ creare
7. Construcție. Flux de lucru. Punerea în aplicare a proiectelor
8. Observare. Experimentare. Formularea concluziilor inițiale
9. Documentare. Căutarea domeniilor tematice (domenii AI) legate de subiectul studiat.
Explicații bazate pe teorii existente și/sau rezultate empirice
10. Culegerea de rezultate/ informații pe baza etapelor nr. 7, 8, 9
11. Prima prezentare în grup realizată de către elevi

Configurarea și prezentarea rezultatelor (de către elevi). Îndrumare și evaluare (din partea profesorilor)

12. Configurarea modelelor STEAME pentru a descrie/ reprezenta/ ilustra rezultatele
13. Studiarea rezultatelor obținute la punctul nr. 9 și formularea concluziilor, utilizând punctul 12
14. Aplicații în viața de zi cu zi – sugestii pentru dezvoltarea etapei nr. 9 (antreprenoriat – zilele STEAME)

Revizuire (de către profesori)

15. Revizuirea problemei în general și revizuirea acesteia în condiții mai solicitante

Finalizarea proiectului (de către elevi). Îndrumare și evaluare (de către profesori)

16. Repetați pașii 5–11 cu cerințe suplimentare sau noi, astfel cum au fost formulate la punctul 15.
17. Investigare. Studii de caz. Extindere. Formularea unor noi ipoteze. Testarea noilor concluzii.
18. Prezentarea concluziilor. Aplicarea unor tehnici de comunicare distincte.

ETAPA III: ACADEMIA STEAME. Acțiuni și cooperare în cadrul proiectelor creative pentru elevi

Titlul proiectului: _____

Scurtă descriere/prezentare schematică a mecanismelor de organizare/a responsabilităților pentru desfășurarea acțiunii

Etape	Activități/Etape	Activități/Etape	Activități/ Etape
	Profesorul 1(P1) Cooperarea cu P2 și ghidarea elevilor	Acțiuni ale elevilor Grup de vârstă: ____	Profesorul nr. 2 (P2) Cooperarea cu P1 și ghidarea elevilor
A	Pregătirea etapelor nr. 1,2,3		Cooperare în cadrul etapei nr. 3
B	Ghidare în cadrul etapei nr. 9	4,5,6,7,8,9,10	Sprijin și asistență în cadrul etapei nr. 9
C	Evaluare creativă	11	Evaluare creative
D	Ghidare	12	Ghidare
E	Ghidare	13 (9+12)	Ghidare
F	Organizarea zilelor STEAME	14 Întâlnire cu reprezentanții mediului de afaceri	Organizarea zilelor STEAME
G	Preparation of step 15		Cooperare în cadrul etapei nr.15
H	Ghidare	16 (repetarea etapelor 5-11)	Sprijin și asistență
I	Ghidare	17	Sprijin și asistență
K	Evaluare creativă	18	Evaluare creativă