

GREEN-EDU Activitate de învățare

Titlu: Factori de mediu care afectează fotosinteza

Autor

Sumar: Acest plan de lecție a fost pregătit în conformitate cu achiziția "Face deducții despre factorii care afectează viteza de fotosinteză". Scopul este de a înțelege că viteza luminii se modifică odată cu schimbarea lungimii de undă a luminii, de a obține produsul prin utilizarea codării robotice și a etapelor STEM. În cadrul mecanismului de codificare, se fac observații prin utilizarea a 3 lămpi de culori diferite, iar apoi, se urmărește ca elevii să realizeze grafice cu constatările obținute, folosindu-și abilitățile de gândire analitică.

Plan de lecție

| | |
|--------------------------|--|
| Subiect | <i>Green Chemistry / Green Biotechnology / Green Engineering and Robotics</i> |
| Topic | <i>Efectul lungimii de undă a luminii asupra fotosintezei</i> |
| Varsta | <i>12-14</i> |
| Timp de pregătire | <i>15 Minuts</i> |
| Timp de predare | <i>2*40 Minute</i> |
| Material online | 1) https://www.youtube.com/watch?v=Aggi0g67uXM |
| Material offline | |

Scopul lecției

Până la sfârșitul acestei lecții, elevii vor:







- își vor da seama că lungimea de undă a luminii influențează viteza de fotosinteză.

- vor descoperi cum se schimbă viteza de fotosinteză în funcție de diferitele culori ale luminii.
- vor fi capabili să pregătească proiecte experimentale cu materiale robotice folosind pașii STEM.
- să dobândească competențe de alfabetizare științifică.
- să conștientizeze că se dezvoltă abilități de proces științific, permanență conceptuală și atitudine pozitivă față de curs.

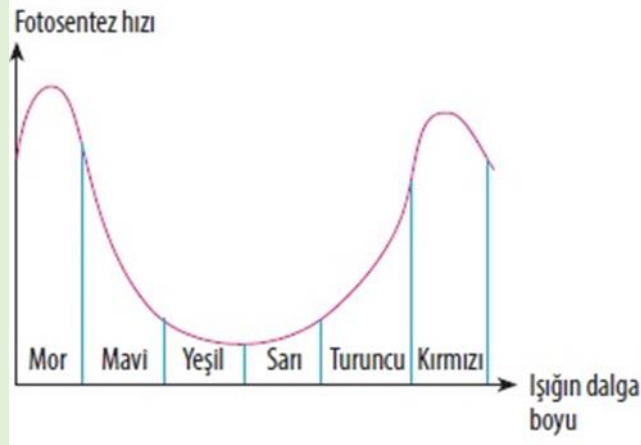
Tendințe

Învățarea STE(A)M / Învățarea în colaborare / Învățarea bazată pe probleme

Activități

| Activitate | Procedee | Timp |
|------------|--|--------|
| Angajare | https://www.youtube.com/watch?v=Aggi0g67uXM Profesorul le permite elevilor să urmărească videoclipul despre culoarea luminii. Apoi, profesorul îi întreabă pe elevi "Ce fel de efect poate avea culoarea luminii asupra plantelor?" și le cere elevilor să își împărtășească ideile. | 5 min |
| Explorare | Profesorul le permite elevilor să urmărească videoclipul despre culoarea luminii. Apoi, profesorul îi întreabă pe elevi "Ce fel de efect poate avea culoarea luminii asupra plantelor?" și le cere elevilor să își împărtășească ideile | 10 min |
| Explicatii | Efectul lungimii de undă a luminii asupra fotosintezei Lista materialelor care trebuie utilizate: 1. Placa de codare robotică Arduino 2. Modul de măsurare a calității aerului Mq-1355 3. 3 becuri în culorile roșu, galben și verde 4. 3 socluri pentru becuri 5. Cabluri de conectare 6. Program Mblock IDE <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>1. Arduino Uno</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>2. Mq-1355 sensor</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>3. Lamps</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>4. bulb holder and cables</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>5. Connection cables</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>6. Mblock IDE</p> </div> </div> <p>Datele obținute:</p> <p>Senzorii de CO2 vor fi plasați în mediile experimentale prin intermediul circuitului care va fi instalat cu materialele de mai sus, iar senzorii de CO2 vor fi utilizați pentru a măsura datele privind CO2 din mediile experimentale cu aceeași putere a luminii verzi, galbene și roșii. Aceste date vor fi cuprinse între 0-1024 datorită caracteristicii cardului de codificare robotică Arduino.</p> <p>Așteptări:</p> | 5 min |

| | | |
|-------------------------|--|---------------|
| | <p>La plantele care sunt lăsate să facă fotosinteza prin aplicarea de culori diferite de lumină cu aceeași putere, este de așteptat ca nivelul de CO₂ să scadă în lumina roșie, nivelul de CO₂ să scadă moderat în lumina galbenă și nivelul de CO₂ să scadă minim în lumina verde. O scădere rapidă a cantității de CO₂ va arăta că fotosinteza este foarte mare, iar o scădere lentă va arăta că fotosinteza este mai mică.</p> | |
| <p>Elaborare</p> | <p>După ce se oferă informații despre activitate, profesorul prezintă elevilor informațiile necesare despre subiect. Apoi, activitatea este realizată de către elevi împărțiți în grupe de culori.</p> <p>Lungimea de undă a luminii</p> <p>Fotosinteza are loc numai în lumină vizibilă, deci lumină cu lungimi de undă cuprinse între 380 nM și 750 nM. Lungimile de undă ale luminilor de diferite culori, care rezultă din trecerea luminii albe prin prismă, sunt, de asemenea, diferite. Pe măsură ce lungimea de undă crește, cantitatea de energie pe care o conține lumina scade.</p> <p>Utilizarea luminilor cu lungimi de undă diferite modifică rata de fotosinteză. Trebuie să cunoaștem Experimentul Engelmann despre acest lucru.</p> <p>Experimentul Engelmann:</p> <p>În acest experiment au fost utilizate o alga filamentară și bacterii aerobe, adică bacterii care respiră oxigen. Lumina albă, care trece prin prismă și se separă în culori, este lăsată să cadă pe alga filament. Bacteriile aerobe rămase în mediul experimental au fost observate mai ales în părțile în care ajungea lumina purpurie și roșie; cel mai mic număr de bacterii s-a adunat în partea în care ajungea lumina verde.</p> <p>Viteza de fotosinteză este mare în lumina violet și roșie, este destul de mică în lumina verde. Motivul este acela că obiectele sunt văzute după culoarea luminii pe care o reflectă. De ce vedem plantele verzi? Pentru că ele reflectă lumina verde din lumina albă care cade pe ele. Pentru ca lumina să fie folosită în fotosinteză, aceasta nu trebuie să fie reflectată și trebuie să fie absorbită de clorofilă. Din acest motiv, rata de fotosinteză este scăzută în lumina verde.</p> | <p>30 min</p> |



Măsurarea efectului intensității luminii asupra fotosintezei

Scop: Crearea mediului de testare necesar pentru a măsura efectul intensității luminii asupra fotosintezei.

Pentru a realiza acest experiment, se va utiliza un senzor de CO₂ pentru a măsura scăderea gazului CO₂ după fotosinteză în 2 medii experimentale diferite iluminate cu LED-uri cu intensitate luminoasă diferită. Deoarece CO₂ din mediul înconjurător este transformat în O₂ de către plante după fotosinteză, putem spune că intensitatea luminoasă utilizată în mediul experimental accelerează fotosinteza în orice mediu experimental.

Măsurarea nivelului de CO₂

Includerea în proiect a senzorului Mq-135: Crearea unui mediu experimental electron-ic și robotizat pentru a observa modificarea nivelului de CO₂ în mediul înconjurător:

Materiale necesare:

- 1 x Arduino Uno Robotic Coding Board
- 1 x Breadboard
- 3 x senzor de măsurare a nivelului de CO₂ Mq-135
- 14 x Cablu jumper
- 1 x bec cu led roșu de 3W
- 1 x bec cu led galben de 3W
- 1 x bec cu led verde de 3W

Introducerea senzorului Mq-135 și a ieșirii pinilor:

Acesta are 4 pini ai senzorului Mq-135 pe care îl folosim. Aceștia sunt pinii VCC, GND, AOUT și DOUT. În cazul în care este necesar să se definească funcțiile sale

Vcc: Pinul la care se dă tensiunea necesară pentru funcționarea dispozitivului
GND: Pinul necesar pentru finalizarea circuitului electric
DOUT: Pinul de ieșire digitală a datelor de la senzor (0 sau 1). AOUT: Pin de ieșire analogică a datelor provenite de la senzor (0-1024).

Realizarea conexiunilor de circuit:

1. Conectăm pinii Vcc ai senzorilor noștri de CO2 la pinul Vcc (5V), pe care îl primim de la Arduino, indicat de cablu roșu ca fiind de mai jos.
2. La fel, conectăm pinii GND ai senzorilor noștri de CO2 de la Arduino și îi conectăm la pinul GND, care este indicat de un cablu negru în figura de mai jos.
3. Conectăm pinul AOUT al primului nostru senzor Mq-135 la pinul A0 al Arduino cu ajutorul unui cablu verde, așa cum se arată mai jos, și plasăm acest prim senzor în mediul experimental, unde îl aprindem cu o lumină verde.
4. Conectăm pinul AOUT al celui de-al doilea senzor Mq-135 al nostru cu ajutorul cablului galben la pinul A1 al Arduino, așa cum se arată în figura de mai jos, și plasăm acest al doilea senzor în mediul experimental unde îl aprindem cu lumină galbenă.
5. Conectăm pinul AOUT al celui de-al treilea senzor Mq-135 cu ajutorul cablului portocaliu la pinul A2 al Arduino, așa cum se arată în figura de mai jos, și plasăm acest al treilea senzor în mediul experimental, pe care îl aprindem cu lumină roșie.

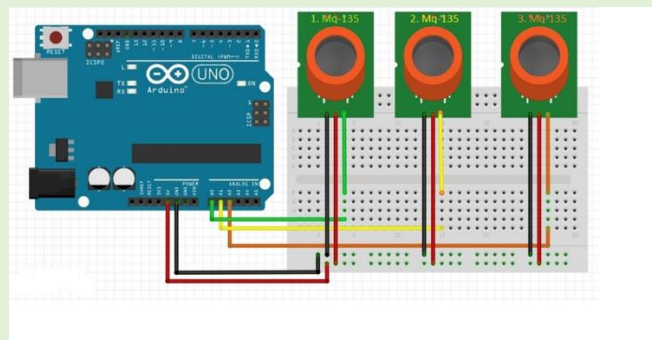
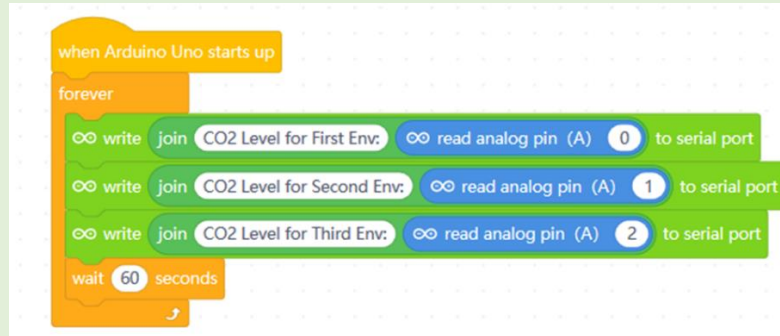


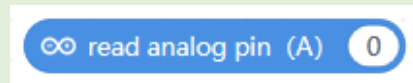
Diagrama cablurilor de conectare între Arduino și senzorii Mq-135

Arduino Mq-135
5V -----> Vcc (pentru a activa dispozitivul)
GND -----> GND (Pentru a completa circuitul de alimentare)
A0 -----> 1. Mq-135 AOOUT (Pentru a citi datele de la senzor)
A1 -----> 2. Mq-135 AOOUT (Pentru a citi datele de la senzor)
A2 -----> 3. Mq-135 AOOUT (pentru a citi datele de la senzor
)

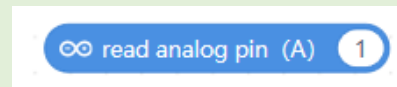


Aplicația pe care o vom folosi pentru codificare este programul Mblock. Această aplicație este un instrument care ne permite să facem codare robotică prin tragerea și plasarea blocurilor fără a fi nevoie de cunoștințe de limbaj de programare. Blocul de codificare se află în partea de sus. Ghidul aplicației:

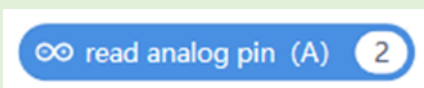
Bloc de pini săgeată analogică (A0):
Indică faptul că sunt citite datele de la pinul analogic A0 al Arduino.



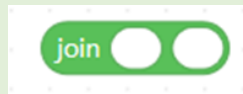
Bloc de pini săgeată analogică (A1):
Indică că datele de la pinul analogic A1 al Arduino sunt citite.



bloc de citire a pinului analogic(A2):
Indică că datele de la pinul analogic A2 al Arduino sunt citite.

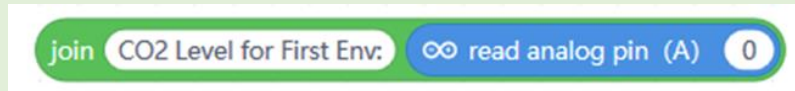


Combi nați blocul () cu ():
Este blocul care indică faptul că textul sau variabilele din a doua paranteză vor fi combinate în textul trimis la computer prin intermediul cablului USB.



Bloc combinat:

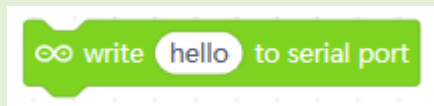
Acesta combină "Primul nivel de CO2 din mediul înconjurător" cu valoarea de la piesa analogică A0 a lui Arduino.



Scrieți () blocul portului serial:

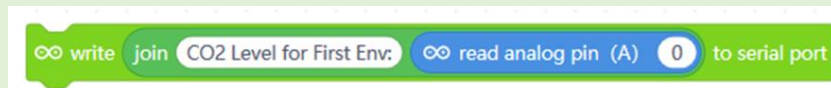
Acesta permite ca variabila care se află între paranteze să fie trimisă la computer prin intermediul portului serial (cablu USB la computer).

Deoarece există date de la pinul analogic A0 din paranteză, datele senzorului vor ajunge la computer.



Combinați () cu () și blocați Write to Serial Port:

Acesta combină ceea ce este scris în paranteze și trimite această valoare la portul serial (computer). Aici se va combina "Nivelul de CO2 din primul mediu" și valoarea citită de pe pinul A0 al Arduino (valoarea de la senzorul de CO2) și se va scrie pe portul serial (se trimite la computer).



() sec. bloc de așteptare:

Atunci când cardul de codare robotică Arduino vede acest bloc, va aștepta fără să facă nimic timp de secunde. În experimentul nostru, deoarece trebuie să obținem datele la fiecare 60 de secunde, valoarea 60 a fost introdusă în blocul de așteptare.



| | | |
|----------------------------|--|--------------|
| | <p>Repetăți blocul: Atâta timp cât Arduino este deschis, acesta asigură repetarea continuă a blocurilor plasate în el. Astfel, datele de la doi senzori de CO2 vor fi citite unul după altul și trimise la calculator prin intermediul portului serial și vor fi așteptate timp de 60 de secunde. Acest proces se va face continuu dacă Arduino nu este închis.</p>  <p>Blocul în care Arduino Uno pornește:</p> <p>Acest bloc reprezintă punerea sub tensiune a dispozitivului Arduino Robotic Coding. Aceasta înseamnă că blocurile de cod adăugate în lanț vor fi executate atunci când sunt energizate și încep să funcționeze. Deoarece "Blocul de repetare continuă" este adăugat ca un lanț la blocul "Când Arduino Uno pornește", atunci când dispozitivul Arduino este energizat, vor fi executate procesele pe care le-am definit în "blocul de repetare continuă" de mai sus.</p>  <p>Elevii sunt așteptați să citească graficele color obținute în urma activității. Profesorul întreabă din nou: "Dacă ați avea o plantă, care dintre culorile galben-verde-roșu care se formează după ce culoarea albă este ruptă în prismă, ați folosi pentru ca această plantă să realizeze fotosinteza?", iar elevii trebuie să răspundă.</p> | |
| <p>5.1.Evaluati on</p> | <p>Evaluarea procesului În această fază de evaluare, scopul este de a identifica nivelul de cultură științifică al elevilor. În acest scop, elevii au fost întrebați: "Dacă ați avea o plantă, care dintre culorile galben-verde-roșu care se formează după ce culoarea albă este spartă în prismă, ați folosi pentru ca această plantă să realizeze fotosinteza?". Li se cere să interpreteze motivele schimbării dintre primul și al doilea răspuns la întrebare, uitându-se la graficul pe care îl au în mână.</p> | <p>5 min</p> |

| | | |
|-----------|--|-------|
| | | |
| 5Evaluare | Rezultatele cursului de științe | 5 min |
| | <p>F.8.6.2.1. Realizează importanța fotosintezei în producerea hranei la plante.</p> <p>a. Se subliniază faptul că în fotosinteză se utilizează dioxidul de carbon și apa și se produc alimente și oxigen. Nu se introduce în ecuația chimică.</p> <p>b. Se afirmă că ființele vii care fac fotosinteză sunt producătoare.</p> <p>c. Se subliniază faptul că fotosinteza poate avea loc și în lumină artificială</p> | |
| | F.8.6.2.2. Face deducții cu privire la factorii care afectează rata de fotosinteză. Sunt evidențiate culoarea luminii, cantitatea de dioxid de carbon, cantitatea de apă, intensitatea luminii și temperatura. | |
| | Rezultate ale cursului de matematică: | |
| | M.7.4.1. Analiza datelor | |
| | Termeni sau concepte: grafic liniar, grafic circular, mediană, valoare maximă (modă) | |
| | M.7.4.1.1. Creează și interpretează un grafic liniar de date. | |
| | a) Sunt incluse, de asemenea, studii de creație grafică a două grupuri de date. | |
| | Rezultate în domeniul științelor ingineresti: | |
| | - Studentul trece în revistă istoria instrumentelor de măsură și identifică invențiile care au contribuit la dezvoltarea funcționalității unui instrument. | |
| | <p>Rezultatele produselor sociale:</p> <p>Dobândirea capacității de a gândi analitic în fluxul de informații interdisciplinare, de a se comporta în mod conștient față de natură, de a-și împărtăși opiniile cu prietenii și de a-și prezenta produsele prietenilor.</p> | |

| | | | | |
|----------------------|--|-----------------------------|--------------------|---------------------------|
| | Materiale utilizate: a) Materiale care trebuie utilizate în mod obligatoriu: Iarbă, lumină de noapte, pământ, un ghiveci suficient de mare, apă. b) Materiale care nu sunt obligatorii de folosit: puteți folosi 3 materiale diferite pe care le doriți. | | | |
| | 1. Problemă de viață bazată pe cunoaștere Ali și prietenii săi au învățat la cursul de științe factorii care afectează rata de fotosinteză. Ali se întreabă în ce momente întâlnește această situație în viața de zi cu zi. În timp ce se gândesc la asta, prietenii lor propun să joace un meci de fotbal după școală. Ali și prietenii săi decid să se joace pe terenul de iarbă cu prietenii lor după școală. Ali se gândește pe parcurs la informațiile pe care le-au învățat la ora de științe. Ali și prietenii săi, ajunși pe terenul cu iarbă, și-au dat seama că iarba de pe teren era foarte lungă și că nu pot juca fotbal pe acest teren și s-au întors acasă. Ali s-a gândit la motivul acestei situații și a ajuns la concluzia că motivul este legat de lungimea de undă a luminii. Ali a vrut să le monitorizeze progresele prin instalarea unui astfel de sistem acasă. Ce fel de modalitate i-ați sugera lui Ali în această situație? Îl ajutați pe Ali să creeze un prototip, creând singur un prototip? | | | |
| | 1. | | | |
| | - Bugetul este limitat la 50 TL. | | | |
| | - Suprafața prototipului trebuie să fie de maxim 1 m ² , minim 0,5 m ² . | | | |
| | - Prototipul trebuie să aibă minim 2; maxim 6 culori de lumină diferite. | | | |
| Evaluarea produsului | | De ameliorat (12 points) | bun (16 points) | Foarte bun (20 points) |
| | | | | |

| | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|
| | Identificarea și analizarea problemei | | | | |
| | Găsirea soluțiilor posibile și alegerea celei mai bune | | | | |
| | Realizarea unui exemplu și testarea acestuia | | | | |
| | Împărtășirea produsului | | | | |
| | Evaluarea produsului și gândirea mai bună | | | | |