

Birthe Zimmermann · Michael Lentfer Jensen

B

Ploi torențiale – Monitorizarea climei



INTRODUCERE

Concepte cheie

Ecologie, creșterea plantelor, absorbția apei, structura și funcționarea plantelor, nutrienți, ciclul C și N, fotosinteză, respirație, fermentație, biotopuri, succesiune, evoluție.

Fizica: modelarea, simularea, măsurarea debitului

„Monitorizarea climei” este recomandată pentru elevii cu vârste cuprinse între 14–18 ani, care studiază științe aplicate și abordează interdisciplinar materii ca: fizica și biologia. Acest lucru dezvoltă gândirea critică a elevilor, permițându-le să sugereze și să dezvolte metode de cercetare a fenomenelor climatice. În plus, prin intensificarea comunicării, elevii vor beneficia de o înțelegere a fenomenelor care au loc la nivel local și respectiv global, înțelegere mult mai profundă - fapt care va da educației un caracter sustenabil.

RESURSE

Modelarea este distractivă însă crearea unei simulări funcționale este o adevărată provocare. Graficele sunt mult mai utile pentru a prezenta niște rezultate și mult mai eficiente decât orice explicație, iar fotografiile sunt foarte elocvente dacă dorești să-ți faci cunoscută munca. Pentru a simula un experiment se poate utiliza Scratch (vezi anexa), iar pentru a trasa grafice se poate folosi unul dintre programele gratuite de pe Internet.

La adresa scratch.mit.edu/projects/2352259/ puteți găsi o simulare de ploaie torențială.

Instrucțiuni referitoare la modul de realizare a unui prototip de ploaie torențială pot fi găsite pe www.science-on-stage.de.

CONȚINUT

Această unitate tratează fenomene naturale, de aceea ora în clasă poate fi înlocuită cu activități monitorizate, realizate în natură.

În ultimii ani schimbările climatice și încălzirea globală au creat probleme la nivel local și nu numai, secetă în unele regiuni și ploi torențiale în altele. „Ruperea de nori” este definită ca fiind o cădere de apă foarte mare din punct de vedere cantitativ, într-un timp scurt. Acest fenomen poate cauza inundații, afectând locuințele, drumurile, căile ferate, care pot fi inundate sau distruse de apă.

Puteți monitoriza efectele unui astfel de fenomen pe un „acoperiș verde”, realizând un prototip în miniatură. Pentru rezultate bune măsurătorile se fac într-o perioadă lungă de timp, luni sau chiar ani, dacă este posibil. Se pot înregistra debitul și temperatura, folosind calculatorul, iar diseminarea informațiilor și a cunoștințelor dobândite se poate face folosind aceeași metodă (TIC).

Folosiți Internetul pentru a vă informa și a comunica:

- ▮ Ce cantitate de precipitații cade în regiunea voastră într-un an?
- ▮ S-a schimbat semnificativ această cantitate în ultimii 50 de ani?
- ▮ S-au înregistrat furtuni și „ruperi de nori” într-o anumită perioadă a anului? Dacă da, cât de des în ultimii ani?
- ▮ Ce se întâmplă cu apa de ploaie care cade pe acoperișul școlii sau casei în care locuiți?
- ▮ S-au luat măsuri care să prevină fenomenele atmosferice care au loc datorită schimbărilor climatice în zona în care locuiești? Dacă da, numește-le!
- ▮ Există plante din familia Crassulaceelor în zona voastră? Dacă da, în ce tip de biotop?

Experiment realizat de elevi: absorbția și debitul

Este ideal dacă școala are acoperiș plat, un singur jgheab la acoperiș și un burlan de scurgere, care se pot folosi pe termen lung pentru a monitoriza proiectul. Se folosește un debitmetru pentru măsurarea debitului de apă ori de câte ori plouă. Datele se înregistrează online. Pentru înregistrările ulterioare se poate construi un model la o scară mai mică, folosit pentru monitorizarea unui proiect pe termen scurt și datele obținute se compară cu cele măsurate în cazul unei case cu acoperiș obișnuit.



Pentru a construi „acoperișul verde” consultați materialul disponibil pe www.science-on-stage.de.

Măsurați lungimea și lățimea paleților de lemn („acoperișurile”) și calculați aria în m^2 a acoperișului 1 respectiv 2. Notați rezultatele.

Cântăriți fiecare „acoperiș” când este uscat. Notați rezultatele. Folosind un vas gradat turnați apă peste „acoperișul” 1 până începe să picure. Notați cantitatea de apă.

Turnați aceeași cantitate de apă pe „acoperișul” 2. Colectați apa scursă în fiecare caz. Câtă apă s-a scurs de pe „acoperișul” 1?

Notați volumul de apă scurs în ambele cazuri. Repetați experimentul zilnic, săptămânal, pe parcursul a câtorva săptămâni, dacă este posibil.

Programare

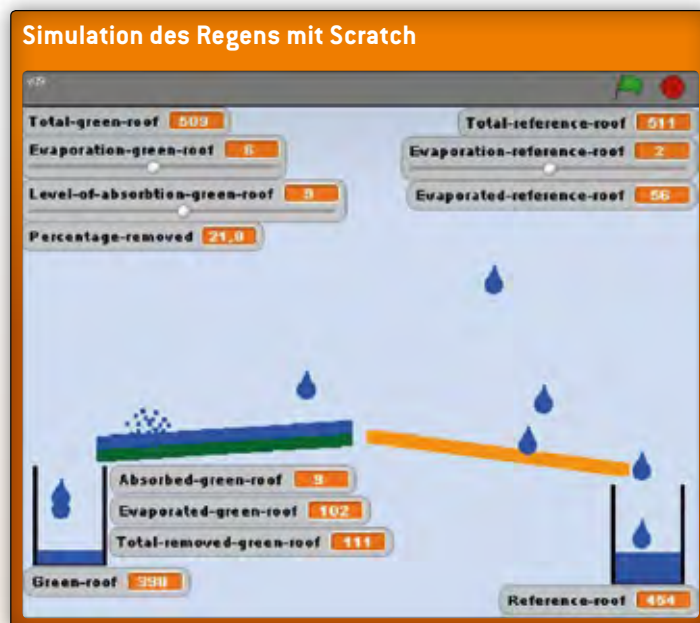
Un mod ușor și în același timp distractiv de a estima rezultatele experimentului este realizarea propriei simulări folosind un soft simplu numit Scratch (vezi anexa). Îndrumătorul profesorului pentru proiectul „Ploi torențiale” se găsește pe www.science-on-stage.de. Acest soft îi va învăța pe copii cum să realizeze singuri o animație sau să facă calcule într-un sistem fizic cu ajutorul programului menționat. Codul este disponibil pe www.science-on-stage.de.



Acest model poate fi îmbunătățit pentru elevii mai mari cărora le va permite să ia în considerare parametrii mai complecși. Un model în care se poate schimba absorbția și evaporarea este disponibil pe www.scratch.mit.edu/projects/agsmj/2352259.

Evaporarea

Se pot obține date utile studiind plantele din familia Crassulaceelor într-o cameră de creștere conectată la un senzor de oxigen și unul de dioxid de carbon. Temperatura și umiditatea pot fi măsurate simultan cu scopul de a determina modul cum variază efectul „acoperișului verde” în funcție de anotimp și clima locală.

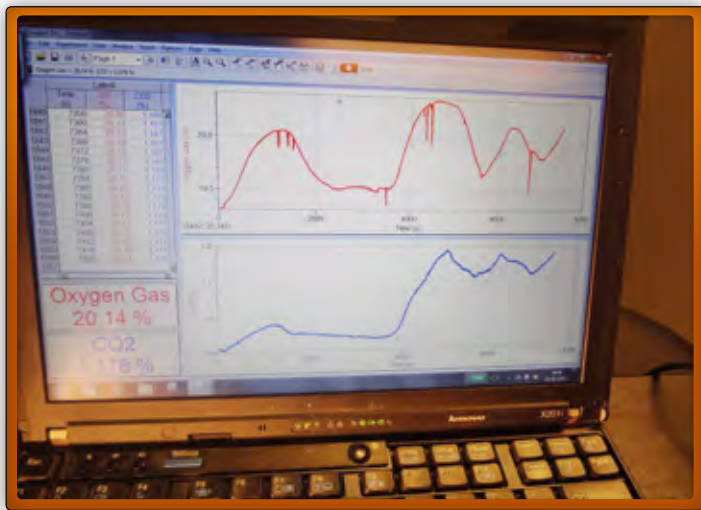


Asigurați-vă că plantele se adaptează condițiilor din camera de creștere. Pentru aceasta introduceți-le acolo cu 24 de ore înaintea măsurătorilor. Graficele cantității de O_2 și CO_2 făcute pentru o perioadă de 24 ore (sau mai mult), fără lumină suplimentară, furnizează parametrii care pot fi ulterior analizați. Elevii pot purta discuții cu privire la efectele pe care le au plantele din familia Crassulaceelor asupra evaporării, respectiv reducerea cantității de apă care ar trebui absorbită de canalizare. Astfel se pot găsi soluții problemelor care apar din cauza schimbărilor climatice și încălzirii globale.

Elevii care studiază biologia la un nivel mai avansat pot folosi datele existente pentru studiul fotosintezei plantelor din familia Crassulaceelor.

Discutarea conceptelor cheie

Elevii pot folosi observațiile făcute pentru a compara cantitatea de apă reținută de un „acoperiș verde” și de unul fără vegetație. Ar putea aborda această diferență și din punctul de vedere al capacității plantelor menționate de a absorbi apa. Pot compara datele referitoare la evaporare și



absorbție, obținute în urma măsurătorilor făcute cu plante reale cu rezultatele din simularea realizată pe computer. Apoi elevii pot analiza dacă simularea este una realistă sau are nevoie de anumite ajustări. Dacă nivelul de studiu permite, elevii pot adăuga și alți factori care influențează atât plantele cât și simularea.

CONCLUZII

După parcurgerea celor doi pași, respectiv simularea și monitorizarea plantelor reale, elevii vor înțelege efectul pe care îl are „acoperișul verde” și abilitatea plantelor de a absorbi apa de ploaie care rămâne. Animația este amuzantă și îi va motiva să învețe algoritmul de programare pentru a putea explica modelul fizic.

Diseminarea

Elevii pot disemina rezultatele obținute în mai multe feluri: articole, prezentări, filme, postere, ilustrate. Realizarea unui poster cu caractere științific presupune un aspect plăcut, iar prezentarea informațiilor trebuie făcută astfel încât să-ți dai seama cu ușurință care este conținutul și mesajul acestuia. Pentru că această metodă nu este una simplă, fotografiile sunt mai utile, descriind mai bine munca depusă. Toate metodele pot servi ca material pentru QR, numai un click și aplicația pornește de pe Smartphone-ul tău. Poți genera un astfel de QR pentru Internet, de exemplu www.qrcode.kaywa.com/ 010.

Dacă dorești să generezi un cod pentru text dă click pe „text” și apoi pe „generate”-codul de bare apare imediat. Memorați codul. Puteți da click pe URL și veți accesa pagina web care conține informațiile pe care doriți să le diseminați.

Sugestii pe www.science-on-stage.de.

