



PACHETUL DE PREDARE A BIOECONOMIEI

MANUALUL PROFESORULUI CU PROPUNERI DE LECȚII

BioBeo

Educație inovatoare pentru bioeconomie



Acest proiect a beneficiat de finanțare din partea Uniunii Europene în cadrul acțiunilor de coordonare și sprijin HORIZON-CSA HORIZON, în temeiul Acordului de grant nr. 101059900.



Context

Ce este bioeconomia?

"În bioeconomie, combustibilii fosili sunt înlocuiți în mod durabil de surse biologice regenerabile - cum ar fi pădurile, plantele, animalele, peștii, microorganismele, deșeurile organice și subprodusele agricole - pentru a produce alimente pentru oameni și animale, produse de origine biologică și energie într-un mod durabil și circular. Aceasta înseamnă că, în principiu, nu există deșeuri. Materiile reziduale sunt materii prime pentru noi produse. În principiu, nimic nu se irosește.

Pentru a realiza o bioeconomie durabilă și circulară, trebuie să se acorde atenție acestui aspect în învățământul primar și secundar, în învățământul superior și cercetarea științifică, în industria tehnologică și inovatoare, cu scopul nu numai de a face economia să funcționeze, ci și de a permite ecosistemelor și biodiversității să prospere și de a îmbunătăți sănătatea și bunăstarea societății. Prin schimbarea economiei actuale și prin abordarea mediului și a societății, bioeconomia contribuie la realizarea unui viitor mai bun și mai durabil pentru toți."

Temele acestui pachet didactic: Bioeconomie circulară durabilă, interconectare, învățare în aer liber, circuitul alimentar, silvicultură, viața acvatică.

Povestea:

- Ideea de bază a bioeconomiei este trecerea de la o economie bazată în principal pe resurse fosile la o economie bazată pe resurse biologice regenerabile.
- În producția (cultivarea) de materii prime biologice din plante, CO₂ este transformat în timpul fotosintezei în alți compuși de carbon care sunt depozitați în plante. Multe materii prime biologice pot fi produse și recoltate în decurs de un an. Ceea ce reprezintă un avantaj uriaș față de combustibilii fosili, a căror formare a durat milioane de ani.
- În sistemele de producție actuale, tulpinile, frunzele și rădăcinile sunt adesea deșeuri reziduale care nu au valoare economică. Dar aceste deșeuri reziduale dobândesc valoare economică atunci când sunt compostate sau utilizate ca combustibil într-o instalație de biogaz. Utilizarea materialului ca materie primă pentru o instalație de biogaz se numește "utilizarea energetică" a materiilor prime biologice.
- Silvicultura face parte din bioeconomie la mai multe niveluri. Pădurile furnizează aerul pe care îl respirăm și nu prezintă doar un interes recreativ, ci sunt și furnizoare de multe materiale biologice în bioeconomie. În plus, pădurile sunt locuri ideale pentru conectarea mediilor naturale și urbane. Deși produsele forestiere devin din ce în ce mai atractive din perspectiva sustenabilității și reprezintă o parte importantă a economiei circulare, există diferențe uriașe în gestionarea activităților forestiere în întreaga lume.
- Utilizarea materiilor prime fosile este dăunătoare deoarece cantitatea totală de gaze cu efect de seră care este eliberată nu poate fi eliminată din atmosferă într-o perioadă de timp rezonabilă, ci rămâne în atmosferă, ducând la efecte negative, cum ar fi schimbările climatice.

Modul în care este prezentată bioeconomia poate contribui, pozitiv sau negativ, la schimbările necesare pentru a realiza o bioeconomie circulară și durabilă.

Scopul acestui pachet didactic este de a arăta studenților cum poate avea loc cel mai bine tranziția către o bioeconomie durabilă și ce actori sociali joacă un rol în această tranziție.

Subiectul este în conformitate cu următoarele obiective de dezvoltare durabilă (ODD): 2, 3, 12, 13, 14, 15.

Acest pachet didactic poate fi folosit pentru grupa de vârstă: 12-15 ani.

Acest pachet didactic contribuie la: dobândirea competențelor-cheie în domeniul dezvoltării durabile

Următoarele teme sunt abordate în bioeconomie:

	<u>Interconectarea</u>	☒	Interconectarea se referă la influența pe care mediul natural (<i>biosfera</i>) o are asupra bunăstării umane și la interconectarea ecologică a tuturor ființelor vii.
	<u>Învățarea în aer liber</u>	☒	Învățarea în aer liber este o învățare activă în aer liber în care elevii învață prin ceea ce fac, prin ceea ce întâlnesc și prin ceea ce descoperă.
	<u>Bucula alimentară</u>	☒	Ciclul alimentar include sectoarele agriculturii, ospitalității, comerțului cu amănuntul și producției de energie. Economia circulară se referă la reutilizarea deșeurilor reziduale și la reducerea risipei alimentare.
	<u>Silvicultură</u>	☒	Produsele forestiere joacă un rol major într-o economie circulară durabilă. Cu toate acestea, există diferențe uriașe în gestionarea activităților forestiere în întreaga lume.
	<u>Viata acvatică</u>	☒	Viața acvatică se referă la conservarea și utilizarea durabilă a resurselor din oceane, mări, râuri și lacuri.

În acest pachet de lecții, sunt discutate aceste 5 teme ale bioeconomiei. Aceste teme pot fi abordate în orice ordine. De asemenea, temele pot fi predate ca lecții de sine stătătoare.

În acest manual al profesorului veți găsi 6 propuneri de lecții. În plus, o prezentare PowerPoint și fișe de lucru sunt disponibile pentru elevi cu fiecare lecție.

Distrează-te cu acest pachet de lecții despre bioeconomie!

Obiectivele învățării lecției: Bioeconomie circulară durabilă

1. Elevii pot defini bioeconomia circulară durabilă.
2. Elevii pot identifica beneficiile bioeconomiei.
3. Elevii pot discuta despre provocările bioeconomiei.

Obiectivele învățării lecției: Interconectarea

1. Elevii pot defini interconectarea.
2. Elevii pot oferi exemple de interconectare în lumea din jurul lor.
3. Elevii vor fi capabili să definească factorii biotici și abiotici.
4. Elevii discută consecințele interconexiunii dintre organisme și mediul lor.

Obiectivele învățării lecției: Învățarea în aer liber

1. Elevii pot măsura factorii abiotici dintr-un mediu.
2. Elevii pot determina dacă un mediu are o mare biodiversitate.
3. Elevii ajung să cunoască diferitele plante și animale din mediul lor.
4. Elevii sunt familiarizați cu ideea că lumea naturală poate fi o sursă de inspirație pentru proiectarea unui produs.
5. Elevii dezvoltă un sentiment de apreciere pentru natură.

Obiectivele învățării lecției: Bucla alimentară

1. Elevii vor fi capabili să definească circuitul alimentar și diferitele sale componente.
2. Elevii pot explica cum funcționează o buclă alimentară.
3. Elevii își pot determina amprenta alimentelor.
4. Elevii învață să reducă risipa alimentară.

Obiectivele învățării lecției: Silvicultură

1. Elevii vor fi capabili să demonstreze importanța pădurilor pentru planeta noastră și să articuleze dependența noastră de produsele forestiere în societatea noastră tehnologic avansată.
2. Elevii pot discuta despre provocările cu care se confruntă pădurile și despre importanța silviculturii durabile.
3. Elevii pot face alegeri în cunoștință de cauză între produsele din silvicultură certificată și cele din silvicultură necertificată.

Obiectivele învățării lecției: Viața sub apă

1. Elevii pot explica ce înseamnă bioeconomia albastră.
2. Elevii pot da exemple de produse ale bioeconomiei albastre.
3. Elevii pot discuta despre importanța protejării vieții sub apă și pot cunoaște algele marine ca hrană.

Lecție introductivă: Bioeconomie circulară durabilă

Subiect: Bioeconomie	Titlul lecției: Bioeconomie circulară durabilă Nr. lecției 1 din 6	
Data:	Clasa:	Durata: 50 minute
Tema BioBeo: Toate	Cuvinte cheie: Economie circulară	

Rezultatele învățării:

1. Elevii pot defini bioeconomia circulară durabilă.
2. Elevii pot identifica beneficiile bioeconomiei.
3. Elevii pot discuta despre provocările bioeconomiei.

Resurse/Materiale/Echipamente:

- Condiții prealabile: Elevii au auzit de termeni precum "materii prime", deșeuri și eliminarea deșeurilor prin incinerare, reciclare.
- Tablă albă sau proiector
- Pixuri, markere
- Hârtie
- Prezentare PowerPoint privind bioeconomia circulară durabilă (a se vedea Anexa 01)
- Fișă de lucru privind bioeconomia circulară durabilă (a se vedea Anexa 02)
- Acces la internet, pentru a afișa videoclipul YouTube (în limba engleză, pot fi setate subtitrări):
 - [Economia circulară: o nouă perspectivă asupra progresului](#)
 - [Erou albastru](#)
- Dacă este posibil, utilizați o platformă de teste online (cum ar fi Kahoot), astfel încât elevii să poată răspunde prin intermediul telefoanelor mobile și lecția să devină mai interactivă.

Începutul lecției:

1. Rugați elevii să scoată ceva din penar. Cereți-le să răspundă la următoarele întrebări:
 - Din ce sunt fabricate produsele?
 - Care este durata de viață a unui produs?
 - Ce se întâmplă cu produsul după utilizare?(Sarcina 1, Anexa 02)

Continuarea lecției:

2. Afișați videoclipul [Bioeconomia circulară durabilă: regândirea progresului](#). Acest film este despre consumul circular (este vorba despre sisteme circulare, nicio materie primă nu se pierde). Rugați elevii să scrie în propriile cuvinte ce înțeleg ei prin bioeconomie circulară durabilă (Sarcina 2, Anexa 02).
3. Proiectați definiția și explicați că bioeconomia circulară durabilă este o alternativă la economia liniară tradițională, care se bazează pe modelul "ia, fabrică și aruncă". Într-o economie circulară, materiile prime sunt menținute în uz cât mai mult timp posibil, iar deșeurile sunt reduse la minimum.
4. Arătați al doilea videoclip, [Blue hero](#), care se referă la realizarea de noi produse din materiale reciclate. Lăsați elevii să răspundă la câteva întrebări de vizionare (Sarcina 3, Anexa 02).
5. Discutați despre sarcina îndeplinită și rugați elevii să se gândească la modalități de a aplica principiile economiei circulare în viața lor. De exemplu, ei pot să:
 - Cumpere produse fabricate din materiale reciclate
 - Repare obiectele stricate în loc să le înlocuiască
 - Composteze resturile alimentare

Concluzie:

6. Încheiați lecția cu un test prin intermediul PowerPoint (sau convertiți-l într-un kahoot).
7. Discutați (o selecție de) întrebări de test și verificați dacă toată lumea a înțeles care este răspunsul corect. Explicați că bioeconomia circulară durabilă se concentrează pe utilizarea materiilor prime biologice și că deșeurile sunt utilizate ca materii prime reutilizabile. Bioeconomia garantează un viitor durabil și sănătos pentru planetă și pentru toate formele de viață de pe aceasta. Fiecare dintre noi trebuie să aleagă și să utilizeze alimentele, energia și produsele cu înțelepciune și prudență pentru binele planetei noastre.

Mijloace de evaluare:

- Elevii pot fi evaluați în funcție de capacitatea lor de a defini bioeconomia circulară durabilă, de a identifica beneficiile acesteia și de a găsi modalități de aplicare a principiilor bioeconomiei circulare în viața lor.

Variații ale lecției:

Diferențiere:

- Oferiți elevilor care au nevoie de sprijin suplimentar mai multe fotografii și informații despre bioeconomia circulară durabilă.
- Permiteți elevilor care au nevoie de o provocare să exploreze un exemplu specific de bioeconomie circulară durabilă și să își prezinte concluziile în fața clasei.

Activități de extindere:

- Jucați jocul "Resources don't go".
- Lăsați elevii să creeze un poster sau o prezentare despre beneficiile bioeconomiei circulare durabile.
- Lăsați elevii să scrie o scrisoare către un guvern local despre necesitatea de a sprijini bioeconomia circulară durabilă.

Întrebări chestionar

Mai jos sunt întrebările testului, răspunsul corect este scris cu bold, iar sub întrebare este o explicație a răspunsului corect.

1. Ce înseamnă cuvântul "organic" atunci când vorbim despre un produs organic?

- A. Că produsul este ușor de reciclat
- B. Că produsul poate fi compostat
- C. Că produsul este fabricat din materii prime fosile
- D. **Că produsul este fabricat din materii prime regenerabile**

Termenul "biologic" se referă la faptul că un produs constă în întregime sau parțial din materiale regenerabile din natură, cum ar fi copaci, plante sau animale.

2. Care este cea mai bună descriere a unei economii bazate pe resurse biologice?

- A. O economie care nu mai este complet dependentă de materiile prime fosile
- B. **O economie care funcționează pe bază de biomasă ca materie primă**
- C. O economie care este complet circulară
- D. O economie în care generăm energie doar prin intermediul panourilor solare și al turbinelor eoliene

O economie bazată pe biomasă este o economie în care biomasa este materia primă. Biomasa este o materie primă regenerabilă și ne asigură că nu mai avem nevoie de materii prime fosile.

3. Care sunt câteva exemple de biomasă?

- A. Nisip, apă și var
- B. Piatră, oțel și magneziu
- C. Copaci, fructe și petrol
- D. **Lemn, bălegar, iarbă**

Lemnul, gunoiul de grajd și iarba sunt toate forme de biomasă. Aceste materii prime sunt regenerabile și vor continua să fie disponibile pe Pământ în viitorul previzibil.

4. Sunt biodegradabile produsele biologice?

- A. **Nu, nu toate produsele biologice sunt biodegradabile prin definiție**
- B. Nu, produsele biologice nu sunt niciodată biodegradabile
- C. Da, produsele biologice sunt întotdeauna biodegradabile
- D. Da, dar numai produsele biologice fabricate din plante sunt biodegradabile

Produsele biologice nu sunt întotdeauna biodegradabile. Deși sunt fabricate din biomasă, aceasta nu înseamnă întotdeauna că pot fi degradate în natură. În funcție de produsul cu bază biologică, acesta poate fi biodegradabil sau nu.

5. Ce este o economie circulară?
- A. O economie în care folosim numai materii prime biologice
 - B. O economie în care numai turbinele eoliene sunt utilizate pentru a genera energie
 - C. O economie în care nu mai folosim materii prime fosile
 - D. **O economie a ciclurilor închise în care materiile prime, componentele și produsele își pierd valoarea cât mai puțin posibil.**

Într-o economie circulară, materiile prime sunt recuperate și reutilizate cât mai mult posibil după utilizare. Acest lucru este în contrast cu o economie liniară, în care multe materii prime se pierd în continuare pentru că sunt arse.

6. De ce dorim să reducem în special emisiile de CO₂?
- A. Deoarece CO₂ este nociv pentru sănătatea umană
 - B. **Deoarece emisiile de CO₂ determină un efect de seră sporit**
 - C. Deoarece emisiile de CO₂ fac ca biomasa să crească mai puțin repede
 - D. Deoarece emisiile de CO₂ cauzează poluarea siturilor industriale

Dorim să limităm emisiile de CO₂ în principal pentru că acestea stimulează creșterea efectului de seră. Fără încălzirea globală, oamenii nu ar putea trăi aici, dar efectul amplificat cauzează probleme climatice cu toate consecințele pe care le implică.

7. Care ciclu nu există?
- A. Ciclul apei
 - B. Ciclul carbonului
 - C. Ciclul azotului
 - D. **Ciclul metalului**

Ciclul metalului este un ciclu inexistent. Desigur, metalul poate fi reciclat, dar nu aceasta este ceea ce înțelegem prin reciclare. Sistemul terestru are ciclul apei, ciclul carbonului și ciclul azotului.

8. Cum ar trebui să tratăm electronicele aruncate într-o economie circulară?
- A. Trebuie să ducem electronicele aruncate la centrul de reciclare
 - B. **Trebuie să reciclăm electronicele scoase din uz pentru ca materiile prime să poată fi utilizate în produse noi**
 - C. Trebuie să aruncăm electronicele aruncate și să cumpărăm un produs nou înlocuit
 - D. Nu mai trebuie să folosim electronice

Prin returnarea electronicelor aruncate la punctele de livrare potrivite, care pot fi, de asemenea, parcurile de reciclare, electronicele pot fi reciclate în mod corect, astfel încât să poată fi recuperate cât mai multe materii prime pentru a fi reutilizate în alte produse.

9. Cum putem realiza o economie circulară?
- A. De către un număr de producători care se asigură că produsul lor este circular
 - B. **Prin colaborarea între toate întreprinderile și instituțiile conectate care, împreună, modelează infrastructura și economia noastră**
 - C. Făcând transportul mai durabil la nivel mondial
 - D. Prin asigurarea faptului că toată energia necesară este generată în mod durabil

Pentru a realiza o economie circulară, este necesară cooperarea la scară largă între toate tipurile de părți, furnizori de materii prime, producători, transportatori, companii de reciclare etc.

Literatură și legături

Agenția Europeană de Mediu, "The Circular Economy and the Bioeconomy. Partners in Sustainability", Raportul AEM (2018) nr. 8. [https://www.eea.europa.eu/publications/circular-economie și bioeconomia](https://www.eea.europa.eu/publications/circular-economie-si-bioeconomia)

Centrul de expertiză pentru economia bazată pe bio (CoE BBE). <https://www.coebbe.nl/>

Flanders Circular. [https://vlaanderen-circulair.be/nl/kennis/publicaties/download-2/educatieve- brochure-materials-cycles-close](https://vlaanderen-circulair.be/nl/kennis/publicaties/download-2/educatieve-brochure-materials-cycles-close)

Lecție: Interconectarea

Temă: Interconectarea	Titlul lecției: Interconectarea Nr. lecției 2 din 6	
Data:	Clasa:	Durata: 50 minute
Tema BioBeo: Interconectarea	Cuvinte cheie: Interconectare	

Rezultatele învățării:

1. Elevii pot defini interconectarea.
2. Elevii pot oferi exemple de interconectare în lumea din jurul lor.
3. Elevii vor fi capabili să definească factorii biotici și abiotici.
4. Elevii discută consecințele interconexiunii dintre organisme și mediul lor.

Resurse/Materiale/Echipamente:

- Tablă albă sau proiector
- Pixuri, markere
- Hârtie
- Prezentare PowerPoint privind interconectarea (Anexa 03)
- Fișă de lucru privind interconectarea (Anexa 04)
- Acces la internet pentru a proiecta filme YouTube:
 - "Observing a tree (= observarea unui copac)":
<https://www.youtube.com/watch?v=VTAh8RpKXmI> (sau dacă sunteți afară: observați un copac adevărat).
 - "Woodlice" (în limba engleză, se pot seta subtitrări):
<https://www.youtube.com/watch?v=kKKxKK1fq90> (sau când sunteți afară: observați lemnul adevărat).

Începutul lecției:

1. Vom face un exercițiu de mindfulness cu elevii. Acesta este un exercițiu în care elevii acordă atenție la tot ceea ce se întâmplă în ei și în jurul lor în acel moment. Acestea pot fi emoții, experiențe senzoriale sau anumite gânduri.
Rugați elevii să se ridice în picioare și să se miște foarte încet de la călcâi la picioare, fără să se miște, în timp ce urmăresc filmul "Observarea unui copac" (sau dacă sunteți afară, observați un copac adevărat).

2. Elevii observă în tăcere cum arată copacul. Priviți trunchiul, ramurile și frunzele. Observați dacă copacul este staționar sau în mișcare. Îl puteți auzi? Stați liniștiți și observați aceste lucruri.
3. În timp ce observați, respirați adânc de câteva ori și fiți conștienți de ceea ce simțiți.
4. Ce v-a frapat și ce ați experimentat? Fiind liniștiți și calmi, putem percepe ceea ce se întâmplă în interiorul nostru (ceea ce simțim, mirosim, vedem, dacă este frig sau cald, cum se simte vântul pe pielea noastră, cum se simte pământul sub picioarele noastre...).
5. De asemenea, putem observa ceea ce se întâmplă în interiorul nostru (ceea ce gândim în acel moment: mi se pare că această lecție este puțin diferită de alte lecții, mi se pare că nu înțeleg, mi se pare că acesta este un exercițiu distractiv, mi se pare că am gânduri, mi se pare că îmi pot percepe gândurile).

Explicați că elevii au practicat acum puțin mindfulness. Fiind atenți, ne putem conecta bine cu lumea din jurul nostru.

Continuarea lecției:

6. Observați desenul râului. Lăsați elevii să descrie ce "interconexiuni" pot observa (Sarcina 1, Anexa 04). Ei pot, de exemplu, să observe că copacul ros de castor este un loc de odihnă pentru păsări. Interconectarea nu se referă doar la interconectarea tuturor ființelor vii, ci și la influența pe care natura o are asupra oamenilor (și viceversa).
7. Dați câteva exemple de interconectare, cum ar fi modul în care natura poate calma oamenii sau modul în care activitatea umană afectează clima pământului sau modul în care economia unei țări poate afecta economia altei țări. Lăsați elevii să dea și ei exemple.
8. Peisajul fluvial este un ecosistem, un sistem natural alcătuit din interacțiunile biologice dintre toate organismele care se găsesc într-o anumită zonă și din interacțiunea dintre aceste organisme și mediul lor neviabil (= abiotic). Factorii biotici sunt organismele vii dintr-un ecosistem și interacțiunile acestora între ele și cu mediul. Aceștia includ plantele, animalele, ciupercile, bacteriile și alte microorganisme.
Factorii abiotici sunt componentele non-viabile ale unui ecosistem care afectează procesele de viață ale organismelor. Acești factori includ elemente precum temperatura, lumina, umiditatea, compoziția solului, calitatea aerului, disponibilitatea apei și caracteristici geografice precum altitudinea și condițiile solului. Lăsați elevii să definească factorii biotici și abiotici în propriile cuvinte și să scrie câteva exemple ale acestora (Sarcina 2, Anexa 04).
9. Acum ieșiți afară pentru a stabili interconexiunea în natură. Căutați în mediul școlar o piatră pe care să o mișcați, o creangă moartă a unui copac etc. Încercați să împingeți piatra sau o bucată de scoarță departe de ramură. Vedeți animale? Cum reacționează acestea atunci când le luați "protecția"? Ce schimbări provocați atunci când îndepărtați scoarța?
În loc să ieșiți afară, puteți, de asemenea, să arătați videoclipul de pe YouTube despre "păduchele". Lăsați elevii să completeze sarcina 3 (Anexa 04).

10. Mergeți înapoi înăuntru și încercați să găsiți mai multe exemple de interconectare:

- Împărțiți elevii în grupuri mici și cereți-le să facă un brainstorming despre exemple de interconectare (Sarcina 4, Anexa 04).
- După câteva minute, invitați fiecare grup să își împărtășească exemplele cu clasa.
- Pe măsură ce elevii își împărtășesc exemplele, scrieți-le pe tablă.

11. Consecințele interconectării. După ce elevii au generat o listă de exemple, discutați despre consecințele "mai mari" ale interconectării, cum ar fi:

- Modul în care interconectarea poate conduce la probleme, cum ar fi schimbările climatice.
- Modul în care această interconectare poate conduce, de asemenea, la soluții, cum ar fi cooperarea internațională pentru combaterea schimbărilor climatice.
- Modul în care această interconectare ne poate face mai conștienți de impactul nostru asupra lumii din jurul nostru.
- Lăsați elevii să se gândească individual la consecințele interconectării pentru ei înșiși, pentru mediul lor apropiat și pentru planetă. Lăsați-i să scrie răspunsurile (Sarcina 5, Anexa 04).

Concluzie:

12. Oamenii fac parte din lumea naturală, iar conectarea la aceasta este importantă - pentru propria noastră bunăstare, pentru înțelegerea noastră și pentru a ne inspira să protejăm natura. Oamenii au un impact asupra lumii naturale din jurul lor, atât la scară mică (perturbarea păduchilor), cât și la scară mare (schimbările climatice). Cereți elevilor să se gândească la implicațiile interconectării pentru ei înșiși, pentru mediul lor apropiat și pentru planetă. Ca sursă de inspirație, folosiți cele cinci modalități esențiale de îmbunătățire a relației noastre cu natura: contact, emoție, frumusețe, semnificație și compasiune. Exemple de cele cinci modalități de îmbunătățire a relației noastre cu natura sunt:

- **Căutarea contactului senzorial cu natura:** Petrecând timp în medii naturale și folosindu-ne simțurile, putem experimenta o conexiune mai profundă cu natura. Aceasta poate varia de la simțirea vântului pe pielea noastră, mirosul florilor, ascultarea cântecelor păsărilor până la gustarea fructelor proaspete direct din copac.
- **Perceperea emoțiilor pe care natura le trezește în noi:** Natura ne poate trezi diverse emoții, cum ar fi pacea, speranța și admirația. Reflectând conștient asupra acestor sentimente, ne putem aprofunda aprecierea pentru lumea naturală și ne putem simți mai conectați la ea.
- **Perceperea frumuseții:** Perceperea conștientă a frumuseții în natură, cum ar fi un apus de soare frumos, detaliile delicate ale unei flori sau priveliștea maiestuoasă a unui munte, ne poate ajuta să apreciem mai mult valoarea și minunea naturii.
- **Căutarea semnificației:** Natura este plină de simbolism și semnificație. Primele flori de primăvară ne pot aminti de viața nouă și de speranță, în timp ce frunzele care cad ne pot ajuta să reflectăm asupra renunțării și reînnoirii. Căutând un sens în ciclurile și fenomenele naturale, ne putem simți mai conectați la lumea din jurul nostru.
- **Să simțim și să arătăm compasiune pentru natură:** Prin dezvoltarea empatiei și a grijii pentru natură, putem forma o legătură mai profundă. Aceasta înseamnă nu numai tratarea mediului cu respect, ci și participarea activă la conservarea și protecția acestuia. Simțind și arătând compasiune, contribuim la o relație de respect reciproc cu natura.

Mijloace de evaluare:

Elevii pot fi evaluați cu privire la capacitatea lor de a:

- să definească interconectarea.
- să dea exemple de interconexiuni în lumea din jurul lor.
- să descrie consecințele interconectării dintre indivizi, mediul lor și planetă.

Variații ale lecției:

Diferențiere:

- Dați elevilor care au nevoie de sprijin suplimentar post-it-uri care să îi ajute să își organizeze gândurile despre interconectare.
- Permiteți elevilor care au nevoie de o provocare să cerceteze un subiect specific legat de interconectare, cum ar fi impactul schimbărilor climatice asupra lanțului alimentar.

Activități de extindere:

- Lăsați elevii să creeze un poster sau o prezentare despre importanța interconectării.
- Duceți elevii într-o excursie în parc sau într-un alt spațiu verde din cartier pentru a observa interconectarea organismelor în natură.
- Permiteți elevilor să afle cum se angajează organizațiile de mediu să protejeze natura și cum își pot aduce și ei contribuția.

Literatură și legături

Ziua lecțiilor în aer liber. <https://www.buitenlesdag.nl/buitenlessen/> (în olandeză)

Învățarea în aer liber: în educația pentru sănătate. www.outdoorsvictoria.org.au (link direct către [setul de instrumente pentru profesori](#))

Wilson, C., 2011. "[Abordări eficiente pentru conectarea copiilor cu natura](#)". Publishing Team, Department of Conservation, PO Box 10420, The Terrace, Wellington 6143, Noua Zeelandă, 20 p.

Richardson, M., & Butler, C.W. (2022). The Nature Connection Handbook: A Guide to Increasing People's Connection to Nature. Regatul Unit. <https://findingnature.org.uk/wp-content/uploads/2022/04/the-nature-connection-handbook.pdf>

Lecția: Învățarea în aer liber

Subiect(e): Învățare în aer liber, biomimetica	Titlul lecției: Învățarea în aer liber Nr. de lecții 3 din 6	
Data:	Clasa:	Durata: 50 minute
Tema BioBeo: Învățarea în aer liber	Cuvinte cheie: Învățare în aer liber, biomimetica	

Rezultatele învățării:

1. Elevii pot măsura factorii abiotici dintr-un mediu.
2. Elevii pot determina dacă un mediu are o mare biodiversitate.
3. Elevii ajung să cunoască diferitele plante și animale din mediul lor.
4. Elevii sunt familiarizați cu ideea că lumea naturală poate fi o sursă de inspirație pentru proiectarea unui produs.
5. Elevii dezvoltă un sentiment de apreciere pentru natură.

Resurse/Materiale/Echipamente:

- Acces la un spațiu verde în jurul școlii, un parc sau o pădure în apropiere.
- Prezentare PowerPoint privind învățarea în aer liber cu exemple de biomimetică (Anexa 05).
- Fișă de lucru privind învățarea în aer liber (Anexa 06)
- Creioane
- Telefon mobil cu aplicația "obsidentify" instalată ([Google Playstore](#) sau [Apple](#)) sau ghiduri de teren
- Lupe
- Instrumente (dacă sunt disponibile) pentru măsurarea factorilor abiotici: sonometru, luminometru, umidometru, termometru, penetrometru, aparat de măsurare a vitezei vântului

Începutul lecției:

1. Mergeți cu elevii la un spațiu verde din jurul școlii, cum ar fi un parc sau o pădure din apropiere.
2. Lăsați elevii să formuleze o ipoteză cu privire la biodiversitatea mediului în care se află (Sarcina 1, Anexa 6).

Continuarea lecției:

3. Împărțiți elevii în grupuri de 3-4 persoane și cereți-le să măsoare factorii abiotici ai mediului. De asemenea, cereți-le să dea un exemplu de factori abiotici care afectează biodiversitatea (Sarcinile 2 și 3, Anexa 06).
4. Lăsați elevii să caute diferite tipuri de animale și plante. Lăsați-i să utilizeze aplicația "Obsidentify" sau ghidurile de teren pentru a identifica plantele și animalele pe care le-au găsit (Sarcinile 4 și 5, Anexa 06).
5. Lăsați elevii să răspundă la întrebarea de cercetare și să completeze temele rămase (Sarcinile 6-8, Anexa 06). Încurajați elevii să fie inventivi!

Concluzie:

6. După ce elevii au completat fișa de lucru, reveniți în clasă.
7. Discutați temele și scrieți pe tablă modalitățile de a face ca mediul scenei să fie mai biodivers.

Mijloace de evaluare:

- Evaluați capacitatea de observație a elevilor în timp ce explorează natura.
- Analizați fișele de lucru completate de elevi.
- Discutați despre înțelegerea biomimetismului de către elevi.

Variații ale lecției:

Diferențiere:

- Oferiți elevilor cu dificultăți mai mult sprijin în timpul activității de observare. Ajutați-i să identifice plantele și animalele.
- Permiteți elevilor care au nevoie de o provocare să identifice plantele și animalele care nu sunt ușor de găsit. De asemenea, îi puteți pune să scrie un scurt raport despre descoperirile lor.

Activități de extindere:

- Lăsați elevii să deseneze plantele și animalele pe care le-au găsit.
- Lăsați elevii să elaboreze o propunere pentru crearea unei grădini (școlare).

Literatură și linkuri

Studii în inginerie.

https://www.teachengineering.org/activities/view/cub_lifescience_lesson03_activity2

World Wide Fund for Nature. Inspirație din natură. <https://www.wwf.org.uk/get-involved/schools/inspiration-van-de-natuur#bronnen>

Lecție: Bucla alimentară

Subiect: Bucla alimentară	Titlul lecției: Bucla alimentară Nr. lecției 4 din 6	
Data:	Clasa:	Durata: 50 minute
Tema BioBeo: Bucla alimentară	Cuvinte cheie: Bucla alimentară	

Rezultatele învățării:

1. Elevii vor fi capabili să definească circuitul alimentar și diferitele sale componente.
2. Elevii pot explica cum funcționează o buclă alimentară.
3. Elevii își pot determina amprenta alimentelor.
4. Elevii pot da o serie de sfaturi pentru a preveni risipa alimentară.
5. Elevii își pot crea propria rețetă cu resturi alimentare.

Resurse/Materiale/Echipamente:

- Tablă albă sau proiector
- Pixuri, markere
- Prezentare PowerPoint privind bucla alimentară (Anexa 07)
- Acces la internet pentru a afișa videoclipul YouTube:
 - [FAO Better food production](#) (fără narațiune, text în limba engleză)
 - [Tricouri din lapte](#) (în engleză, se pot seta subtitrări)
- Fișe de lucru pentru bucla alimentară

(Anexa 08) Începutul lecției:

1. Începeți prin a prezenta o imagine despre risipa alimentară și discutați despre aceasta cu elevii. Rugați elevii să scrie despre risipa lor alimentară (Anexa 8, Sarcina 1).

2. Spre deosebire de oameni, natura nu produce deșeuri. În natură, există relații alimentare între diferite organisme, așa-numita buclă alimentară. Explicați cum funcționează buclele alimentare. Producătorii își fac propria hrană, consumatorii mănâncă producătorii, iar reducătorii descompun organismele moarte. Lăsați elevii să creeze propria lor buclă alimentară și rugați-i să observe că, spre deosebire de natură, oamenii risipesc alimente (Sarcinile 2-3, Anexa 08).

Continuarea lecției:

3. Alimentație durabilă: cum puteți mânca mai durabil? În cadrul acestei sarcini, elevii intră în contact cu produse de sezon și învață să risipească cât mai puține alimente. Lăsați-i să completeze singuri fișele de lucru (Anexa 8, Sarcinile 4-7).
4. Către o bioeconomie durabilă. Arătați videoclipul FAO "[O producție alimentară mai bună](#)" și rugați elevii să noteze exemplele de producție alimentară mai bună pe care le-au văzut (Sarcina 8, Anexa 08).
5. Bioeconomia în agricultură. Utilizați prezentarea PowerPoint pentru a discuta despre bioeconomia în agricultură, în care materiile prime sunt transformate în produse, iar deșeurile sunt returnate naturii (utilizate ca materie primă).
6. Tricouri realizate din lapte uzat: Utilizați prezentarea PowerPoint pentru a discuta un exemplu din bioeconomie în care alimentele irosite sunt utilizate ca materie primă pentru un produs. În acest caz, laptele din care se face un tricou.

Concluzie:

7. 8 pași pentru un consum mai sustenabil: Încheiați lecția cerându-le elevilor să se gândească la modul în care pot consuma alimente în mod mai durabil și să contribuie la o bioeconomie durabilă în ceea ce privește consumul de alimente.

Mijloace de evaluare:

- Permiteți elevilor să definească o buclă alimentară și să numească diferitele părți ale unei bucle alimentare. Elevii să explice cum funcționează o buclă alimentară și să discute efectele poluării mediului, ale schimbărilor climatice etc. asupra buclelor alimentare.

Variații ale lecției:

Diferențiere:

- Permiteți elevilor care au nevoie de mai mult sprijin să caute buclele alimentare pe internet.
- Permiteți elevilor care au nevoie de o provocare să discute o anumită buclă alimentară și cereți-le să își prezinte concluziile în fața clasei.

Activități de extindere:

- Lăsați elevii să creeze un model al unei bucle alimentare.
- Lăsați elevii să scrie o poezie sau o poveste despre o buclă alimentară.
- Lăsați elevii să cerceteze o buclă alimentară.

Literatură și legături

Un inginer specializat în deșeuri de biomasă va pune capăt microplasticului - Mi Terro.

<https://www.miterro.com/>

Organizația Națiunilor Unite pentru Alimentație și Agricultură <https://www.fao.org/home/en>

Educație alimentară | Centrul de Nutriție <https://www.voedingscentrum.nl/professionals/gezond-op-school.aspx>

Lecție: Silvicultură

Tematică: Biologie, Ecologie	Titlul lecției: Să ne bucurăm de pădure și de produsele forestiere acum și în viitor	
	Nr. lecției 5 din 6	
Data:	Clasa:	Durata: 50 minute
Tema BioBeo: Silvicultură, interconectare, economie circulară	Cuvinte cheie: Silvicultură	

Rezultatele învățării:

1. Elevii vor fi capabili să demonstreze importanța pădurilor pentru planeta noastră și să articuleze dependența noastră de produsele forestiere în societatea noastră tehnologic avansată.
2. Elevii pot discuta despre provocările cu care se confruntă pădurile și despre importanța silviculturii durabile.
3. Elevii pot face alegeri în cunoștință de cauză între produsele din silvicultură certificată și cele din silvicultură necertificată.

Resurse/Materiale/Echipamente:

- Tablă albă sau proiector
- Pixuri, markere
- Prezentare PowerPoint privind silvicultura (anexa 09)
- Fișă de lucru privind silvicultura (apendicele 10)
- Acces la internet pentru a proiecta filme YouTube:
 - "The importance of forests (= t h e i m p o r t a n c e o f o r e s t s) " : <https://youtu.be/dWJVHIE9S8> (în limba engleză, se pot seta subtitrări)
 - "Threats to forests (= Amenințări la adresa pădurilor)": <https://www.youtube.com/watch?v=EmyO4lrBGfw&t=91s> (în limba engleză, se pot seta subtitrări)
 - "Old growth forests (= Păduri vechi în creștere)": <https://www.youtube.com/watch?v=XIsOW0IQsos> (în limba engleză, se pot seta subtitrări)
 - "Sustainable forestry (= Silvicultură durabilă)": <https://www.youtube.com/watch?v=n5DZlyhHQgo> (în limba engleză, se pot seta subtitrări)

Începutul lecției:

1. Întrebați elevii care este relația lor cu pădurea. Când și cât de des merg la pădure? Există păduri în apropierea școlii sau aproape de casa lor?
2. Ce produse din pădure folosesc? Ce exemple pot da (direct din pădure, dar și produse din lemn și produse din industria hârtiei sau plăci pentru industria construcțiilor).
3. Ce știu ei despre gestionarea pădurilor? Sunt tăiați copaci în pădurile pe care le cunosc elevii? Cunosc persoane care lucrează în silvicultură?

Continuarea lecției:

4. Urmăriți videoclipul [IMPORTANTA PĂDURILOR](#) (de [ECOSIA](#)) (6 min)
5. Discutați despre importanța pădurilor pentru Pământ. Pădurile adăpostesc o mare varietate de plante și animale, ajută la reglarea climei și furnizează aer și apă curată. În plus, pădurile adăpostesc multe produse forestiere nelemnoase, cum ar fi plantele medicinale, fructele de pădure și ciupercile care sunt recoltate în multe țări și reprezintă o sursă importantă de hrană. Pădurile sunt, de asemenea, importante pentru oameni ca zone de recreere și ca locuri în care oamenii pot experimenta puterea (sălbatică) a naturii.
6. Discutați despre silvicultură ca fiind gestionarea pădurilor pentru producția de lemn (de exemplu, scânduri, pastă de lemn), recreere (de exemplu, zonă de drumeții) și alte scopuri (de exemplu, producția de ciuperci). Lăsați elevii să completeze prima fișă de lucru (Anexa 10).
7. Urmăriți videoclipul privind [AMENINȚĂRILE LA ADRESA PĂDURILOR](#) (de [PEFC](#)) (1.50 min)
8. Discutați provocările cu care se confruntă pădurile. Pădurile sunt distruse prin defrișare și fragmentare, pe măsură ce se construiesc noi drumuri care necesită tăierea pădurilor. De asemenea, pădurile sunt tăiate pentru urbanizare, agricultură și minerit. Schimbările climatice amenință, de asemenea, pădurile, deoarece încălzirea globală permite dăunătorilor, bolilor și speciilor invazive să se răspândească și să afecteze speciile de copaci indigene. Distrugerea speciilor native face pădurile mai vulnerabile și dăunează biodiversității.
9. Urmăriți videoclipul [PĂDURI SECULARE](#) (realizat de [Ancient Forest Alliance](#)) (3 min)
10. Discutați, de asemenea, despre sărăcirea biodiversității atunci când pădurile vechi sunt tăiate. La urma urmei, pădurile tinere au nevoie de secole pentru a aduce biodiversitatea la nivelul pădurilor vechi. Silvicultura durabilă înseamnă protejarea pădurilor vechi cu o mare biodiversitate, replantând copacii după ce aceștia au fost tăiați.
11. Urmăriți videoclipul despre [SILVICULTURA DURABILĂ](#) (de [PEFC](#)) (1.33 min)

12. Discutați despre importanța silviculturii durabile. Într-o pădure durabilă, arborii tăiați sunt înlocuiți, astfel încât pădurile să continue să existe pentru a continua să ne furnizeze materiale naturale. Sustenabilitatea este capacitatea de a satisface nevoile prezentului fără a compromite capacitatea generațiilor viitoare de a-și satisface propriile nevoi. În plus, silvicultura durabilă înseamnă promovarea exploatării forestiere selective, mai degrabă decât a tăierilor rase care sunt devastatoare pentru ecologia zonei. Discutați despre importanța naturii regenerabile a pădurilor. Discutați despre prevenirea plantării unilaterale de arbori (monocultură) și despre faptul că gestionarea durabilă a pădurilor promovează biodiversitatea, care protejează mai bine pădurile împotriva dăunătorilor și bolilor.
13. Ce produse lemnoase și nelemnoase aveți acasă? Discutați despre silvicultură și produsele forestiere și faceți legătura cu ocuparea forței de muncă. Lăsați elevii să completeze fișa de lucru (Anexa 10).
14. Discutați despre beneficiile pentru sănătate și bunăstare ale exercițiilor fizice într-o pădure: expunerea la microbii din pădure îmbunătățește imunitatea umană, aerul este adesea mai curat în pădure, modelele fractale ale coronamentelor copacilor și culoarea verde au un efect relaxant asupra sistemului nostru nervos. Discutați despre posibilitățile de recreere pe care le oferă pădurile.

Concluzie:

15. Discutați despre importanța de a face alegeri durabile care au un impact pozitiv asupra vieții pe Pământ.
16. Lăsați elevii să se gândească la modul în care pot contribui activ la utilizarea durabilă a pădurilor și la utilizarea durabilă a produselor forestiere lemnoase și nelemnoase. Lăsați elevii să completeze fișa de lucru finală (Anexa 10).

Mijloace de evaluare:

- Observați participarea elevilor la discuțiile din clasă.
- Scrieți răspunsurile pe o foaie de hârtie și notați-le.

Variații ale lecției:

Diferențiere:

- Invitați elevii cărora li se pare dificil subiectul să caute informații de bază și abordați-le mai mult timp pentru a finaliza activitățile lecției.
- Lăsați elevii care au nevoie de o provocare să cerceteze un subiect specific despre silvicultură sau durabilitate. Cum s-a schimbat acoperirea forestieră în regiunea lor în ultimele secole? Care sunt cele mai invazive specii din zona lor și unde cresc acestea? Reprezintă acestea un risc pentru speciile forestiere?

Activități de extindere:

- Lăsați elevii să creeze un rezumat după difuzarea unui videoclip. Aceasta poate înlocui discuția planificată în grup.
- Lăsați elevii să facă o listă cu toate produsele forestiere lemnoase și nelemnoase pe care le folosesc în casele lor.
- Pentru a consolida legătura emoțională cu pădurea, cereți elevilor să reflecteze asupra experienței lor de a fi într-o pădure. Cum vă simțiți după ce ați fost într-o pădure? Cum arată și cum se simte pădurea voastră preferată?
- Lăsați elevii să planteze un copac sau să facă voluntariat în cadrul unei organizații locale de mediu.
- Rugați elevii să scrie o scrisoare către responsabilul lor politic despre importanța exploatării durabile a pădurilor.

Literatură și legături

Importanța pădurilor: <https://www.youtube.com/watch?v=dWJVHIE9S8&feature=youtu.be>

Pădurile sunt amenințate: <https://www.youtube.com/watch?v=EmyO4lrBGfw&t=91s>

Păduri vechi versus plantații de a doua creștere: <https://www.youtube.com/watch?v=XIsOW0IQsos>

Orașul arborilor: Kit de inspirație pentru profesori și elevi cu privire la importanța arborilor și pădurilor urbane <https://clearinghouseproject.eu/city-of-trees/>

Importanța pădurilor: https://wwf.panda.org/discover/our_focus/forests_practice/importance_forests/

Gestionarea responsabilă a pădurilor: <https://www.worldwildlife.org/industries/responsible-forestry>

Potențialul bioeconomic al produselor forestiere nelemnoase:
<https://www.youtube.com/watch?v=8XIBfJtLa70>

Lecție: Viața acvatică

Subiect(e): Viața acvatică	Titlul lecției: Viața acvatică Nr. lecției 6 din 6	
Data:	Clasa:	Durata: 50 minute
Tema BioBeo: Viața sub apă	Cuvinte cheie: Viața acvatică	

Rezultatele învățării:

1. Elevii pot explica ce înseamnă bioeconomia albastră.
2. Elevii pot da exemple de produse ale bioeconomiei albastre.
3. Elevii pot discuta despre importanța protejării vieții sub apă și pot cunoaște algele marine ca hrană.

Resurse/Materiale/Echipamente:

- Tablă albă sau proiector
- Pixuri, markere
- Prezentare PowerPoint privind viața sub apă (Anexa 11)
- Acces la internet pentru a viziona videoclipul YouTube [Blue \(bio-\)economie](#) (în limba engleză, se pot seta subtitrări).
- Fișă de lucru privind viața sub apă (Anexa 12)
- Telefon mobil/laptop/PC pentru vizionarea videoclipurilor

Începutul lecției:

1. Începeți prin a arăta o imagine cu sushi și purtați o conversație de predare-învățare cu elevii dumneavoastră: Cine a mâncat vreodată asta?, Ce este asta?, Care sunt ingredientele?, Ce ține orezul împreună? Cu această imagine vă conectați cu lumea elevilor. La urma urmei, majoritatea elevilor cunosc sushi, dar nu se gândesc cu adevărat la faptul că algele marine sunt unul dintre ingrediente. În plus, în acest fel aveți un început stimulat al lecțiilor.

Orezul din sushi este ținut împreună de algele marine. Algele marine sunt o materie primă provenită din mare. În bioeconomia albastră (bioeconomia apei), materiile prime din apă sunt utilizate în mod durabil pentru profit economic și ocuparea forței de muncă, în timp ce apa nu este epuizată.

2. Arătați videoclipul [Blue \(bio-\)economy](#) și lăsați elevii să scrie în perechi care sunt produsele din industria pescuitului pe care le cunosc. Elevii își notează răspunsurile pe fișa de lucru (Tema 1, Anexa 12).

Ideea aici este ca elevii să se gândească la materiile prime disponibile în pescuit. Elevii vor numi aici cele mai evidente exemple. Ideea este să reveniți la acest subiect la sfârșitul lecției și să le arătați elevilor că există o gamă mult mai largă de produse din pescuit/acvacultură.

Continuarea lecției:

3. Împărțiți clasa în 4 grupuri. Fiecare grup începe în unul dintre cele 4 colțuri ale clasei. Pentru fiecare colț, elevilor li se va arăta un videoclip YouTube în care trebuie să răspundă la o serie de întrebări.

Vom mânca în curând alge marine din Marea Nordului? Algele marine ca înlocuitor al cărnii:

<https://www.youtube.com/watch?v=KOiKITXFeEk>

Blooms de alge, algele ca materie primă de bază pentru îmbrăcăminte:

<https://www.youtube.com/watch?v=Kih7YQA9uao>

Ohoo, ambalaje realizate din alge marine brune și plante:

<https://www.youtube.com/watch?v=KppS7LRbybw>

Marinatex, plastic compostabil fabricat din deșeuri de pește:

<https://www.youtube.com/watch?v=AHKaChoCDW8>

Scop: Elevii învață într-un mod auto-dirijat despre diferitele materii prime care provin din pescuit și despre diferitele aplicații ale acestora. Intenția este ca, prin intermediul acestor exerciții, elevii să gândească altfel și să vadă că există multe alte aplicații ale pescuitului.

Metodă: În timpul lucrului de colț, elevii au la dispoziție între 5 și 10 minute pentru fiecare colț pentru a finaliza tema. Sarcinile sunt enumerate în fișa de lucru (Sarcina 2, Anexa 12).

Imediat ce fiecare colț este terminat, elevii se deplasează în sensul acelor de ceasornic.

Consumabile: fișe de lucru, materiale de scris și un telefon mobil/laptop/PC pentru a viziona videoclipurile.

Concluzie:

4. Încheiați lecția prin parcurgerea pe scurt a fișelor de lucru.
5. În cele din urmă, lăsați elevii să finalizeze lucrarea 1 individual (Sarcina 3, Anexa 12). Elevii completează lista lor inițială de produse pe care le-au învățat în timpul acestei lecții. Dacă este necesar, purtați o scurtă conversație de predare-învățare: Ce materii prime din pescuit ați ajuns să cunoașteți? De ce este sustenabilă acvacultura?

Mijloace de evaluare:

- Elevii pot fi evaluați în funcție de participarea lor la discuțiile din clasă și/sau de măsura în care au fost completate fișele de lucru.

Variații ale lecției:

Diferențiere:

- Lăsați elevii care doresc să fie provocați să cerceteze un subiect la alegerea lor despre viața sub apă. Cum ar fi, de exemplu, impactul schimbărilor climatice asupra vieții din ocean.

Activități de extindere:

- Pregătiți pesto de alge marine împreună cu elevii (ca muncă de grup sau ca practică demonstrativă). Algele marine sunt un organism asemănător unei plante care se găsește în mod obișnuit pe coastă, este atașat de stânci, nu are nevoie de apă dulce și, spre deosebire de alte culturi, este aproape complet comestibil.
Pentru pesto de alge marine veți avea nevoie de (pentru 20 de elevi): 40 g wakame sau kombu, 50 g nuci de pin, 1 cățel de usturoi, 25 g busuioc, 25 g salată arugula, 25 ml ulei de măsline extravirgin, 1/2 lingură suc de lămâie.
Faceți un raport al practicii cu alge marine.
Prin această metodă de predare faceți aplicațiile algelor marine foarte tangibile pentru elevi. În acest fel, puteți crește motivația elevilor.
Dacă preparați pesto în avans, îl puteți folosi și ca început de lecție și îi puteți lăsa pe elevi să-l guste (în loc să le arătați sushi)
- Lăsați elevii să scrie o poveste despre un animal care trăiește în ocean.
- Lăsați elevii să facă o prezentare despre viața în apă (iaz, lac, mare, ocean).

Literatură și legături

Revista EOS. <https://eostrace.be/traces/trace-van-zeewier>

Wageningen University & Research. <https://www.wur.nl/nl/Dossiers/dossier/Dossier-Zeewier.htm>