



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în
domeniul digital



IO2: Module de învățare în domeniul tehnologiilor ecologice

2025



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



Finanțat de Uniunea Europeană. Opiniile și punctele de vedere exprimate aparțin exclusiv autorului (autorilor) și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale ANPCDEFP. Nici Uniunea Europeană, nici ANPCDEFP nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



Autori

Modulul 1 - Araxa Edu

- Özkan Çam

Modulul 2 – Colegiul Național Calistrat Hogaș, Piatra-Neamț, România

- Brîndușa Andrei
- Camelia-Nina Sava
- Mihaela-Cătălina Tărcăoanu

Modulul 3 – Agrupamento de Escolas Eça de Queirós, Lisabona, Portugalia

- Rosa Henriques
- Elisabete Martins
- Maria João Oliveira
- Rui Raposo

Modulul 4 - Asociația Demetrius, Iași, România

- Irina-Elena Macovei
- Maria Alexandrescu
- Mirela-Lenuța Moșneagu

Modulul 5 – SABA, Skopje, Republica Macedonia de Nord

- Silvana Jovancheva
- Angela Krstevska
- Zoran Krstevski

Modulul 6 – TeneLearning, Puerto de la Cruz, Spania

- Yurii Mikhelkis



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



CUPRINS

CUVÂNT ÎNAINTE	5
Modulul 1: Introducere în eco-tehnologie	6
Modulul 2: Instrumente digitale pentru monitorizarea mediului	20
Modulul 3: Tehnologii energetice durabile	65
Modulul 4: Soluții inteligente de gestionare a deșeurilor	76
Modulul 5: Inovații în transportul ecologic	91
Modulul 6: Antreprenariat ecologic și inovare	112
Chestionar de evaluare inițială și finală	122
Barem de evaluare	123



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



CUVÂNT ÎNAINTE

Proiectul „**Digital Eco-Leadership – DigiEco**” subliniază importanța crucială de a dota cadrele didactice cu competențele necesare pentru a utiliza cu pricepere instrumentele digitale în vederea consolidării competențelor-cheie și a alfabetizării digitale a elevilor.

IO2 „Modulele de învățare Eco-Tech” vizează îmbunătățirea competențelor digitale ale elevilor, a alfabetizării ecologice și a capacității de a genera soluții la provocările de mediu, precum și dotarea profesorilor și formatorilor cu instrumentele și materialele necesare pentru a-i ghida pe elevi în dobândirea competențelor digitale și a competențelor de alfabetizare ecologică

Cele 6 module de învățare cuprinzătoare ale „Eco-Tech Learning Modules”, axate pe eco-tehnologie, sunt concepute pentru a îmbunătăți competențele digitale și alfabetizarea ecologică a elevilor. Acestea constau în planuri de lecție, activități, un inventar al instrumentelor digitale utilizate și un chestionar de evaluare.

Modulul 1: Introducere în tehnologia eco-

Elevii vor explora provocările de mediu din lumea reală și vor genera idei privind potențiale soluții de eco-tehnologie.

Modulul 2: Instrumente digitale pentru monitorizarea mediului

Studentii vor participa la activități pe teren, utilizând instrumente digitale, precum aplicații mobile, pentru a colecta date de mediu.

Modulul 3: Tehnologii energetice durabile

Elevii vor studia diverse tehnologii energetice durabile prin scenarii de învățare.

Modulul 4: Soluții inteligente de gestionare a deșeurilor

Elevii vor analiza provocările legate de gestionarea deșeurilor și vor explora tehnologii inteligente pentru optimizarea proceselor de colectare și reciclare a deșeurilor.

Modulul 5: Transport ecologic și inovații d

Elevii vor examina impactul asupra mediului al sistemelor de transport și vor explora alternative de transport ecologic.

Modulul 6: Antreprenoriatul ecologic și inovația în domeniul „ ”

Studentii vor elabora planuri de afaceri, vor efectua studii de piață și vor prezenta soluții inovatoare pentru a aborda provocările de mediu.

Modulul 1: Introducere în eco-tehnologie

Obiective:

- Să familiarizeze elevii cu conceptul de ecotehnologie.
- Să ajute elevii să înțeleagă provocările de mediu din lumea reală.
- Să încurajeze gândirea creativă în propunerea de soluții tehnologice ecologice.
- Să conștientizeze modul în care tehnologia poate sprijini dezvoltarea durabilă.

Rezultate ale învățării:

La finalul acestui modul, studenții vor fi capabili să:

- Să definească ecotehnologia și să explice importanța acesteia.
- Să identifice principalele probleme de mediu din comunitățile lor și la nivel global.
- Să propună idei de bază în domeniul eco-tehnologiei pentru a rezolva anumite probleme de mediu.
- Utilizarea instrumentelor digitale pentru a cerceta, vizualiza și prezenta soluții ecotehnologice.

Metodologie:

- Discuții de grup
- Brainstorming
- Prezentări interactive
- Utilizarea materialelor multimedia (videoclipuri, imagini, simulări online)
- Generarea și prezentarea de idei eco-tehnologice
- Evaluare formativă prin intermediul instrumentelor digitale

Durată: 3 ore

Referințe:

- Organizația Națiunilor Unite. (n.d.). Obiectivele de dezvoltare durabilă. Departamentul pentru Afaceri Economice și Sociale al Organizației Națiunilor Unite. Preluat de pe <https://sdgs.un.org/goals>
- Comisia Europeană. (2020). Pactul verde european: Eforturi pentru a deveni primul continent neutru din punct de vedere climatic. Preluat de pe https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en
- Fundația Mondială pentru Natură (WWF). (f.d.). Resurse didactice. Accesat de pe <https://www.wwf.org.uk/get-involved/schools/resources>



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



- NASA. (n.d.). Climate Kids – NASA's Eyes on the Earth. Preluat de pe <https://climatekids.nasa.gov/>
- ScienceDaily. (n.d.). Știri despre tehnologia verde. Preluat de pe https://www.sciencedaily.com/news/earth_climate/green_tech/
- Organizația Națiunilor Unite pentru Educație, Știință și Cultură (UNESCO). (2017). Educația pentru obiectivele de dezvoltare durabilă: Obiective de învățare. Paris: UNESCO. Preluat de pe <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444>



Planuri de lecție

Lecția 1: Ce este eco-tehnologia?

Obiectiv:

- Să familiarizeze elevii cu conceptul de eco-tehnologie și să exploreze exemple din lumea reală care rezolvă probleme de mediu. Durată: 50-60 min.

Durată: 60 de minute

Materiale didactice pentru activitatea de încălzire:

- Proiector sau tablă interactivă
- 3–5 imagini care ilustrează probleme de mediu (de exemplu, un râu poluat, o groapă de gunoi, fumul provenit de la fabrici) [IMAGINE 1](#), [IMAGINE 2](#), [IMAGINE 3](#)
- Bilețele adezive sau bucăți mici de

hârtie Materiale didactice pentru Lecția 1:

- Dispozitive conectate la internet (telefoane/tabletă/laptopuri) sau fișe informative tipărite
- „Fișa de observare Eco-Tech” (format tabel cu coloane: Nume – Utilizare – Problemă rezolvată)
- Tablă albă sau tablă digitală
- Cronometru



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



Descriere:

ACTIVITATE DE ÎNCĂLZIRE: Care este problema? (10–15 minute)

Scop:

- Să stimuleze gândirea elevilor cu privire la problemele de mediu care necesită soluții. Pregătirea

profesorului:

- Selectați și pregătiți 3–5 imagini cu impact puternic legate de provocările de mediu.
- Afișați imaginile pe tablă sau imprimați-le și așezați-le prin clasă.

În timpul lecției:

Pasul 1:

- Profesorul proiectează sau așează imaginile în locuri vizibile.
- Rugați elevii să se uite la imagini și să se gândească în tăcere:

„Ce se întâmplă aici? Care este problema?”

Pasul 2:

- Dați fiecărui elev o notiță adezivă sau o bucată de hârtie.
- Rugați-i să scrie o problemă de mediu pe care o observă în imagini.

Pasul 3:

- Rugați elevii să vină în față și să-și așeze notițele sub fiecare imagine.
- Citiți cu voce tare câteva dintre răspunsurile lor.

Pasul 4:

- Întrebați:

„Care crezi că este problema cea mai urgentă?” „Ai văzut ceva asemănător în orașul tău?”

Sfat pentru profesor:

Mentțineți discuția scurtă, vizuală și interactivă. Evitați să supraîncărcați elevii cu informații – aceasta este o sarcină de activare.

ACTIVITATE PRINCIPALĂ: Vânătoarea de comori „Tehnologia ecologică din jurul nostru”

Pregătirea profesorului:

- Pregătiți „Fișa de observare a tehnologiilor ecologice” (3 coloane: Numele tehnologiei / Unde este utilizată / Ce problemă ajută la rezolvarea).

Numele tehnologiei ecologice	Unde sau cum este utilizată	Ce problemă de mediu rezolvă

- Verificați accesul la internet și asigurați alternative tipărite pentru utilizare offline.
- Elaborați o listă cu 3–5 exemple de tehnologii ecologice (de exemplu, panouri solare, acoperișuri verzi) pentru elevii care ar putea avea nevoie de ajutor.

În timpul lecției:

Pasul 1:

- Explicați că termenul „tehnologie ecologică” se referă la instrumente sau sisteme concepute pentru a rezolva problemele de mediu folosind soluții inteligente și prietenoase cu natura.
- Dați câteva exemple rapide (de exemplu, panourile solare reduc dependența de combustibilii fosili).
- Subliniați: „Astăzi vom deveni detectivi în domeniul ecotehnologiilor!”

Pasul 2:

- Împărțiți elevii în grupuri mici de 2–4 persoane.

Pasul 3:

- Distribuți fișele de observare a tehnologiilor ecologice.
- Cereți elevilor să găsească cel puțin 3 tehnologii ecologice din lumea reală (pot fi locale, naționale sau globale).
- Pentru fiecare element, trebuie să completeze: Cum se numește tehnologia? Unde este utilizată? Ce problemă de mediu ajută la rezolvarea acesteia?

Pasul 4:

- Rugați fiecare grup să prezinte unul dintre exemplele lor.
- Scrieți sau afișați răspunsurile lor pe tablă pentru a alcătui o listă a clasei.

Pasul 5:

- Întrebați:
„Care tehnologie ecologică v-a surprins cel mai mult?”
„Pe care credeți că am putea-o folosi în școala sau orașul nostru?”

Sfat pentru profesor:

Încurajați creativitatea și gândirea critică. Nu este nicio problemă dacă elevii menționează soluții imperfecte — concentrați-vă pe intenție și impact.

Recomandare pentru elevii cu nevoi speciale:

- Folosiți versiuni simplificate ale fișei de observare, cu imagini.
- Permiteți înregistrările vocale sau prezentările orale.
- Împărțiți elevii în perechi în mod strategic pentru a se sprijini reciproc.

Lista instrumentelor digitale utilizate:

- Padlet sau Jamboard: Pentru partajare colaborativă
- Canva: Pentru grupurile care doresc să-și vizualizeze ideea de eco-tehnologie
- Căutarea Google sau Ecosia: pentru navigare ecologică

Evaluare:

Întrebări de reflecție pentru încălzire:

- Ce tipuri de probleme de mediu ați observat în imagini?
- De ce credeți că este important să se rezolve aceste probleme?
- Ați observat probleme similare în comunitatea voastră?

Verificarea grupului în cadrul jocului de vânătoare de comori:

- Poți explica cum funcționează una dintre tehnologiile pe care le-ai descoperit?
- Ce problemă de mediu rezolvă?
- De ce crezi că această tehnologie este ecologică?
- Este ceva ce poate fi folosit în școala sau orașul tău? De ce sau de ce nu?



Lecția 2: Creați-vă propria comunitate ecologică Obiectiv:

- Să le ofere elevilor posibilitatea de a-și aplica cunoștințele despre problemele de mediu prin proiectarea unei comunități ecologice imaginare, folosind tehnologii ecologice pentru a rezolva probleme reale.

Durată: 60 de minute

Materiale didactice:

- Hârtie A3 sau foi mari de poster
- Markere, creioane colorate, lipici, foarfece
- Icoane tipărite sau [clip-arturi cu soluții eco-tehnologice](#) (panouri solare, coșuri de reciclare, turbine eoliene, piste pentru biciclete etc.)
- Opțional: laptopuri/tabletă pentru proiectare digitală
- Proiector sau tablă pentru o scurtă prezentare de încălzire

Descriere:

Pasul 1:

- Împărțiți clasa în grupuri mici de 3–4 elevi.
- Atribuiți roluri în cadrul grupurilor, dacă este necesar (de exemplu, desenator, scriitor,

prezentator, cercetător). Pasul 2:

- Furnizați fiecărui grup:
- 1 foaie de hârtie A3 sau de poster (sau acces la [Canva/Google Slides](#), dacă se lucrează digital)

- markere, creioane colorate, foarfece, lipici
- Icoane sau imagini clipart reprezentând tehnologii ecologice (panouri solare, acoperișuri verzi, coșuri de compost, piste pentru biciclete, turbine eoliene etc.)



Pasul 3:

- Spuneți elevilor:

„Proiectați propriul vostru oraș ecologic. Orașul vostru trebuie să fie curat, verde și inteligent. Folosiți tehnologii ecologice pentru a rezolva problemele de mediu, cum ar fi deșeurile, **poluarea, consumul de energie și transportul.**”

- Cerințe minime:
- Includeți cel puțin 4 tehnologii ecologice
- Etichetați clar fiecare tehnologie
- Pentru fiecare dintre ele, răspundeți la următoarele întrebări:

Ce este?

Ce problemă rezolvă? De ce este utilă în

orașul tău?

Pasul 4:

- Elevii își planifică planul orașului ecologic.
- Ei pot desena sau plasa imagini cu tehnologii ecologice în diferite zone ale orașului (școală, zona de transport, parcuri, case etc.).
- Încurajați-i să dea un nume orașului lor și să denumească zonele (de exemplu, „Strada Energiei Curate”, „Parcul de Reciclare”).

Pasul 5:

- Fiecare grup își prezintă eco-comunitatea timp de 1–2 minute.
- Ei explică alegerile făcute și modul în care tehnologiile contribuie la sustenabilitatea orașului lor.

Pasul 6:

- Acordați timp colegilor să pună o întrebare sau să facă un compliment pentru fiecare grup.

Linii directoare metodologice:

- Prezentați sarcina folosind exemple de orașe ecologice reale (de exemplu, Copenhaga, Masdar City, Freiburg).
- Scrieți pe tablă câteva întrebări orientative:

„Ce veți face cu deșeurile?” „Cum se vor deplasa oamenii?”

„Cum va fi utilizată energia?”

- Circulați printre grupuri în timpul lucrului în grup pentru a oferi sprijin și feedback.
- Concentrați-vă pe colaborarea dintre elevi, creativitate și aplicarea clară a cunoștințelor de eco-tehnologie.

Recomandare pentru elevii cu nevoi speciale:

- Permiteți elevilor cu dificultăți de scriere să contribuie prin desen sau alegerea unor imagini tipărite.
- Lăsați elevii să folosească tablete cu aplicații de design vizual în loc să deseneze.
- Oferiți șabloane simplificate pentru grupurile care au nevoie de mai multă structură.

Lista instrumentelor digitale utilizate:

- Canva, Google Slides sau Book Creator – pentru postere digitale ale comunității
- Jamboard – pentru schițe colaborative online
- Kahoot sau Quizizz – recapitulare rapidă a noțiunilor de eco-tehnologie înainte sau după lecție

Evaluare:

- Prezentări de grup (creativitate, claritate, relevanța alegerilor eco-tehnologice)

- Observarea de către profesor a colaborării și participării
- Poster sau proiect digital evaluat pe baza:
- Includerea a cel puțin 4 tehnologii ecologice relevante
- Explicarea problemelor abordate
- Creativitate vizuală și comunicare



Lecția 3: Jocul de prezentare a invențiilor ecologice – „Greenovators”

Obiectiv:

- Încurajarea elevilor să inventeze și să prezinte un produs eco-tehnologic fictiv și amuzant, care ar putea rezolva o problemă reală de mediu – combinând creativitatea, umorul și gândirea ecologică.

Durată: 60 de minute

Materiale didactice:

- „Cărți de prezentare Greenovators” (cărți cu idei pregătite de profesor)
- Hârtie A4 sau A3
- Markere, creioane colorate
- Opțional: recuzită, materiale reciclate sau materiale de bază pentru activități manuale
- Cronometru sau clopoțel
- Proiector sau tablă pentru regulile jocului

Descriere:

Încălzire: „Charade cu cuvinte ecologice” (10 minute)

- Scop: Să stimuleze energia și să-i determine pe elevi să gândească în limbajul ecologic printr-un joc de ghicit distractiv și activ.

Instrucțiuni:

- Scrieți 6–8 cuvinte cu tematică ecologică pe bilețele de hârtie (de exemplu, panou solar, compost, smog, turbină eoliană, reciclare, acoperiș verde).

PANOU SOLAR	COMPOST	SMOG
TURBINĂ EOLIANĂ	REICLARE	ACOPERIȘ VERDE

- Împărțiți clasa în două echipe.
- Un elev din fiecare echipă trage o carte și mimează cuvântul (fără să vorbească!), în timp ce echipa sa ghicește.
- Țineți scorul — fiecare răspuns corect în 1 minut = 1 punct.

Activitate principală: „Greenovators – Joc de prezentare a invențiilor ecologice” (40–45 de minute)

Scop: Echipele inventează un produs eco-tehnologic imaginat și îl „prezintă” ca într-o competiție de start-up-uri.

Pasul 1:

- Împărțiți clasa în grupuri mici (3–4 elevi). Pasul 2:
- Fiecare grup extrage 1–2 „Cărți de prezentare Greenovators” care le oferă:

Cărți de prezentare Greenovators

Cartea 1	Cartea 2
Problemă: Prea mult plastic în ocean Constrângere: Trebuie să implice o banană	Problemă: Poluarea aerului în orașe Constrângere: Trebuie să fie purtabil
Cartea 3	Cartea 4
Problemă: Lipsa apei în zonele aride Constrângere: Trebuie să funcționeze sub apă	Problemă: Risipa excesivă de alimente Condiție: Trebuie să fie alimentat prin mișcare
Cartea 5	Cartea 6
Problemă: Defrișarea pădurilor Constrângere: Trebuie să fie folosit de animale	Problemă: Consumul excesiv de energie în locuințe Constrângere: Trebuie să zboare
Cartea 7	Cartea 8
Problemă: Acumularea de gunoi în spațiile publice	Problemă: Poluarea fonică cauzată de trafic

Constrângere: Trebuie să fie comestibil

Constrângere: Trebuie să încapă în buzunar

- O problemă reală de mediu (de ex., prea multe deșeuri din plastic, poluarea aerului, lipsa apei)
- O constrângere sau o temă amuzantă (de exemplu, trebuie să implice o banană, trebuie să poată fi purtat, trebuie să fie folosit de animale etc.)

Exemplu:

- Problemă: Deșeurile de plastic din oceane
- Constrângere: Trebuie să poată fi

purtat Elevii trebuie să inventeze ceva de genul:

O jachetă care transformă plasticul din ocean în ochelari de soare pe loc!

Pasul 3:

- Elevii inventează soluția lor eco-tehnologică cu un strop de umor și imaginație.
- Trebuie să-i dea un nume, să o schițeze și să descrie:

1. Ce face
2. Cum funcționează
3. Ce problemă rezolvă
4. De ce ar vrea oamenii să o folosească

Fișă de planificare a invențiilor ecologice

Numele grupului: _____

Numele invenției ecologice: _____

Desenează-ți invenția mai jos:

Ce face?

Cum funcționează?

Ce problemă de mediu rezolvă?

De ce ar vrea oamenii să-l folosească?

Pasul 4:

- Grupurile pregătesc o prezentare de 1 minut (poate fi serioasă sau amuzantă).
- Opțional: Folosiți recuzită sau desene în timpul prezentării.

Pasul 5:

- Fiecare grup își prezintă invenția ecologică în fața clasei.
- Clasa votează pentru:
 - Cea mai amuzantă idee
 - Cea mai creativă
 - Cea mai realistă

Linii directoare metodologice:

- Asigurați-vă că distracția nu înlocuiește învățarea: fiecare produs trebuie să rezolve o problemă din lumea reală.
- Încurajați participarea tuturor membrilor grupului (schimbați rolurile: artist, vorbitor, generator de idei).
- Folosiți un cronometru pentru a menține energia la un nivel ridicat și pentru a evita timpul îndelungat de pregătire.

Recomandare pentru elevii cu nevoi speciale:

- Permiteți utilizarea notițelor vocale sau a prezentărilor exclusiv vizuale.
- Folosiți cartonașe mai simple sau desemnați colegi de grup.



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



- Oferiți opțiunea de a folosi imagini tipărite în prealabil pentru a-și construi prezentarea produsului.

Lista instrumentelor digitale utilizate:

- Canva sau Google Drawings (pentru schițele invențiilor)

Evaluare:

- Observarea creativității, colaborării și rezolvării problemelor
- Participarea la prezentare
- Finalizarea schiței invenției cu explicații

Fișă de vot pentru prezentările

Greenovators Numele tău: _____

Votați invenția preferată din fiecare categorie de mai jos:

1. Cea mai amuzantă idee:

Numele grupului sau invenția: _____

2. Cea mai creativă idee:

Numele grupului sau invenția: _____

3. Cea mai realistă idee:

Numele grupului sau invenția: _____

Modulul 2: Instrumente digitale pentru monitorizarea mediului

Lecția 1. Schimbările climatice – cauze, efecte și responsabilități

Elevii vor fi capabili să analizeze critic cauzele și efectele globale și locale ale schimbărilor climatice, să evalueze responsabilitățile individuale și colective și să formuleze soluții bazate pe dovezi pentru acțiuni climatice durabile

Obiective:

Până la sfârșitul lecției, elevii vor fi capabili să:

- Să înțeleagă în profunzime conceptul de schimbări climatice și impactul acestora asupra mediului, biodiversității și societății.
- Identificarea și compararea tipurilor de climă actuale și prognozate pentru anul 2070 în orașul lor, folosind date interactive.
- Analizați impactul creșterii temperaturii globale asupra speciilor și ecosistemelor locale și globale.
- Cunoaște exemple concrete de acțiuni individuale și colective pentru a reduce impactul schimbărilor climatice.
- Să dezvolte abilități de colaborare, cercetare și exprimare argumentativă în grup.

Rezultate de învățare așteptate

- Capacitatea de a interpreta și compara datele climatice provenite din surse interactive.
- Sinteza coerentă a efectelor schimbărilor climatice asupra biodiversității.
- Formularea de concluzii bine fundamentate cu privire la scenariile climatice și propunerea de soluții.
- Utilizarea critică a informațiilor oficiale ale ONU pentru a înțelege contextul științific și politic al schimbărilor climatice.

Metodologie

- Clasa inversată
- Brainstorming
- Discuții de grup



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



- Investigație
- Problematizare

Durată: 60 de minute

Referințe

- Linkuri către aplicații și site-uri web:
 - <https://www.youtube.com/watch?v=EtW2rrLHs08>
 - <https://www.un.org/en/climatechange/what-is-climate-change>
 - [Aplicația National Geographic Climate Change City](#)
 - [Google Arts & Experiments – Filtru de impact al schimbărilor climatice](#)
 - [Site-ul Organizației Națiunilor Unite dedicat științei schimbărilor climatice](#)

Materiale didactice

- Acces la internet și dispozitive digitale (laptopuri, tablete, smartphone-uri).
- Fișe de lucru digitale (Google Docs) pentru înregistrarea observațiilor și concluziilor.
- Proiector/tabla digitală pentru instruire și demonstrații.

Descriere

Profesorul verifică:

- accesul la internet al fiecărui elev pe dispozitivele din clasă sau personale (laptop sau telefon);
- dacă filmul recomandat a fost vizionat – cazul optim; dacă nu, elevii vizionează filmul și notează conceptele cheie și întrebările;
- temele și realizarea acestora se pot face într-un document Word, Google Docs sau pe o foaie de hârtie furnizată de profesor.

Aplicație 1

Încălzire și brainstorming

10 minute

Clasa inversată – Activitate pregătitoare (înainte de lecție)

Înainte de lecție, elevii primesc sarcina de a viziona un scurt videoclip introductiv despre schimbările climatice (de exemplu, „Climate Change 101 with Bill Nye”, National Geographic).

Referință: <https://www.youtube.com/watch?v=EtW2rrLHs08>

Elevii vor nota 3 aspecte relevante și întrebări referitoare la subiect.

Încălzire și brainstorming

- La începutul lecției, punctul de plecare îl constituie întrebările elevilor din faza de clasă inversată.
- Se organizează o sesiune de brainstorming în plen, în cadrul căreia elevii împărtășesc ceea ce și-au amintit și ce întrebări au.
- Profesorul notează conceptele cheie și întrebările deschise pe tabla digitală, pentru a le explica ulterior.

Aplicație 2 *Cercetare folosind aplicația National Geographic* 15
minute

Elevii accesează linkul

<https://www.nationalgeographic.com/magazine/graphics/see-how-your-citys-climate-might-change-by-2070-feature>

- Elevii accesează individual aplicația și introduc orașul lor.
- Ei colectează informații despre clima actuală și clima prognozată pentru anul 2070.
- Își calculează vârsta pe care o vor avea în 2070 și scriu o scurtă previziune și o concluzie argumentată cu privire la impactul asupra orașului lor.
- Urmează o discuție în plen despre scenarii posibile, pozitive vs. negative, și ce măsuri personale pot fi luate.

Aplicația 3: Impactul creșterii temperaturilor asupra speciilor și obiectelor create de om 15
minute

Impactul creșterii temperaturilor asupra speciilor și obiectelor create de om.

Activitate de grup – Studiul speciilor prin Google Arts & Experiments

Referință: <https://artsexperiments.withgoogle.com/impactfilter/>

- Elevii analizează pe platforma digitală ce s-ar putea întâmpla cu diverse specii de plante și animale, precum și cu obiectele create de om (insecte, păsări, mamifere, plante, Antropocenul etc.) dacă temperatura ar crește cu 3 °C și apoi cu 5 °C.
- Ei își notează concluziile într-un document Google Docs partajat și apoi își împărtășesc rapid descoperirile cu grupul.

Pași de lucru

1. Împărțiți elevii în grupuri de câte 4.
2. Fiecare grup alege o secțiune: insecte, păsări, reptile și amfibieni, mamifere, plante, medii marine, Antropocen.

3. Accesați secțiunea și explorați ce se întâmplă dacă temperatura crește cu 3 °C, apoi cu 5 °C.
4. Notează observațiile privind speciile și mediul.
5. Grupul formulează o concluzie privind impactul acestor schimbări și răspunde la întrebarea: Este posibil să se oprească încălzirea la 2 °C? Ce înseamnă acest scenariu?
6. Scrieți concluziile în Google Docs și faceți o scurtă prezentare în fața clasei.

Această activitate utilizează „Filtrul de impact al schimbărilor climatice” din Google Arts & Culture și experimente interactive similare pentru a demonstra vizual modul în care diverse specii sunt afectate de diferite scenarii de creștere a temperaturii. Aceasta oferă elevilor o modalitate captivantă de a explora și de a înțelege potențiala pierdere a biodiversității pe măsură ce temperaturile globale cresc.

Aplicație opțională 4

Cercetarea problemelor climatice și a acțiunilor pe site-ul ONU.

Cercetarea problemelor climatice și a acțiunilor pe site-ul ONU. (Cercetare în perechi)

Această activitate presupune ca elevii să lucreze în perechi pentru a explora site-urile oficiale ale Organizației Națiunilor Unite legate de schimbările climatice.

Durată: 10 minute pentru fiecare secțiune în perechi; Discuție finală Materiale

- Link către site-ul web al ONU: <https://www.un.org/en/climatechange/science/climate-issues>
- Fișe de lucru digitale, Google Docs, foi de hârtie pentru luarea de notițe. Iată o versiune integrată în limba engleză pentru segmentul complet de predare pe care l-ați furnizat:

Obiectiv

Elevii se vor familiariza cu aspectele esențiale ale schimbărilor climatice și cu măsurile științifice și sociale recomandate pentru combaterea acestora. Activitatea are ca scop dezvoltarea gândirii critice, a abilităților de cercetare și a celor de colaborare.

Plan de lucru pentru investigarea problemelor climatice pe site-ul web al ONU

1. Formarea perechilor: Elevii sunt împărțiți în perechi, fiecare pereche fiind desemnată să acceseze o secțiune specifică de pe site-ul web al ONU dedicat schimbărilor climatice.
2. Alocarea secțiunilor: Fiecare pereche primește o secțiune diferită dintre următoarele:
 - Energie
 - Ocean



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



- Teren
 - Sănătate
 - Securitatea umană
 - Limita de încălzire globală de 1,5 °C
 - Alimentație
 - Biodiversitate
 - Apă
 - Greenwashing
 - Rolul femeilor în acțiunile climatice
 - Gestionarea materialelor plastice
3. Cercetare și luare de notițe: Elevii accesează secțiunea care le-a fost atribuită, citesc conținutul și notează trei informații relevante, împreună cu impactul acestora asupra acțiunilor climatice. Punctele de interes sugerate includ efectele schimbărilor climatice în sector, acțiunile recomandate și exemple recente.

Această structură încurajează învățarea colaborativă, gândirea critică și sintetizarea unor teme complexe într-un cadru interactiv de clasă

3. **Prezentare în plen**

După 10 minute, fiecare pereche își prezintă secțiunea și concluziile în fața clasei, folosind documentele Google Docs partajate sau fișele de lucru digitale pentru a ilustra punctele cheie. Se vor pune întrebări și va avea loc o discuție despre legăturile dintre secțiuni.

4. **Discuție finală**

(5 minute)

Profesorul sintetizează ideile principale și subliniază importanța unei acțiuni coordonate în toate domeniile pentru a combate schimbările climatice.

La sfârșitul lecției

Aplicație 5

Capsula timpului privind schimbările climatice

10 minute

Metodă interesantă: „Capsula timpului privind schimbările climatice”

- Rugați elevii să-și imagineze că trăiesc în anul 2070 și privesc înapoi la deciziile luate pe parcursul vieții lor.
- Fiecare elev scrie un mesaj scurt sau o previziune despre modul în care acțiunile întreprinse (sau neîntreprinse) au afectat orașul lor și planeta.
- Adunați aceste mesaje într-o „capsulă a timpului” (o cutie fizică sau un dosar digital).



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



- Această metodă personalizează miza și încurajează responsabilitatea orientată spre viitor.

Evaluare

Elevii sunt evaluați formativ pe parcursul lecției pe baza următoarelor criterii:

- Participare activă: implicarea în brainstorming, discuții de grup și activități interactive.
- Colaborare: Capacitatea de a lucra eficient în perechi sau în grupuri mici în timpul cercetărilor și prezentărilor.
- Înțelegerea conceptelor: Precizie și profunzime în interpretarea datelor climatice, identificarea cauzelor și efectelor și explicarea responsabilităților în timpul activităților și discuțiilor din clasă.
- Gândire critică: Calitatea concluziilor trase în cadrul lucrului în grup, inclusiv raționamentul privind scenariile climatice și soluțiile propuse.
- Utilizarea resurselor: Utilizarea eficientă a instrumentelor digitale, a aplicațiilor interactive și a surselor oficiale de informații (site-uri și aplicații ale ONU) pentru a susține concluziile.
- Abilități de comunicare: Claritate și coerență în prezentările orale și contribuțiile scrise pe documentele partajate.

Recomandări pentru elevii cu nevoi speciale

- Furnizați materiale vizuale suplimentare, cum ar fi diagrame, infografice și videoclipuri simple care explică conceptele legate de poluarea fonică.
- desemnați un coleg sau un membru al personalului de sprijin care să ofere asistență în cadrul activităților de grup și în utilizarea tehnică a aplicațiilor de măsurare a zgomotului.
- Folosiți instrucțiuni simplificate, cu propoziții clare și scurte, precum și materiale vizuale.
- Acordați timp suplimentar pentru activitățile practice și discuții.
- Atribuiți elevilor roluri bine definite în cadrul grupurilor pentru a permite contribuții concentrate.
- Pentru elevii cu deficiențe de auz, furnizați transcrieri scrise ale videoclipurilor și utilizați subtitrări.
- Asigurați-vă că toate platformele digitale și aplicațiile utilizate sunt accesibile.

Schimbările climatice – cauze, efecte și responsabilități FISA DE

LUCRU PENTRU PROFESOR



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



Aplicație 1

Încălzire și brainstorming

10 minute

Clasa inversată – Activitate pregătitoare (înainte de lecție)

Înainte de lecție, elevii primesc sarcina de a viziona un scurt videoclip introductiv despre schimbările climatice (de exemplu, „Climate Change 101 with Bill Nye”, National Geographic, 4 min.).

Referință: <https://www.youtube.com/watch?v=EtW2rrLHs08>

Elevii vor nota 3 aspecte relevante și întrebări referitoare la subiect.

Profesorul notează **conceptele cheie** și **întrebările deschise** pe tabla digitală pentru clarificări ulterioare

Concepte cheie:

1. Schimbările climatice reprezintă o problemă reală și gravă cauzată în principal de activitățile umane, în special de arderea combustibililor fosili, care eliberează gaze cu efect de seră ce rețin căldura în atmosfera Pământului.
2. Temperaturile globale au crescut semnificativ; temperatura globală este cu aproape 1 °C mai ridicată decât la sfârșitul secolului al XIX-lea.
3. Printre consecințe se numără creșterea nivelului mării, acidificarea oceanelor, fenomenele meteorologice extreme, topirea ghețarilor și impactul asupra ecosistemelor și sănătății umane.
4. Schimbările climatice afectează oceanele, uscatul, tiparele meteorologice și biodiversitatea, amenințând securitatea alimentară și aprovizionarea cu apă.
5. Acțiunile individuale, precum reciclarea, economisirea energiei, consumul redus de carne, utilizarea transportului public și sensibilizarea opiniei publice pot contribui la găsirea de soluții.

Întrebări:

1. Ce activități umane cauzează în principal schimbările climatice și cum afectează acestea atmosfera Pământului?
2. Cu cât a crescut temperatura medie globală de la sfârșitul secolului al XIX-lea?
3. Care sunt unele dintre principalele consecințe ale schimbărilor climatice asupra mediului și sănătății umane?



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



4. Cum afectează schimbările climatice oceanele, solul, tiparele meteorologice, biodiversitatea, securitatea alimentară și aprovizionarea cu apă?

5. Ce acțiuni individuale pot contribui la reducerea efectelor schimbărilor climatice?

Întrebări deschise:

- Cum poate societatea să reducă rapid emisiile de gaze cu efect de seră?
- Ce rol au guvernele, întreprinderile și indivizii în combaterea schimbărilor climatice?
- Cum putem echilibra creșterea economică cu sustenabilitatea mediului?
- Ce noi tehnologii sau politici ar putea contribui la atenuarea schimbărilor climatice sau la adaptarea la acestea?
- Cum pot educația și comunicarea să motiveze acțiunile climatice la nivel global? Aplicație 2

Cercetare folosind aplicația National Geographic

15 minute

Cercetare folosind aplicația National Geographic (10 minute)

<https://www.nationalgeographic.com/magazine/graphics/see-how-your-citys-climate-might-change-by-2070-feature>

- Elevii accesează individual aplicația și introduc orașul lor (Lisabona).
- Informații despre clima actuală și clima prognozată pentru anul 2070. Analizarea informațiilor:
 - *se află într-o zonă climatică temperată, cu veri calde și uscate;*
 - *Temperaturile de vară depășesc 22 °C timp de cel puțin o lună și rămân peste 10 °C timp de cel puțin patru luni. De obicei, aceste regiuni se găsesc de-a lungul marginilor vestice ale continentelor.*
 - *Condițiile climatice din Lisabona, Portugalia, se vor schimba probabil, dar nu suficient încât să modifice zona climatică în care se află. La aproximativ 189 km distanță, orașul Badajoz, din Spania, va trece probabil de la o zonă temperată la o zonă de stepă aridă și caldă.*
 - *Lisabona se află la un nivel mediu de risc din cauza schimbărilor climatice.*

*Populația sa este mai vulnerabilă la impactul acestor schimbări și va va fi mai expusă schimbărilor fizice. **Portugalia este mai capabilă să se adapteze la schimbările climatice decât alte țări***

Rangoon (Yangon), Myanmar

*Yangon este expus unui risc extrem din cauza schimbărilor climatice. Populația sa este mai vulnerabilă la impactul acestor schimbări și va fi mai expusă la schimbările fizice schimbări. **Myanmar are o capacitate mai redusă de adaptare la schimbările climatice decât alte țări.***

Izmir (în viitor, la fel ca Karaisali)

*Izmir este expus unui risc ridicat din cauza schimbărilor climatice. Populația sa este mai vulnerabilă la impactul acestor schimbări și va fi mai expusă la schimbările fizice. **Turcia are o capacitate de adaptare la schimbările climatice mai redusă decât alte țări.***

- Elevii își calculează vârsta în 2070 și scriu o scurtă previziune și o concluzie argumentată cu privire la impactul asupra orașului lor. (aproximativ 60 de ani)
- Urmează o discuție în plen despre scenariile posibile, pozitive vs. negative, și ce măsuri personale pot fi luate.

Aplicația 3 Impactul creșterii temperaturilor asupra speciilor și obiectelor create de om

15 minute

Impactul creșterii temperaturilor asupra speciilor și obiectelor create de om Activitate de grup – Studiul speciilor prin Google Arts & Experiments Referință: 4 pași de lucru <https://artsexperiments.withgoogle.com/impactfilter/>

1. Împărțiți elevii în grupuri de câte 4.
2. Fiecare grup alege o secțiune: insecte, păsări, reptile și amfibieni, mamifere, plante, medii marine, Antropocen.
3. Accesați secțiunea și explorați ce se întâmplă dacă temperatura crește cu 3 °C, apoi cu 5 °C.

4. Notați observațiile privind speciile și mediul.
5. Grupul formulează o concluzie privind impactul acestor schimbări și răspunde la întrebarea: Este posibil să se oprească încălzirea la 2 °C? Ce înseamnă acest scenariu?
6. Scrieți concluziile în Google Docs și susțineți o scurtă prezentare în fața clasei.

Această activitate utilizează „Filtrul de impact al schimbărilor climatice” din Google Arts & Culture și experimente interactive similare pentru a demonstra vizual modul în care diverse specii sunt afectate de diferite scenarii de creștere a temperaturii. Aceasta oferă elevilor o modalitate captivantă de a explora și de a înțelege potențiala pierdere a biodiversității pe măsură ce temperaturile globale cresc

Iată **conceptele cheie** și **întrebările deschise** legate de **Filtrul de impact al schimbărilor climatice** de Sey Min, care explorează vizual efectele creșterii temperaturilor asupra supraviețuirii speciilor:

Concepte cheie:

- Experimentul utilizează învățarea automată antrenată pe mii de imagini din Google Search pentru a grupa speciile afectate de încălzirea globală.
- Acesta arată ce s-ar putea pierde și ce va rămâne pe măsură ce temperaturile globale cresc, concentrându-se pe 62 de specii animale diferite din categorii precum insecte, păsări, reptile, mamifere, plante, viață marină și Antropocen.
- Datele se bazează pe rapoartele IPCC ale ONU, pe Uniunea Internațională pentru Conservarea Naturii (IUCN) și pe WWF.
- Pe măsură ce temperaturile cresc (de exemplu, 1,2 °C în prezent, cu o creștere prognozată de până la 5 °C), multe specii se confruntă cu dispariția sau cu scăderi drastice ale populației.
- Vizualizările ajută la comunicarea unor posibile scenarii de viitor și la sensibilizarea publicului cu privire la pierderea biodiversității cauzată de schimbările climatice.

Întrebări deschise:

- Care sunt speciile cele mai vulnerabile la creșteri specifice de temperatură?
- Ce noi forme de viață sau deșeuri ar putea domina într-o lume mai caldă (Antropocenul)?
- Cum poate această vizualizare să încurajeze acțiuni climatice mai urgente?



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



- Ce măsuri de conservare sunt esențiale pentru a preveni pierderea biodiversității prezentată în filtrul respectiv?
- Cum afectează aceste schimbări societățile umane și ecosistemele?

Aplicație opțională 4 *Investigarea problemelor climatice și a măsurilor pe site-ul ONU*

(Cercetare în perechi)

Această activitate implică colaborarea elevilor în perechi pentru a explora site-urile oficiale ale Organizației Națiunilor Unite legate de schimbările climatice.

Durată

10 minute pentru fiecare secțiune în perechi. 5 minute pentru discuția finală

- Link către site-ul ONU: <https://www.un.org/en/climatechange/science/climate-issues>

Plan de lucru pentru cercetarea problemelor legate de schimbările climatice pe site-ul ONU

1. Formarea perechilor: Elevii sunt împărțiți în perechi, fiecare pereche fiind desemnată să acceseze o secțiune specifică de pe site-ul web al ONU dedicat schimbărilor climatice.

Alocarea secțiunilor: Fiecare pereche primește o secțiune diferită dintre următoarele: energie, ocean, terenuri, sănătate, securitate umană, limita de încălzire globală de 1,5 °C, alimentație, biodiversitate, apa, greenwashing, rolul femeilor în acțiunile climatice, gestionarea plasticului.

Fiecare pereche trebuie să noteze **3 aspecte interesante**.

Iată **trei informații relevante pentru fiecare secțiune** de pe site-ul ONU dedicat problemelor climatice, care rezumă punctele cheie legate de impactul schimbărilor climatice și de răspunsurile la acestea.

Energie

- Producția de energie reprezintă o sursă majoră de emisii de gaze cu efect de seră, generate în principal de arderea combustibililor fosili.
- Tranziția către surse de energie regenerabilă (solară, eoliană, hidro) este esențială pentru reducerea emisiilor.
- Eficiența energetică și tehnologiile curate sunt esențiale pentru atingerea obiectivelor climatice.

Ocean

- Oceanele absorb peste 90% din căldura în exces generată de încălzirea globală, ceea ce duce la încălzirea și acidificarea acestora.
- Încălzirea oceanelor perturbă ecosistemele marine și reduce stocurile de pește.
- Creșterea nivelului mării cauzată de topirea ghețarilor amenință comunitățile de coastă din întreaga lume.

Teren

- Ecosistemele terestre sunt afectate de schimbările de temperatură și de regimul precipitațiilor.
- Defrișările accelerează schimbările climatice prin eliberarea carbonului stocat.
- Gestionarea durabilă a terenurilor și reîmpădurirea contribuie la atenuarea impactului schimbărilor climatice.

Sănătate

- Schimbările climatice cresc frecvența valurilor de căldură, afectând populațiile vulnerabile.
- Schimbările climatice contribuie la răspândirea bolilor transmise de vectori, cum ar fi malaria.
- Insecuritatea alimentară și a aprovizionării cu apă cauzată de schimbările climatice prezintă riscuri pentru sănătate.

Securitatea umană

- Schimbările climatice agravează conflictele legate de resurse precum apa și terenurile arabile.
- Strămutarea populației din cauza fenomenelor meteorologice extreme și a creșterii nivelului mării ridică provocări umanitare.
- Consolidarea rezilienței și a capacității de adaptare este necesară pentru a proteja securitatea umană.

Limita de încălzire globală de 1,5 °C

- Limitarea încălzirii la 1,5 °C este crucială pentru a evita impacturile climatice severe.
- Angajamentele naționale actuale sunt insuficiente și sunt necesare acțiuni mai ambițioase.
- Fiecare fracțiune de grad peste 1,5 °C crește riscul de fenomene meteorologice extreme și de perturbarea ecosistemelor.

Alimentație

- Schimbările climatice amenință securitatea alimentară globală prin secete, inundații și temperaturi extreme.
- Randamentul culturilor și nivelurile de nutriție scad odată cu creșterea temperaturilor.
- Agricultura durabilă și reducerea risipei alimentare fac parte din soluție. Biodiversitatea
- Peste 1 milion de specii sunt amenințate cu dispariția din cauza schimbărilor climatice și a pierderii habitatelor.
- Pierderea biodiversității subminează serviciile ecosistemice vitale pentru oameni.
- Protejarea și refacerea habitatelor sunt strategii esențiale de conservare.

Apa

- Schimbările climatice modifică regimul precipitațiilor, provocând inundații și secete.
- Topirea ghețarilor amenință disponibilitatea apei dulci pentru milioane de oameni.
- Gestionarea integrată a resurselor de apă contribuie la consolidarea rezilienței.

Greenwashing

- Unele companii folosesc afirmații înșelătoare despre practicile de mediu pentru a părea sustenabile.
- „Greenwashing-ul” subminează măsurile autentice de combatere a schimbărilor climatice.
- Transparența și responsabilitatea sunt esențiale pentru combaterea greenwashing-ului.

Rolul femeilor în acțiunile climatice

- Femeile sunt afectate în mod disproporționat de schimbările climatice, dar joacă un rol vital în adaptare și atenuare.
- Împuternicirea femeilor prin educație și leadership consolidează reziliența comunității.
- Politicile climatice care țin cont de perspectiva de gen sunt necesare pentru soluții

echitabile. Gestionarea deșeurilor din plastic

- Poluarea cu plastic contribuie la degradarea mediului și la emisiile de gaze cu efect de seră.

- Reducerea utilizării plasticului și îmbunătățirea reciclării sunt acțiuni importante de combatere a schimbărilor climatice.
- Este necesară cooperarea internațională pentru gestionarea eficientă a deșeurilor din plastic.

La sfârșitul lecției

Aplicație 5 *Capsula timpului privind schimbările climatice* 10 minute

Metodă interesantă: „Capsula timpului privind schimbările climatice”

- Rugați elevii să-și imagineze că trăiesc în anul 2070 și privesc înapoi la deciziile luate în timpul vieții lor.
- Fiecare elev scrie un mesaj scurt sau o predicție despre modul în care acțiunile întreprinse (sau neîntreprinse) au afectat orașul lor și planeta.
- Colectați aceste mesaje într-o „capsulă a timpului” (cutie fizică sau folder digital).
- Această metodă personalizează miza și încurajează responsabilitatea orientată spre viitor.

Evaluare

Elevii sunt evaluați formativ pe parcursul lecției pe baza următoarelor criterii:

- Participare activă: Implicarea în sesiuni de brainstorming, discuții de grup și activități interactive.
- Colaborare: Capacitatea de a lucra eficient în perechi sau în grupuri mici în timpul investigațiilor și prezentărilor.
- Înțelegerea conceptelor: Precizie și profunzime în interpretarea datelor climatice, identificarea cauzelor și efectelor și explicarea responsabilităților în timpul activităților și discuțiilor din clasă.
- Gândire critică: Calitatea concluziilor trase în cadrul lucrului în grup, inclusiv raționamentul privind scenariile climatice și soluțiile propuse.
- Utilizarea resurselor: utilizarea eficientă a instrumentelor digitale, a aplicațiilor interactive și a surselor oficiale de informații (site-uri ale ONU, aplicații) pentru a susține concluziile.

Abilități de comunicare: claritate și coerență în prezentările orale și în contribuțiile scrise la documentele comune

Definiții și concepte cheie privind schimbările climatice

Iată o listă concisă de definiții importante și concepte cheie legate de schimbările climatice, bazată pe surse din Britannica și ONU:

- **Schimbările climatice:** schimbări pe termen lung ale condițiilor meteorologice medii (temperatură, precipitații, vânt) la nivel global sau regional, cauzate în mod natural sau de activitățile umane care duc la creșterea emisiilor de gaze cu efect de seră.
- **Încălzirea globală:** O creștere constantă a temperaturilor medii atmosferice și oceanice ale Pământului, cauzată în principal de activități umane precum arderea combustibililor fosili.
- **Gaze cu efect de seră:** gaze atmosferice precum dioxidul de carbon (CO₂), metanul (CH₄) și oxidul de azot (N₂O), care rețin căldura solară și contribuie la încălzirea globală.
- **Amprenta de carbon:** Cantitatea totală de CO₂ (sau echivalent) emisă direct sau indirect de o persoană, organizație, produs sau eveniment.
- **Neutralitatea carbonului:** Echilibrarea cantității de gaze cu efect de seră emise cu cea absorbită sau compensată prin metode precum plantarea de copaci.
- **Adaptarea la schimbările climatice:** Acțiuni întreprinse de oameni și ecosisteme pentru a-și adapta comportamentul sau condițiile pentru a face față efectelor schimbărilor climatice, de exemplu, construirea de diguri sau plantarea de copaci în mediul urban pentru răcire.
- **Atenuarea schimbărilor climatice:** Măsuri de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră și de limitare a încălzirii globale, cum ar fi utilizarea energiei regenerabile și îmbunătățirea eficienței energetice.
- **Biodiversitate:** Diversitatea totală a vieții pe Pământ, incluzând toate speciile de plante, animale, ciuperci și microorganisme, precum și ecosistemele acestora, amenințate de schimbările climatice.
- **Efectele directe și indirecte ale schimbărilor climatice:** Exemple de efecte directe includ topirea ghețarilor, creșterea nivelului mării și fenomene meteorologice extreme; efectele indirecte includ migrația speciilor, pagube economice și probleme de sănătate publică.

- **Sustenabilitate:** Utilizarea resurselor naturale într-un mod care nu compromite capacitatea generațiilor viitoare de a-și satisface nevoile.

Aceste concepte fundamentale stabilesc baza științifică pentru înțelegerea schimbărilor climatice și ghidează activitățile educaționale conexe.

Lecția 2. TARE ȘI CLAR: URGENȚA FONICĂ PE CARE NU O PUTEM IGNORA POLUAREA FONICĂ

Obiectiv general

Înțelegerea conceptului de poluare fonică: cauze, efecte și măsuri de protecție.

Obiective specifice

La finalul lecției, elevii vor fi capabili să:

1. Să definească poluarea fonică, zgomotul și intensitatea sunetului (dB).
2. Utilizeze un sonometru digital pentru a măsura nivelurile de zgomot.
3. Identifice principalele surse de poluare fonică.
4. Înțeleagă efectele poluării fonice asupra sănătății și mediului.
5. Propune soluții pentru reducerea poluării fonice.

Rezultate ale învățării

Elevii vor ști să:

- Defini poluarea fonică și zgomotul.
- Utilizeze un sonometru digital și să interpreteze valorile afișate.
- Identifice sursele de zgomot din mediul înconjurător.
- Explicați efectele zgomotului asupra sănătății și mediului.
- Propuneți măsuri de protecție și de reducere a zgomotului.

Metodologie



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



- Lucru în grup și individual
- Joc educațional (Wordwall)
- Brainstorming și dezbateri
- Utilizarea materialelor multimedia: videoclipuri, Google Slides, site-uri oficiale
- Activitate practică cu un sonometru digital
- Joc de rol (opțional)
- Test – autoevaluare

Durată: 60 de minute

Materiale și resurse didactice

- Computer, tabletă, smartphone cu acces la internet;
- Sonometru digital sau aplicație (Sound Meter sau <https://webbrowsertools.com/sound-meter/>);
- Videoclipuri YouTube despre zgomot și natură;
- Exercițiu Wordwall privind nivelurile de zgomot și intensitatea sunetului în dB_ [https://wordwall.net/resource/96473638/nivelul-de-zgomot-intensitatea-sunetelor-%c3%aen-db](https://wordwall.net/resource/96473638/nivelul-de-zgomot-intensitatea-sunetelor-%c3%aen-db;);
- Google Docs/Slides pentru note și activități practice;
- Google Maps (<https://www.google.com/maps/>);
- Site-uri web informative (Enciclopedia Britannica, AEM, OMS)

Referințe

- Sonometru <https://webbrowsertools.com/sound-meter/>
- Exercițiu Wordwall privind nivelurile de zgomot în dB pentru a introduce unitatea de măsură. <https://wordwall.net/resource/96473638/nivelul-de-zgomot-intensitatea-sunetelor-%c3%aen-db>
- Definiți poluarea



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



<https://www.britannica.com/science/noise-pollution>

- Poluarea fonică. Serviciul de observare și informare privind zgomotul pentru Europa

<https://noise.eea.europa.eu/>

- Impactul poluării fonice

https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/health-topics/deafness-and-hearing-loss/j0041_mls_whd_media_toolkit_singles_web_v12.pdf?sfvrsn=fe410198_10&dow nload=true

<https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/environmental-noise-in-europe-2025/terminology-and-examples-of-types-of-noise-management-and-mitigation-measures>

- Căi biologice indirecte prin care zgomotul ambiental afectează sănătatea (infografic)

<https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/environmental-noise-in-europe-2025/biological-indirect-pathways-through-which-environmental-noise-impacts-health>

- Sfaturi pentru ascultarea în siguranță

https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/health-topics/deafness-and-hearing-loss/tips-for-mls-en.pdf?sfvrsn=819242a0_5

- Proiectarea peisajului sonor

<https://climate.sustainability-directory.com/term/urban-soundscape-design/>

<https://prism.sustainability-directory.com/term/urban-soundscape-restoration/>

Elaborarea lecțiilor

Profesorul anunță cum se va desfășura lecția

- vom lucra la acest subiect în perechi;
- avem acces la internet prin intermediul laptopurilor sau smartphone-urilor;
- deschideți un document Word, Google Docs, notițele de pe telefon; alternativ: o foaie de hârtie. Scrieți-vă numele și tema. Nu putem ignora poluarea fonică. Veți nota aplicațiile completate una câte una. Scurt și clar.
- la sfârșitul lecției, veți încărca răspunsurile în platforma clasei sau oriunde vă indică profesorul. Alternativ, foile vor fi predate profesorului.

Activitate de încălzire (Aplicația 1a, 1b)

10 minute

Aplicația 1 a.

Măsurarea surselor de zgomot

- Elevii accesează un instrument gratuit de evaluare a poluării fonice la adresa <https://webbrowsertools.com/sound-meter/>, efectuează cele 4 măsurători și notează valorile obținute.
- Pentru a-i introduce pe elevi în subiect, rugați-i să:
 - bat din palme, vorbească cu vecinul de bancă;
 - bat ritmul celebrei melodii a formației Queen, We Will Rock You;
 - și, în final, să-și șoptească reciproc concluziile despre această experiență.
- să discute dacă aceste sunete sunt plăcute sau zgomotoase.

Aplicație 1 b.

Asociați sursa de zgomot/sunet cu valorile în dB.

Aplicați exercițiul Wordwall privind nivelurile de zgomot în dB pentru a introduce unitatea de măsură.

Asociază sursa de zgomot/sunet cu valorile în dB.

<https://wordwall.net/resource/96473638>

Aplicație 2

Scurtă lecție – Poluarea fonică: definiții și concepte – 10 minute

- Definiți poluarea fonică, zgomotul și intensitatea sunetului (dB).
 - Valori importante: 0 dB (liniște), 80 dB (risc de vătămare), 105 dB va provoca o pierdere permanentă a auzului într-o anumită măsură, 140 dB (durere imediată).
 - Poluarea fonică afectează oamenii și fauna sălbatică.
 - Referință: Britannica
- <https://www.britannica.com/science/noise-pollution>

Aplicație 3

Surse de poluare fonică

5 minute

Elevii accesează linkurile de mai jos, citesc informațiile și răspund pe scurt la întrebări.

- a.** Care sunt cele mai importante surse de poluare fonică identificate?



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



- Surse mobile: traficul rutier, feroviar și aerian, industria
 - Surse fixe: fabrici, șantiere de construcții, aparate de uz casnic, spații comerciale
 - Exemplu de videoclip cu traficul urban: <https://pixabay.com/ro/videos/trafic-ora%C8%99-peisaj-urban-urban-88921/>
- b.** Elevii accesează datele referitoare la Portugalia și la țara lor de origine. Identifică vreo asemănare? Există vreo diferență? Notează un exemplu.
- Referință: <https://noise.eea.europa.eu/>
<https://www.eea.europa.eu/themes/human/noise/sub-sections/noise-fact-sheets>
- c.** Discuție în clasă: Ce surse există în mediul vostru?

Aplicație 4

Impactul poluării fonice asupra oamenilor

15 minute

- a.** Elevii accesează *Căile biologice indirecte prin care zgomotul din mediu afectează sănătatea (infografic)*.

➤ Referință:

<https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/environmental-noise-in-europe-2025/biological-indirect-pathways-through-which-environmental-noise-impacts-health>

Elevii analizează infograficul și răspund la întrebări.

1. Care sunt consecințele poluării fonice?
 2. Care sunt modalitățile biologice indirecte prin care zgomotul din mediu afectează sănătatea?
 3. Identificați patru efecte asupra sistemelor și proceselor organismului
- b.** Elevii accesează linkul OMS (**Organizația Mondială a Sănătății**), un document creat pentru Ziua Mondială a Auzului (3 martie). Parcurgeți următoarele pagini.
- *Pierderea auzului: Fapte cheie* (pg. 2, 3);
 - *Impactul pierderii auzului* (pg. 4, 5);
 - *Cum poate fi protejat auzul?* (pg. 9, 10).

Pentru fiecare secțiune, elevii să noteze 2-3 aspecte care le-au atras atenția. Formulați o concluzie. Are poluarea fonică un impact asupra mediului și a oamenilor? Care sunt valorile care nu ar trebui depășite? Cum putem evita pierderea auzului?

- Efecte asupra auzului, somnului, stresului, problemelor cognitive, bolilor cardiovasculare.
- Material OMS – „Ziua Mondială a Auzului”:

➤ Referință:

https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/health-topics/deafness-and-hearing-loss/j0041_mls_whd_media_toolkit_singles_web_v12.pdf?sfvrsn=fe410198_10&download=true

C. Sfaturi pentru ascultarea în siguranță

Accesați linkul

https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/health-topics/deafness-and-hearing-loss/tips-for-mls-en.pdf?sfvrsn=819242a0_5

Rețineți cum poate fi protejat auzul.

Aplicație opțională 5

Proiectarea peisajului sonor

*doar pentru a viziona
aproximativ 10 minute*

„Proiectarea peisajului sonor urban se referă, în esență, la modelarea intenționată a mediului sonor urban în beneficiul oamenilor.” <https://climate.sustainability-directory.com/term/urban-soundscape-design/>

Prin intermediul unui cadru propus pentru proiectarea peisajului sonor în spațiile publice urbane deschise, care ia în considerare patru componente cheie – printre care caracteristicile fiecărei surse sonore, efectele acustice ale spațiului, aspectele sociale/demografice ale utilizatorilor și alte condiții fizice –, se demonstrează potențialul de proiectare

Utilizați IA (Gemini, ChatGPT, Perplexity.ai, claude.ai, copilot, deepseek) pentru proiectarea peisajului sonor (**Soundscape Design**). Răspundeți la următoarele întrebări și notați linkurile/articolele sugerate.

- Semnificația peisajului sonor și modul în care acesta poate fi controlat sau creat în mod intenționat în orașe.
- Strategii de proiectare pentru introducerea sunetelor naturale pozitive în orașe.
- Găsiți exemple de proiecte urbane sau intervenții care schimbă în mod pozitiv calitatea acustică. Ex.

<https://prism.sustainability-directory.com/term/urban-soundscape-restoration/>

Notați componentele cheie ale peisajului sonor (mediul acustic, percepția umană, contextul)

- d. Propune un proiect imaginar pentru un spațiu public din orașul tău, în care zgomotul este gestionat în mod creativ.

Aplicația 6

Măsuri de reducere a zgomotului

5

minute

- Grupurile accesează linkul EEA și enumeră măsurile propuse de control al zgomotului.
- Selectează 5 măsuri aplicabile la nivel local.
- Link:
<https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/environmental-noise-in-europe-2025/terminology-and-examples-of-types-of-noise-management-and-mitigation-measures>

Concluzii și evaluare

5 minute

- Elevii împărtășesc ceea ce au învățat, pericolele zgomotului și cum să se protejeze.
- Subliniați importanța limitării expunerii și a utilizării dopurilor pentru urechi la evenimentele zgomotoase.

2. Urmărire – Teme opționale și activități suplimentare

- Măsurarea zgomotului în oraș cu un aparat de măsură digital/o aplicație, încărcarea datelor pe Google Drive.
- Cercetare și dezbateră privind noile tehnologii de reducere a zgomotului („Revoluția silențioasă”): anularea activă a zgomotului, orașele inteligente, transportul electric, designul sonor.
- Resurse pentru teme:
<https://webbrowsertools.com/sound-meter/>
Broșura OMS „Știați că 1 din 4 tineri...” <https://www.who.int/campaigns/world-hearing-day/2022/information-materials#cms>

Recomandări pentru elevii cu nevoi speciale

- Oferiți materiale vizuale suplimentare, cum ar fi diagrame, infografice și videoclipuri simple care explică conceptele legate de poluarea fonică.



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



- desemnați un coleg sau un membru al personalului de sprijin care să ofere asistență în cadrul activităților de grup și în utilizarea tehnică a aplicațiilor de măsurare a zgomotului.
- Folosiți instrucțiuni simplificată, cu propoziții clare și scurte, precum și elemente vizuale.
- Acordați timp suplimentar pentru activități practice și discuții.
- Atribuiți elevilor roluri bine definite în cadrul grupurilor pentru a le permite să contribuie în mod concentrat.
- Pentru studenții cu deficiențe de auz, puneți la dispoziție transcrieri scrise ale videoclipurilor și folosiți subtitrări.
- Asigurați-vă că toate platformele digitale și aplicațiile utilizate sunt accesibile.

Poluarea fonică — Fișe de lucru și subiecte pentru cercetare aprofundată Fișe de

lucru opțional pentru elevi

Foaia de lucru 1: Definiții și concepte de bază

1. Definiți cu propriile cuvinte următorii termeni:
 - Poluarea fonică
 - Zgomot
 - Decibel (dB)
2. Care este intervalul de intensitate a sunetului pe care urechea umană îl poate percepe?
3. Numiți cel puțin trei surse mobile și trei surse fixe de poluare fonică.

Foaia de lucru 2: Analiza poluării fonice în mediul tău local

1. Folosind Google Maps, identifică o zonă din orașul tău care crezi că este poluată fonică. Precizează sursele de zgomot din acea zonă.
2. Folosește un sonometru digital pentru a măsura nivelurile de zgomot în trei locuri diferite: la școală, în curte și acasă. Notează valorile și sursele de zgomot. Fă capturi de ecran care să arate locația ta pe hartă și valoarea afișată de sonometru.

3. Interpretați valorile obținute: care dintre ele depășesc pragul recomandat de 80 dB? Care sunt riscurile asociate?
4. Propune cel puțin două măsuri locale concrete pentru a reduce zgomotul în aceste zone și explică-ți alegerile.

Foaia de lucru 3: Studiu de caz și măsuri

1. Accesați documentul AEM care prezintă măsurile de combatere a zgomotului (linkul de mai jos). Alegeți cinci măsuri care, în opinia dumneavoastră, pot fi aplicate cu succes în orașul dumneavoastră.
2. Explicați cum poate contribui fiecare măsură la reducerea poluării fonice.
3. Ce obstacole ar putea exista în implementarea acestor măsuri? Cum ar putea fi depășite?

Link către documentul cu măsuri: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/environmental-noise-in-europe-2025/terminology-and-examples-of-types-of-noise-management-and-mitigation-measures>

Subiecte pentru cercetare aprofundată

Subiectul 1: „Anularea activă a zgomotului”

- Cercetați principiile tehnologice prin care căștile cu anulare activă a zgomotului reduc efectiv zgomotul.
- Prezentați aplicațiile actuale și potențiale în transport, case inteligente sau spații publice.
- Reflecție: Cum ar putea aceste tehnologii să contribuie la crearea unor orașe mai silențioase în viitor?

Subiectul 2: „Orașe inteligente și monitorizarea zgomotului”

- Documentați modul în care rețelele de senzori monitorizează zgomotul în timp real.
- Identificați avantajele și provocările implementării unui astfel de sistem în orașul dumneavoastră.

- Dați exemple despre modul în care datele colectate ar putea schimba politicile publice pentru un mediu mai sănătos.

Subiectul 3: „Impactul vehiculelor electrice asupra nivelurilor de zgomot urban”

- Comparați nivelurile de zgomot generate de vehiculele convenționale cu cele generate de vehiculele electrice.
- Analizați efectele trecerii la transportul electric asupra poluării fonice.
- Prezentați eventualele limitări sau alte surse de zgomot urban care rămân problematice.

Resurse utile pentru cercetare

- Materiale pentru Ziua Mondială a Auzului (OMS):
<https://www.who.int/campaigns/world-hearing-day/2022/information-materials#cms>
- Raportul AEM „Zgomotul ambiental în Europa 2025”:
<https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/environmental-noise-in-europe-2025>
- Sonometre online și aplicații pentru măsurători practice.

Ghid pentru evaluarea fișelor de lucru — Poluarea fonică

1. Precizia și claritatea răspunsurilor (40%)

- Definiții corecte, complete și explicate în mod coerent (poluare fonică, zgomot, decibel).
- Identificarea corectă a surselor de poluare și a efectelor asupra sănătății și mediului.
- Interpretarea valorilor măsurătorilor în contextul limitelor admise.
- Utilizarea unui limbaj științific adecvat nivelului elevilor.

2. Aplicare practică și analiză (30%)

- Relevanța și acuratețea măsurătorilor efectuate cu ajutorul unui sonometru digital sau al unei aplicații.
- Identificarea locațiilor și a surselor poluate fonic, susținută cu argumente.
- Propuneri fezabile și bine argumentate pentru reducerea zgomotului.



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



- Capacitatea de a face legătura între teorie și observațiile practice sau studiile de caz.

3. Structură și organizare (15%)

- Prezentarea clară și ordonată a răspunsurilor.
- Utilizarea corectă a surselor și a link-urilor indicate.
- Respectarea cerințelor de formatare (Google Docs, pagini clare, titluri).

4. Creativitate și profunzime (15%)

- Propuneri originale privind măsuri locale sau noi tehnologii.
- Capacitatea de a utiliza temele de cercetare pentru a-și extinde cunoștințele.
- Participarea la dezbateri sau formularea unui punct de vedere personal fundamentat.

Sugestii pentru feedbackul profesorului

- Dacă răspunsurile sunt corecte, dar incomplete, încurajați elevii să le detalieze prin întrebări suplimentare.
- În cazul neînțelegerilor, oferiți explicații suplimentare și exemple simple.
- Apreciați eforturile care leagă teoria de practică — măsurători și propuneri concrete.
- Evidențiați și apreciați creativitatea și argumentarea solidă din propuneri.
- Recomandați resurse suplimentare pentru elevii interesați de aprofundarea studiului.

Chestionar privind poluarea fonică

Test cu variante multiple pentru elevi

Instrucțiuni: Alegeți răspunsul cel mai potrivit pentru fiecare întrebare. Selectați o singură opțiune pentru fiecare întrebare.

1. Ce este poluarea fonică?

- a) Orice sunet cu o intensitate mai mare de 50 de decibeli.
- b) Sunete nedorite sau dăunătoare care perturbă mediul și activitățile umane.

- c) Doar sunetele produse de utilajele industriale.
- d) Sunete naturale, precum tunetul și vântul.

2. La ce nivel de decibeli sunetul începe să prezinte un risc de afectare a auzului?

- a) 60 dB
- b) 70 dB
- c) 80 dB
- d) 90 dB

3. Care dintre următoarele reprezintă nivelul de decibeli care provoacă durere imediată sau chiar surditate urechii umane?

- a) 100 dB
- b) 120 dB
- c) 140 dB
- d) 160 dB

4. Care dintre acestea este considerată o sursă MOBILĂ de poluare fonică?

- a) Șantierele de construcții
- b) Utilajele din fabrici
- c) Aparatăe de aer condiționat
- d) Traficul rutier

5. Ce reprezintă 0 dB pe scala decibelilor?

- a) Liniște deplină (pragul auzului)
- b) Nivelul unei conversații normale
- c) Cel mai puternic sunet pe care îl pot auzi oamenii
- d) Sunetul unei șoapte

6. Care dintre următoarele efecte asupra sănătății NU este asociat, de obicei, cu expunerea prelungită la poluarea fonică?

- a) Pierderea auzului
- b) Tulburări de somn
- c) Îmbunătățirea funcției memoriei
- d) Bolile cardiovasculare

7. Conform lecției, care organizație furnizează date privind efectele poluării fonice la nivel european?

- a) OMS (Organizația Mondială a Sănătății)
- b) AEM (Agenția Europeană de Mediu)
- c) UNESCO
- d) UNICEF

8. În ce categorie de surse de zgomot ar fi clasificat un aparat electrocasnic?

- a) Sursă mobilă
- b) Sursă fixă
- c) Sursă naturală
- d) Sursă temporară

9. Care dintre următoarele este o măsură eficientă pentru reducerea poluării fonice în zonele urbane?

- a) Creșterea limitelor de viteză în trafic
- b) Construirea mai multor aeroporturi în apropierea zonelor rezidențiale
- c) Crearea de zone verzi și bariere fonice
- d) Încurajarea utilizării claxoanelor mai puternice la mașini

10. Care este scopul principal al utilizării unui sonometru digital în activitatea practică descrisă în lecție?

- a) Să se creeze mai mult zgomot în mediul înconjurător
- b) Pentru a măsura și înregistra nivelurile reale de zgomot în diferite locații
- c) Pentru a reda muzică la volume specifice
- d) Pentru a comunica cu alți elevi în timpul lucrului în grup

Cheia de răspuns:

1. b) Sunete nedorite sau dăunătoare care perturbă mediul și activitățile umane
2. c) 80 dB
3. c) 140 dB
4. d) Traficul rutier
5. a) Liniște completă (pragul auzului)
6. c) Îmbunătățirea funcției de memorie
7. b) AEM (Agenția Europeană de Mediu)
8. b) Sursă fixă
9. c) Crearea de zone verzi și bariere fonice
10. b) Măsurarea și înregistrarea nivelurilor reale de zgomot în diferite locații

TARE ȘI CLAR: URGENȚA FONICĂ PE CARE NU O PUTEM

IGNORA POLUAREA FONICĂ

Fișă de lucru / foaie de lucru / profesor

- Vom lucra la acest subiect în perechi. Deschideți un document Word/Google Docs/notițele de pe telefon sau, alternativ, o foaie de hârtie.
- Scrieți-vă numele și tema. Nu putem ignora poluarea fonică. Veți nota aplicațiile completate una câte una. Scurt și clar.
- La sfârșitul lecției, veți încărca răspunsurile în platforma de învățare sau oriunde vă indică profesorul. Alternativ, foile vor fi predate profesorului.

Activitate de încălzire

Aplicație 1a *Măsurarea surselor de zgomot* 10
minute

Elevii accesează un instrument de măsurare a poluării fonice (gratuit) <https://webbrowsertools.com/sound-meter/> și efectuează cele 4 măsurători

Măsurarea 1 – peste 70 dB

Măsurarea 2 – peste 60 dB

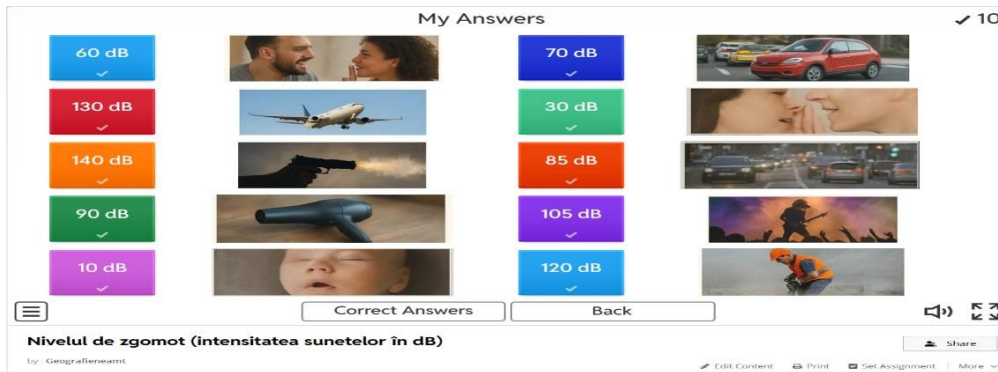
Măsurătoarea 3 – peste 80 dB

Măsurătoarea 4 – peste 40 dB

Aplicația 1b *Potriviți sursa de zgomot/sunet cu valorile în dB* 5
minute

Un exercițiu Wordwall în care elevii pot asocia sursa de zgomot/sunet cu valorile în dB.

<https://wordwall.net/resource/96473638/nivelul-de-zgomot-intensitatea-sunetelor-%c3%aen-db>



My Answers ✓ 10

60 dB ✓
130 dB ✓
140 dB ✓
90 dB ✓
10 dB ✓

70 dB ✓
30 dB ✓
85 dB ✓
105 dB ✓
120 dB ✓

Correct Answers Back

Nivelul de zgomot (intensitatea sunetelor în dB)
by: Geografiensamt

Edit Content Print Set Assignment More

Aplicația 2 minute

Scurtă lecție – Poluarea fonică: definiții și concepte

10

Accesați linkul <https://www.britannica.com/science/noise-pollution> Elevii revizuiesc informațiile și răspund pe scurt la întrebări.

a. Ce este poluarea fonică?

- Poluarea fonică este un sunet nedorit sau excesiv care poate avea efecte nocive asupra sănătății umane, faunei sălbatice și calității mediului;

b. Care este unitatea de măsură a intensității sunetului?

- Se măsoară în unități logaritmice numite decibeli (dB)
- Datorită naturii logaritmice a scalei decibelilor, o creștere de 10 dB reprezintă o creștere de 10 ori a intensității sunetului, iar o creștere de 20 dB reprezintă o creștere de 100 de ori a intensității.

c. Câți decibeli poate detecta urechea umană? La câți decibeli poate apărea pierderea auzului?

- Urechea umană normală poate detecta sunete cu valori cuprinse între 0 dB (pragul auditiv) și aproximativ 140 dB, sunetele cu valori între 120 dB și 140 dB provocând durere (pragul de durere).
- La peste 120 dB, deoarece sunetele la acest nivel pot provoca durere și leziuni auditive.
- Pierderea auzului poate apărea la niveluri de expunere la zgomot de 85 de decibeli (dB) sau mai mari, mai ales dacă expunerea durează mai mult de opt ore. Sunetele de 70 dB sau mai puțin sunt, în general, sigure pentru auz, dar expunerea prelungită la niveluri de peste 85 dB poate provoca o pierdere treptată a auzului. Zgomotele mai puternice provoacă leziuni mai rapid; de exemplu, expunerea la sunete de 100 dB, cum ar fi cele produse de uneltele electrice, poate afecta auzul într-un timp mai scurt, în timp ce sunetele de peste 120 dB pot provoca leziuni imediate. Pragul de 85 dB este limita recomandată pentru a reduce la minimum riscul de pierdere a auzului

d. Efecte asupra oamenilor și faunei sălbatice.

- Pentru oameni: poate apărea pierderea temporară sau permanentă a auzului
- pentru fauna sălbatică: poluarea fonică poate afecta capacitatea animalelor de a atrage un partener, de a comunica, de a se orienta, de a găsi hrană sau de a evita prădătorii (ecolocație, cum ar fi în cazul anumitor balene și delfini).

Aplicația 3

Surse de poluare fonică

5 minute

Accesați linkul

- <https://noise.eea.europa.eu/>

Elevii analizează informațiile și răspund pe scurt la întrebări.

a. Care sunt cele mai importante surse de poluare fonică identificate?

- Surse mobile: traficul rutier, feroviar și aerian
- Surse fixe: fabrici, șantiere, aparate de uz casnic, spații comerciale

b. Accesați linkul

- <https://www.eea.europa.eu/themes/human/noise/sub-sections/noise-fact-sheets>
- Elevii accesează datele referitoare la Portugalia și la țara lor de origine. Identifică vreo asemănare? Există vreo diferență? Notează un exemplu.

Exemplu: Asemănare: cei mai mari poluatori, transportul rutier

ex.: Diferență între Portugalia și România: În Portugalia, poluarea provenită din transportul rutier a crescut constant între 2012 și 2017, în timp ce în România a rămas constant la un nivel ridicat.

- c. Discuție în clasă: Ce surse de poluare fonică există în mediul vostru?

Aplicație 4 – Impactul poluării fonice asupra oamenilor

15 minute

- a. Accesați linkul Agenției Europene de Mediu

<https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/environmental-noise-in-europe-2025/biological-indirect-pathways-through-which-environmental-noise-impacts-health>

Elevii analizează infograficul: **Căile biologice indirecte prin care zgomotul ambiental afectează sănătatea și răspund la întrebări.**

1. Care sunt consecințele poluării fonice?

- Afectează procesele biologice prin declanșarea unor reacții fiziologice de stres

2. Care sunt căile biologice indirecte prin care zgomotul ambiental afectează sănătatea?



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



- Vulnerabilitatea individuală;
- Tulburări de somn;
- Stres;
- Perturbarea ritmului circadian.

3. Identificați patru efecte asupra sistemelor și proceselor organismului:

- Îmbătrânirea accelerată;
- Disfuncție cerebrovasculară;
- Dereglarea ritmului circadian;
- Alterări metabolice;
- Neuroinflamație.

b. Accesați linkul **Organizației Mondiale a Sănătății**:

https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/health-topics/deafness-and-hearing-loss/j0041_mls_whd_media_toolkit_singles_web_v12.pdf?sfvrsn=fe410198_10&download=true

Accesând linkul, elevii pot identifica aceste informații. Ei pot selecta două sau trei informații pentru fiecare secțiune.

Pierderea auzului: fapte cheie (pg. 2, 3)

- **5 % din populația mondială (430 milioane) suferă de pierderea auzului, ceea ce le afectează calitatea vieții;**
- Pierderea auzului are repercusiuni sociale și economice de anvergură (980 de miliarde de dolari);
- Printre cauzele frecvente ale pierderii auzului se numără (elevii pot nota 2-3 cauze): afecțiuni genetice, complicații la naștere, anumite boli infecțioase, infecții cronice ale urechii, expunerea la sunete puternice sau zgomot, utilizarea anumitor medicamente și modificări legate de vârstă;
- pierderea auzului indusă de zgomot: „poate auzi sunetele, dar nu înțelege ce se spune”;
- Multe cauze ale pierderii auzului, inclusiv pierderea auzului indusă de zgomot, pot fi evitate.
- Sunetele puternice afectează auzul și pot duce la **tinitus** persistent și pierderea auzului. („*Tinitus*” se referă la o senzație persistentă de țiuit sau zumzet în ureche, fără un stimul sonor extern.)

Impactul pierderii auzului (pg.4,5)

Există un risc real de pierdere ireversibilă a auzului cauzată de zgomot, ca urmare a expunerii în scop recreativ, în special în rândul adolescenților și al tinerilor adulți:



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



- Aproximativ jumătate dintre tinerii cu vârste cuprinse între 12 și 35 de ani – aproximativ 1,1 miliarde – sunt expuși riscului de a-și pierde auzul deoarece ascultă muzică la volum prea mare pe telefoane sau merg la concerte și cluburi zgomotoase. Ascultarea sunetelor puternice pentru o perioadă prea lungă de timp poate afecta auzul și poate cauza probleme de auz ulterior;
- Aproximativ 40% dintre persoanele cu vârste cuprinse între 12 și 35 de ani sunt expuse la niveluri sonore potențial dăunătoare în cluburi și baruri
- Promovarea și practicarea ascultării în condiții de siguranță este una dintre cele mai simple modalități de a preveni apariția pierderii auzului cauzate de expunerea recreativă la sunete puternice.
- Impact:
 - **Comunicarea și vorbirea** pot avea un efect profund asupra dezvoltării limbajului la copii;
 - **Cogniția:** privarea de limbaj poate duce la întârzierea dezvoltării cognitive la copii;
 - **Educație și ocuparea forței de muncă:** în țările în curs de dezvoltare, copiii cu pierderea auzului și surditate adesea nu beneficiază de școlarizare. De asemenea, adulții cu pierderea auzului au o rată a șomajului mult mai ridicată;
 - **Aspectele sociale și emoționale:** deși pierderea auzului contribuie la izolarea socială și la singurătate la toate vârstele, acestea sunt resimțite mai ales de persoanele în vârstă.
 - **Aspect economic,** 980 de miliarde de dolari: această sumă include costurile pentru sectorul sănătății (care exclud costurile îngrijirii auditive, cum ar fi screeningul auditiv, aparatele auditive, implanturile sau reabilitarea); costurile sprijinului educațional; și costurile rezultate din pierderea productivității.

Ce înseamnă ascultarea nesigură? (pag. 7)

Ascultarea nesigură se referă la practicile obișnuite de a asculta muzică sau alte conținuturi audio la volum ridicat sau pentru perioade îndelungate. Celulele senzoriale din urechi pot începe să se deterioreze în urma expunerii prelungite la sunete puternice. Ascultarea sunetelor la 80 dB timp de 40 de ore pe săptămână reprezintă limita ascultării sigure.

Cum poate fi protejat auzul? (pg.9)

- **Menținerea volumului la un nivel redus** – Ascultarea sistemelor audio personale la un nivel de volum sub 60% din maxim
- **Limitarea timpului petrecut în activități zgomotoase** – Când vă aflați în cluburi de noapte, discoteci, baruri, la evenimente sportive și în alte medii zgomotoase, luarea unor pauze scurte de ascultare, departe de zgomotul puternic, reduce durata totală a expunerii la zgomot.

- **Monitorizarea nivelurilor de ascultare** – Multe dispozitive, cum ar fi aplicațiile pentru smartphone sau software-ul de ascultare, utilizează funcții de siguranță încorporate, cum ar fi limitarea volumului și monitorizarea nivelului de sunet (ținând evidența

a nivelului de zgomot la care este expus și avertizarea ascultătorului în cazul în care se depășește limita recomandată de 80 dB pentru 40 de ore pe săptămână.

- **Atenție la semnele de avertizare ale pierderii auzului** - Este esențial să nu ignorați semnele timpurii ale afectării auzului cauzate de zgomot. Tinitusul; problemele în auzirea sunetelor înalte, cum ar fi soneria de la ușa, telefoanele sau ceasurile deșteptătoare; dificultatea în înțelegerea vorbirii, în special la telefon; și urmărirea conversațiilor în medii zgomotoase, cum ar fi restaurantele, sunt toate semne că s-ar putea să fi apărut o afectare a auzului.

C. Sfaturi pentru ascultarea în siguranță

Accesați linkul

https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/health-topics/deafness-and-hearing-loss/tips-for-mls-en.pdf?sfvrsn=819242a0_5

Rețineți:

1. Mențineți volumul redus
2. Protejați-vă urechile de sunetele puternice
3. Limitați timpul petrecut în activități zgomotoase
4. Monitorizați nivelurile de ascultare.

- *Sunetele puternice afectează auzul!*
- *Ați putea fi expus riscului de pierdere a auzului indusă de zgomot dacă: lucrați într-un loc zgomotos, ascultați muzică prin căști*
- *Pierderea auzului cauzată de zgomot este permanentă!*
- *Pierderea auzului cauzată de zgomot poate fi prevenită!*

Aplicație opțională 5
minute

Proiectarea peisajului sonor

5

„Proiectarea peisajului sonor urban se referă, în esență, la modelarea intenționată a mediului sonor urban în beneficiul oamenilor.” <https://climate.sustainability-directory.com/term/urban-soundscape-design/>



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



Utilizați IA (Gemini, ChatGPT, Perplexity.ai, claude.ai, copilot, deepseek) pentru proiectarea peisajului sonor (**Soundscape Design**). Răspundeți la următoarele întrebări și notați linkurile/articolele sugerate.

Perplexity.ai:

a. Semnificația peisajului sonor și modul în care acesta poate fi controlat sau creat în mod intenționat în orașe.

Semnificația peisajului sonor se referă la întregul mediu acustic așa cum este perceput și experimentat de oamenii dintr-un oraș. Acesta include toate sunetele prezente, de la sunete naturale, precum cântecul păsărilor și vântul, la sunete umane, precum vorbirea și muzica, și sunete tehnologice, precum traficul și mașinile.

b. Strategii de proiectare pentru introducerea sunetelor naturale benefice în orașe

Strategiile de proiectare pentru introducerea sunetelor naturale pozitive în orașe se concentrează pe îmbunătățirea mediului auditiv pentru a spori starea de bine și calitatea vieții. Printre strategiile cheie se numără:

- crearea și întreținerea spațiilor verzi, cum ar fi parcurile, străzile cu copaci și grădinile;
- încorporarea elementelor acvatice, cum ar fi fântâni și iazuri, care produc sunete liniștitoare ale apei;
- utilizarea materialelor fonoabsorbante (panouri acustice, pavaje fonoabsorbante) și a vegetației ca bariere fonice naturale pentru a reduce poluarea fonică intensă;
- încurajarea participării comunității la proiectarea peisajului sonor pentru a crea medii sonore semnificative din punct de vedere cultural și confortabile.

c. Găsiți exemple de proiecte sau intervenții urbane care schimbă în mod pozitiv calitatea acustică.

- **Parcul High Line, New York:** o fostă linie feroviară de marfă transformată într-un parc suspendat, prin utilizarea de materiale fonoabsorbante, amenajări verzi strategice și amplasarea băncilor, pentru a reduce zgomotul traficului și a crea o oază urbană liniștită;
- **HafenCity Hamburg:** o zonă urbană reamenajată care încorporează în mod explicit principiile de proiectare a peisajului sonor pentru o mai bună calitate acustică și o mai bună calitate a vieții prin amenajarea peisajului, spații liniștite și controlul zgomotului;
- **Pârâul Cheonggyecheon, Seul, Coreea de Sud:** revitalizarea unui pârâu urban poluat într-o zonă verde cu elemente acvatice și vegetație, după

eliminarea unei autostrăzi suspendate, ceea ce a dus la o reducere semnificativă a zgomotului și la crearea unui spațiu public calm și natural.

Lisboa Sound Oasis:

- elemente de peisaj fonoabsorbante, precum o vegetație autohtonă densă;
- instalații de sunet ambiental care redau sunete naturale înregistrate de pe plajele din Lisabona, de la păsări și de la valurile blânde ale oceanului, creând o atmosferă liniștitoare;
- senzori inteligenți de zgomot care monitorizează nivelul sonor în timp real și ajustează dinamic peisajele sonore de fundal pentru a menține liniștea;
- alei pietonale mărginite de plante aromatice și materiale de difuzare a sunetului pentru a oferi o relaxare senzorială în timpul plimbărilor;
- implicarea comunității prin ateliere în cadrul cărora locuitorii contribuie la luarea unor decizii în cunoștință de cauză și ajută la întreținerea parcului.

Aplicație opțională 6 minute

Măsuri de reducere a zgomotului

5

- Grupurile accesează linkul EEA și enumeră măsurile propuse de control al zgomotului.
- Selectați 5 măsuri aplicabile la nivel local.
- Link:
<https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/environmental-noise-in-europe-2025/terminology-and-examples-of-types-of-noise-management-and-mitigation-measures>

Concluzii și evaluare (5 minute)

- Elevii împărtășesc ceea ce au învățat, pericolele zgomotului și modul în care se pot proteja.
- Subliniați importanța limitării expunerii și a utilizării dopurilor pentru urechi la evenimentele zgomotoase.

Urmărire – Teme opționale și activități suplimentare

- Măsurarea nivelului de zgomot în oraș cu ajutorul unui aparat de măsură digital/unei aplicații, încărcarea datelor pe Google Drive.
- Cercetare și dezbateri despre noile tehnologii de reducere a zgomotului („Revoluția silențioasă”): anularea activă a zgomotului, orașe inteligente, transport electric, designul sunetului.
- Resurse pentru teme:
<https://webbrowsertools.com/sound-meter/>
Broșura OMS „Știați că 1 din 4 tineri...”

<https://www.who.int/campaigns/world-hearing-day/2022/information-materials#cms>

Recomandări pentru elevii cu nevoi speciale

- Oferiți materiale vizuale suplimentare, cum ar fi diagrame, infografice și videoclipuri simple care explică conceptele legate de poluarea fonică.
- Desemnați un coleg sau un membru al personalului de sprijin care să ofere asistență în cadrul activităților de grup și în utilizarea tehnică a aplicațiilor de măsurare a zgomotului.
- Folosiți instrucțiuni simplificate, cu propoziții clare și scurte, precum și elemente vizuale.
- Alocați mai mult timp pentru activitățile practice și discuții.
- Atribuiți elevilor roluri bine definite în cadrul grupurilor pentru a permite contribuții concentrate.
- Pentru studenții cu deficiențe de auz, furnizați transcrieri scrise ale videoclipurilor și utilizați subtitrări.
- Asigurați-vă că toate platformele digitale și aplicațiile utilizate sunt accesibile.

Chestionar privind poluarea fonică

Instrucțiuni: Alegeți răspunsul cel mai potrivit pentru fiecare întrebare. Selectați o singură opțiune pentru fiecare întrebare.

1. Ce este poluarea fonică?

- a) Orice sunet cu o intensitate mai mare de 50 de decibeli.
- b) Sunete nedorite sau dăunătoare care perturbă mediul și activitățile umane.
- c) Doar sunete produse de utilaje industriale.
- d) Sunete naturale, precum tunetul și vântul.

2. La ce nivel de decibeli sunetul începe să prezinte un risc de afectare a auzului?

- a) 60 dB b) 70 dB c) 80 dB d) 90 dB

3. Care dintre următoarele reprezintă nivelul de decibeli care provoacă durere imediată sau chiar surditate urechii umane?

- a) 100 dB b) 120 dB c) 140 dB d) 160 dB

4. Care dintre acestea este considerată o sursă MOBILĂ de poluare fonică?

- a) Șantierele de construcții
- b) Mașinile din fabrici
- c) Aparată de aer condiționat
- d) Traficul rutier



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



5. Ce reprezintă 0 dB pe scala decibelilor?

- a) Liniște completă (pragul auzului)
- b) Nivelul unei conversații normale
- c) Cel mai puternic sunet pe care îl poate auzi omul
- d) Sunetul unei șoapte

6. Care dintre următoarele efecte asupra sănătății NU este asociat, de obicei, cu expunerea prelungită la poluarea fonică?

- a) Pierderea auzului
- b) Tulburări de somn
- c) Îmbunătățirea funcției memoriei
- d) Bolile cardiovasculare

7. Conform lecției, care organizație furnizează date privind efectele poluării fonice la nivel european?

- a) OMS (Organizația Mondială a Sănătății)
- b) AEM (Agenția Europeană de Mediu)
- c) UNESCO
- d) UNICEF

8. În ce categorie de surse de zgomot ar fi clasificat un aparat electrocasnic?

- a) Sursă mobilă
- b) Sursă fixă
- c) Sursă naturală
- d) Sursă temporară

9. Care dintre următoarele este o măsură eficientă pentru reducerea poluării fonice în zonele urbane?

- a) Creșterea limitelor de viteză în trafic
- b) Construirea mai multor aeroporturi în apropierea zonelor rezidențiale
- c) Crearea de zone verzi și bariere fonice
- d) Încurajarea utilizării claxoanelor mai puternice la mașini

10. Care este scopul principal al utilizării unui sonometru digital în activitatea practică descrisă în lecție?

- a) Să creeze mai mult zgomot în mediul înconjurător
- b) Pentru a măsura și înregistra nivelurile reale de zgomot în diferite locații
- c) Pentru a reda muzică la volume specifice
- d) Pentru a comunica cu alți elevi în timpul lucrului în grup

Răspunsuri:

- 1. b) Sunete nedorite sau dăunătoare care perturbă mediul și activitățile umane.
- 2. c) 80 dB
- 3. c) 140 dB
- 4. d) Traficul rutier
- 5. a) Liniște completă (pragul auzului)
- 6. c) Îmbunătățirea funcției de memorie
- 7. b) AEM (Agenția Europeană de Mediu)
- 8. b) Sursă fixă
- 9. c) Crearea de zone verzi și bariere fonice
- 10. b) Măsurarea și înregistrarea nivelurilor reale de zgomot în diferite locații

TARE ȘI CLAR: URGENȚA FONICĂ PE CARE NU O PUTEM

IGNORA POLUAREA FONICĂ

Fișă de lucru pentru elevi

Vom lucra la acest subiect în perechi. Deschideți un document Word/Google Docs/notițele de pe telefon/alternativ: o foaie de hârtie.

Scrieți-vă numele și tema. Nu putem ignora poluarea fonică. Veți nota aplicațiile completate una câte una. Scurt și clar.

Aplicația 1 10 minute

Aplicația 1 a

Măsurarea surselor de zgomot 5 minute

Accesați un instrument de evaluare a poluării fonice (gratuit) <https://webbrowsertools.com/sound-meter/>

a. Măsurătoarea 1		
Să aplaudăm cu toții această experiență!	Care este unitatea de măsură? Db (introduceți decibeli). Care sunt valorile înregistrate?	Introduceți valoarea înregistrată .
b. Măsurarea 2		
Vorbește, așa cum faci de obicei, cu colegul tău de clasă.	Care sunt valorile înregistrate?	Introduceți valoarea înregistrată .
c. Măsurarea 3		
Cunoști ritmul celebrei melodii a formației Queen, „We Will Rock You”? Să încercăm să păstrăm ritmul împreună. https://www.youtube.com/watch?v=-tJYN-eG1zk	Care sunt valorile înregistrate?	Introduceți valoarea înregistrată .
d. Măsurarea 4		
Și acum, în șoaptă, împărtășește-i colegului tău o concluzie despre această experiență.	Care sunt valorile înregistrate?	Introduceți valoarea înregistrată .

Aplicație 1.b 5 minute

Asociază sursa de zgomot/sunet cu valorile în dB.



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



Accesați următorul link, un exercițiu Wordwall în care puteți asocia sursa de zgomot/sunet cu valorile în dB. Aveți la dispoziție 5 minute. Verificați-vă răspunsurile. Ați învățat ceva nou despre poluarea fonică?

<https://wordwall.net/resource/96473638/nivelul-de-zgomot-intensitatea-sunetelor-%c3%aen-db>

Aplicație 2

Scurtă lecție – Poluarea fonică: definiții și concepte

10 minute

Accesați linkul <https://www.britannica.com/science/noise-pollution>

Citiți textul și notați pe scurt răspunsurile la următoarele întrebări.

- Ce este poluarea fonică?
- Care este unitatea de măsură pentru intensitatea sunetului?
- Câți decibeli poate detecta urechea umană? La câți decibeli poate apărea pierderea auzului?
- Efectele asupra oamenilor și faunei sălbatice.

Aplicație 3

Surse de poluare fonică

5 minute

Accesați linkul <https://noise.eea.europa.eu/>

Citiți textul și notați pe scurt răspunsurile la următoarele întrebări.

- Care sunt cele mai importante surse de poluare fonică identificate?
- Accesați linkul <https://www.eea.europa.eu/themes/human/noise/sub-sections/noise-fact-sheets>

Fișe informative privind poluarea fonică pe țări 2021. Accesați datele pentru Portugalia și pentru țara dvs. de origine. Există similitudini? Notați un exemplu.

- Ce surse de poluare fonică există în mediul tău?

Aplicație 4

Impactul poluării fonice asupra oamenilor

15 minute

- Accesați linkul <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/environmental-noise-in-europe-2025/biological-indirect-pathways-through-which-environmental-noise-impacts-health>

Analizați infograficul. *Căile biologice indirecte prin care zgomotul ambiental afectează sănătatea (infografic) și răspundeți la întrebări:*



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



1. Care sunt consecințele poluării fonice?
2. Care sunt modalitățile biologice indirecte prin care zgomotul ambiental afectează sănătatea?
3. Identificați patru efecte asupra sistemelor și proceselor organismului.

b. Accesați linkul OMS (Organizația Mondială a Sănătății), un document creat pentru Ziua Mondială a Auzului (3 martie). Parcurgeți următoarele pagini:

- Pierderea auzului: Fapte cheie (pg. 2, 3);
- Impactul pierderii auzului (pg. 4, 5);
- Cum poate fi protejat auzul? (pg. 9, 10).

https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/health-topics/deafness-and-hearing-loss/j0041_mls_whd_media_toolkit_singles_web_v12.pdf?sfvrsn=fe410198_10&download=tr

1. Pentru fiecare secțiune, notați 2-3 aspecte care v-au atras atenția. Formulați o concluzie.
2. Care este impactul poluării fonice asupra mediului și a oamenilor? Dați un exemplu.
3. Care sunt valorile care nu trebuie depășite? Cum putem evita pierderea auzului?

c. Sfaturi pentru ascultarea în siguranță

Accesați linkul https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/health-topics/deafness-and-hearing-loss/tips-for-mls-en.pdf?sfvrsn=819242a0_5

Rețineți:

5. Mențineți volumul redus!
6. Protejați-vă urechile de sunetele puternice!
7. Limitați timpul petrecut în activități zgomotoase!
8. Monitorizați nivelurile de ascultare.
 - *Sunetele puternice afectează auzul!*
 - *Ați putea fi expus riscului de pierdere a auzului indusă de zgomot dacă: lucrați într-un loc zgomotos, ascultați muzică prin căști*
 - *Pierderea auzului cauzată de zgomot este permanentă!*
 - *Pierderea auzului cauzată de zgomot poate fi prevenită!*



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



Aplicație opțională 5

Proiectarea peisajului sonor

10 minute

„*Proiectarea peisajului sonor urban se referă, în esență, la modelarea intenționată a mediului sonor urban în beneficiul oamenilor.*”

Accesați linkul <https://climate.sustainability-directory.com/term/urban-soundscape-design/>

Utilizați IA (Gemini, ChatGPT, Perplexity.ai, claude.ai, copilot, deepseek) pentru proiectarea peisajului sonor (**Proiectarea peisajului sonor**). Răspundeți la următoarele întrebări și notați linkurile/articolele sugerate.

- d. Semnificația peisajului sonor și modul în care acesta poate fi controlat sau creat în mod intenționat în orașe.
- e. Elaborați strategii pentru introducerea sunetelor naturale pozitive în orașe
- f. Găsiți exemple de proiecte urbane sau intervenții care schimbă în mod pozitiv calitatea acustică.
- g. Propune un proiect imaginar pentru un spațiu public din orașul tău, în care zgomotul este gestionat în mod creativ.

Aplicație opțională 6

Măsuri de reducere a zgomotului minute

5

- Grupurile accesează linkul EEA și enumeră măsurile propuse de control al zgomotului.
- Selectați 5 măsuri aplicabile la nivel local.
- Link:
<https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/environmental-noise-in-europe-2025/terminology-and-examples-of-types-of-noise-management-and-mitigation-measures>

Chestionar privind poluarea fonică

Instrucțiuni: Alegeți răspunsul cel mai potrivit pentru fiecare întrebare. Selectați o singură opțiune pentru fiecare întrebare.

1. Ce este poluarea fonică?

- a) Orice sunet cu o intensitate mai mare de 50 de decibeli.
- b) Sunete nedorite sau dăunătoare care perturbă mediul și activitățile umane.
- c) Doar sunete produse de utilaje industriale.
- d) Sunete naturale, precum tunetul și vântul.

2. La ce nivel de decibeli sunetul începe să prezinte un risc de afectare a auzului?

- a) 60 dB
- b) 70 dB
- c) 80 dB
- d) 90 dB

3. Care dintre următoarele reprezintă nivelul de decibeli care provoacă durere imediată sau chiar surditate urechii umane?

- a) 100 dB
- b) 120 dB
- c) 140 dB
- d) 160 dB

4. Care dintre acestea este considerată o sursă MOBILĂ de poluare fonică?

- a) Șantierele de construcții
- b) Utilaje industriale
- c) Aparare de aer condiționat
- d) Traficul rutier

5. Ce reprezintă 0 dB pe scala decibelilor?

- a) Liniște completă (pragul auzului)
- b) Nivelul unei conversații normale
- c) Cel mai puternic sunet pe care îl poate auzi omul
- d) Sunetul unei șoapte

6. Care dintre următoarele efecte asupra sănătății NU este asociat, de obicei, cu expunerea prelungită la poluarea fonică?

- a) Pierderea auzului
- b) Tulburări de somn
- c) Îmbunătățirea funcției memoriei
- d) Bolile cardiovasculare

7. Conform lecției, care organizație furnizează date privind efectele poluării fonice la nivel european?



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



- a) OMS (Organizația Mondială a Sănătății)
- b) AEM (Agenția Europeană de Mediu)
- c) UNESCO
- d) UNICEF

8. În ce categorie de surse de zgomot ar fi clasificat un aparat electrocasnic?

- a) Sursă mobilă
- b) Sursă fixă
- c) Sursă naturală
- d) Sursă temporară

9. Care dintre următoarele este o măsură eficientă pentru reducerea poluării fonice în zonele urbane?

- a) Creșterea limitelor de viteză în trafic
- b) Construirea mai multor aeroporturi în apropierea zonelor rezidențiale
- c) Crearea de zone verzi și bariere fonice
- d) Încurajarea utilizării claxoanelor mai puternice la mașini

10. Care este scopul principal al utilizării unui sonometru digital în activitatea practică descrisă în lecție?

- a) Să creeze mai mult zgomot în mediul înconjurător
- b) Pentru a măsura și înregistra nivelurile reale de zgomot în diferite locații
- c) Pentru a reda muzică la volume specifice
- d) Pentru a comunica cu alți elevi în timpul lucrului în grup

TARE ȘI CLAR: URGENȚA SONORĂ PE CARE NU O PUTEM IGNORA POLUAREA FONICĂ

Fișă de lucru pentru elevi

Aplicația 1 a - Măsurarea surselor de zgomot

Accesați un instrument de evaluare a poluării fonice (gratuit) <https://webbrowsertools.com/sound-meter/> Notați valoarea înregistrată pentru fiecare măsurătoare.

1. _____dB	2. _____dB	3. _____dB	4. _____dB
------------	------------	------------	------------

Exercițiul 1.b – Asociază sursa de zgomot/sunet cu valorile în dB.

<https://wordwall.net/resource/96473638/nivelul-de-zgomot-intensitatea-sunetelor-%c3%aen-db>

Aplicația 2 - Scurtă lecție – Poluarea fonică: definiții și concepte

Accesați linkul <https://www.britannica.com/science/noise-pollution>

Citiți informațiile și răspundeți pe scurt la următoarele întrebări.

e. Ce este poluarea fonică?

f. Care este unitatea de măsură pentru intensitatea sunetului?

g. Câți decibeli poate detecta urechea umană? La câți decibeli poate apărea pierderea auzului?

h. Efectele asupra oamenilor și faunei sălbatice.

Aplicație 3

Accesați linkul <https://noise.eea.europa.eu/>

Citiți informațiile și răspundeți pe scurt la următoarele întrebări.

a. Care sunt cele mai importante surse de poluare fonică identificate?

b. Accesați linkul <https://www.eea.europa.eu/themes/human/noise/sub-sections/noise-fact-sheets>

Fișe informative privind poluarea fonică pe țări 2021. Accesați datele pentru Portugalia și pentru țara dumneavoastră de origine. Există similitudini? Notați un exemplu.

Ce surse de poluare fonică există în mediul dumneavoastră?

Aplicație 4

d. Accesați linkul <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/environmental-noise-in-europe-2025/biological-indirect-pathways-through-which-environmental-noise-impacts-health> Analizați infograficul.

4. Care sunt consecințele poluării fonice?

5. Care sunt modalitățile biologice indirecte prin care zgomotul ambiental afectează sănătatea?



Co-funded by the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



6. Identificați patru efecte asupra sistemelor și proceselor organismului.

e. Accesați linkul OMS (Organizația Mondială a Sănătății), un document creat pentru Ziua Mondială a Auzului (3 martie). Parcurgeți următoarele pagini:

https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/health-topics/deafness-and-hearing-loss/j0041_mls_whd_media_toolkit_singles_web_v12.pdf?sfvrsn=fe410198_10&download=true

4. Pentru fiecare secțiune, notați 2-3 aspecte care v-au atras atenția. Formulați o concluzie.

5. Ce consecințe are zgomotul excesiv asupra vieții umane și a mediului?

6. Care sunt valorile care nu trebuie depășite? Cum putem evita pierderea auzului?

f. Sfaturi pentru ascultarea în siguranță

https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/health-topics/deafness-and-hearing-loss/tips-for-mls-en.pdf?sfvrsn=819242a0_5

Rețineți:

Aplicație opțională 5
minute

Proiectarea peisajului sonor

5

Accesați linkul „<https://climate.sustainability-directory.com/term/urban-soundscape-design/>”

Folosiți IA pentru a proiecta peisajele sonore. Discutați în perechi următoarele subiecte:

1. Semnificația peisajului sonor și modul în care acesta poate fi controlat sau creat în mod intenționat în orașe.
2. Găsiți exemple de proiecte urbane sau intervenții care schimbă în mod pozitiv calitatea acustică.
3. Propuneți un proiect imaginar pentru un spațiu public în care zgomotul este gestionat în mod creativ, pentru orașul vostru (de ex. Lisabona)

Test privind poluarea fonică – Întrebări cu răspunsuri multiple

Instrucțiuni: Alegeți răspunsul cel mai potrivit pentru fiecare întrebare. Selectați o singură opțiune pentru fiecare întrebare.

1. Ce este poluarea fonică?

- a) Orice sunet cu o intensitate mai mare de 50-55 de decibeli.
- b) Sunete nedorite sau dăunătoare care perturbă mediul și activitățile umane.
- c) Doar sunetele produse de utilajele industriale.
- d) Sunete naturale, precum tunetul și vântul.

2. La ce nivel de decibeli sunetul începe să prezinte un risc de afectare a auzului?

- a) 60 dB
- b) 70 dB
- c) 80 dB
- d) 90 dB

3. Care dintre următoarele opțiuni reprezintă nivelul în decibeli care provoacă durere imediată sau chiar surditate la urechea umană?

- a) 100 dB
- b) 120 dB
- c) 140 dB
- d) 160 dB

4. Care dintre acestea este considerată o sursă MOBILĂ de poluare fonică?

- a) Șantierul de construcții

- b) Utilaje industriale
- c) Aparate de aer condiționat
- d) Traficul rutier

5. Ce reprezintă 0 dB pe scala decibelilor?

- a) Liniște completă (pragul auzului)
- b) Nivelul unei conversații normale
- c) Cel mai puternic sunet pe care îl poate auzi omul
- d) Sunetul unei șoapte

6. Care dintre următoarele efecte asupra sănătății NU este asociat, de obicei, cu expunerea prelungită la poluarea fonică?

- a) Pierderea auzului
- b) Tulburări de somn
- c) Îmbunătățirea funcției memoriei
- d) Bolile cardiovasculare

7. Conform lecției, care organizație furnizează date privind efectele poluării fonice la nivel european?

- a) OMS (Organizația Mondială a Sănătății)
- b) AEM (Agenția Europeană de Mediu)
- c) UNESCO
- d) UNICEF

8. În ce categorie de surse de zgomot ar fi clasificat un aparat electrocasnic?

- a) Sursă mobilă
- b) Sursă fixă
- c) Sursă naturală
- d) Sursă temporară

9. Care dintre următoarele este o măsură eficientă pentru reducerea poluării fonice în zonele urbane?

- a) Creșterea limitelor de viteză
- b) Construirea mai multor aeroporturi în apropierea zonelor rezidențiale
- c) Crearea de zone verzi și bariere fonice



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



d) Încurajarea utilizării claxoanelor mai puternice la mașini

10. Care este scopul principal al utilizării unui sonometru digital în activitatea practică descrisă în lecție?

a) Să se creeze mai mult zgomot în mediul înconjurător

b) Pentru a măsura și înregistra nivelurile reale de zgomot în diferite locații

c) Pentru a reda muzică la volume specifice

d) Pentru a comunica cu alți elevi în timpul lucrului în grup

Lecția 3. Amprenta de carbon – Analiză complexă și implicații globale



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



Obiectiv general: Înțelegerea conceptului de amprentă de carbon, compararea acestui indicator pentru diferite țări și identificarea modalităților de reducere a propriei amprente de carbon

Obiective

- Definierea amprente de carbon, inclusiv a altor gaze cu efect de seră (metan, oxid de azot) și a impactului lor asupra climei.
- Analiza legăturilor sistemice dintre activitățile umane, emisiile de carbon și schimbările climatice globale.
- Interpretarea critică a datelor privind amprenta de carbon la nivel global, identificând dezechilibrele dintre țări și regiuni.
- Calcularea detaliată a amprente personale de carbon și evaluarea sustenabilității stilului de viață.
- Elaborarea unui plan de acțiune durabil și bine argumentat, care să țină seama de impactul individual și colectiv.
- Dezbateră politicilor climatice internaționale și a rolului responsabilității individuale în raport cu responsabilitatea colectivă.

Rezultate ale învățării

Studentii vor fi capabili să:

- Să explice rolul diverselor gaze cu efect de seră și efectul lor combinat în calcularea amprente de carbon.
- Utiliza baze de date globale pentru comparații statistice și grafice avansate.
- Evalueze critic corelațiile dintre dezvoltarea economică, distribuția bogăției și emisiile de CO₂.
- Să reflecteze asupra propriilor obiceiuri de consum și asupra impactului lor la nivel global.
- Să susțină în fața clasei o poziție cu privire la un plan de reducere care să includă elemente de justiție climatică.
- Înțelegeți și discutați politicile climatice relevante și inițiativele globale (Acordul de la Paris, Green New Deal etc.).

Metodologie

- Clasa inversată cu materiale complexe: videoclipuri, articole științifice și rapoarte IPCC adaptate.
- Analiza datelor: elevii lucrează cu seturi de date reale (Our World in Data) și interpretează și vizualizează informațiile.



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



- Dezbateri argumentative structurate cu roluri atribuite (actori economici, ecologiști, reprezentanți ai guvernului).
- Redactarea colaborativă de rapoarte și planuri în Google Docs și prezentări complexe în Google Slides.
- Utilizarea instrumentelor digitale avansate (Canva, Mentimeter, Excel/Google Sheets pentru grafice).
- Dialog socratic și reflecție metacognitivă pe parcursul tuturor etapelor.

Referințe

- Video introductiv: https://www.youtube.com/watch?v=8q7_aV8eLUE
- Articol fundamental din Britannica: <https://www.britannica.com/science/carbon-footprint>
- Date detaliate privind emisiile de CO2 și alte gaze: <https://ourworldindata.org/grapher/co-emissions-per-capita?tab=table> și <https://ourworldindata.org/co2-emissions-metrics>
- Calculator detaliat al amprentei ecologice personale: <https://www.footprintcalculator.org/home/en>
- Platformă de feedback și sondaje anonime: <https://www.mentimeter.com/> Pentru a crea o hartă mentală <https://www.canva.com/graphs/mind-maps/>
- Rapoarte interguvernamentale IPCC (adaptate și rezumate pentru elevi)

Materiale didactice

- Laptopuri/tabletele cu acces la software avansat (Google Suite, Canva, Excel)
- Tableau sau Google Sheets pentru vizualizarea și analiza datelor
- Tablă interactivă pentru prezentări și simulări
- Documente de studiu digitale (rapoarte, articole)
- Post-it-uri digitale și platforma Mentimeter pentru feedback și reflecții
- Dacă este necesar, folosiți hârtie A3 sau pentru postere, bilețele post-it.

Desfășurarea lecției Durată:

60 de minute

Profesorul anunță modul în care se va desfășura lecția

- vom lucra la acest subiect în perechi;
- avem acces la internet prin intermediul laptopurilor sau smartphone-urilor;
- deschideți un document Word, Google Docs, notițele de pe telefon; alternativ: o foaie de hârtie. Scrieți-vă numele și tema. Nu putem ignora poluarea fonică. Veți nota aplicațiile completate una câte una. Scurt și clar.

- la sfârșitul lecției, veți încărca răspunsurile în sala de clasă sau oriunde vă indică profesorul. Alternativ, foile vor fi predate profesorului.

Aplicație 1 *Exercițiu de încălzire* 5 minute

- Elevii analizează imagini și grafice complexe privind amprenta de carbon sectorială și națională.
- Împărțiți pe roluri, ei pregătesc scurte expuneri privind importanța reducerii amprentei ecologice din perspectiva diferitelor interese (industriale, de mediu, sociale).

Anexa 1

- Dezbateri rapide pentru a stimula gândirea critică și a identifica complexitatea problemei.

Aplicația 2 *Definirea amprentei de carbon* 15 minute

Dacă este posibil, clasă inversată

1. Definirea amprentei de carbon și a gazelor cu efect de seră

- Studiu individual prin intermediul videoclipurilor și textelor.
- Discuție aprofundată în clasă și definirea termenilor-cheie. Referință:

- https://www.youtube.com/watch?v=8q7_aV8eLUE

Accesați linkul de mai jos.

- <https://www.britannica.com/science/carbon-footprint>

2. Înțelegerea modului în care activitățile umane contribuie la emisiile de carbon. După vizionarea videoclipului, elevii răspund la următoarele întrebări:

- a. Cum influențează amprenta de carbon planeta? Identificați consecințele.
- b. Ce activități au un impact asupra amprentei de carbon?
- c. Cum putem contribui la reducerea amprentei de carbon?
- d. Opțional: Crearea unei hărți mentale/a unui organizator grafic

Aplicație 3 *Utilizați Our World in Data pentru a interpreta statisticile* 10 minute

Analizează datele și răspunde la întrebări:

1. Care sunt țările cu cele mai mari emisii de dioxid de carbon?
2. Pe ce continent se află majoritatea țărilor cu cele mai scăzute emisii de dioxid de carbon? De ce?
3. Comparați emisiile globale de dioxid de carbon din anii 1900 și 2000. Ce observați?

Referință:

<https://ourworldindata.org/co2-emissions-metrics>

Anexa 2

Aplicație 4

Stilul de viață și amprenta personală

15 minute

- a.** Fiecare elev accesează linkul și obține date despre amprenta sa de carbon. Elevii își notează răspunsurile la următoarele întrebări.

Referință: <https://www.footprintcalculator.org/home/en>

- Care ar fi data Zilei de depășire a capacității Pământului pentru tine?
- Câte planete ar fi necesare dacă toată lumea ar trăi ca tine?
- De ce nu pot obține un scor al amprentei de carbon care să se încadreze în resursele unei singure planete?

- b.** Elevii compară, în perechi, rezultatele obținute

Calculul detaliat al amprentei personale și interpretarea Zilei de Supraexploatare a Pământului.

Folosind Mentimeter (<https://www.mentimeter.com/>), trimiteți în mod anonim Ziua de depășire a capacității Pământului și numărul de Pământuri care ar fi necesare. Examinați clasamentul clasei prezentat după trimiterea răspunsurilor

- Folosiți <https://www.mentimeter.com/> pentru a crea un clasament al clasei.
- Notați data Zilei de depășire a capacității Pământului (format ZZ.LL.AAAA).
- Scopul nu este de a judeca, ci de a-i face pe elevi conștienți de diferențe și de a învăța unii de la alții. Asigurați-vă că elevii se simt confortabil să-și împărtășească rezultatele. Mentimeter ajută la păstrarea anonimatului.

- c.** Reflectați asupra modului în care consumul personal afectează planeta.

- Identificați modalități prin care fiecare persoană își poate reduce amprenta de carbon.
- Analizați impactul responsabilității personale în comparație cu cea colectivă.

Aplicație 5

Găsiți 5 moduri de a vă reduce amprenta de carbon în viața de zi cu zi

10 minute

- În grupuri de câte 4 elevi, găsiți 5 moduri de a reduce amprenta de carbon în viața de zi cu zi.

Instrucțiuni:

- Fiecare grup va avea un slide dedicat.
- Pe diapozitivul vostru, scrieți 5 modalități concrete de a reduce amprenta de carbon în viața de zi cu zi (acasă, la școală, în timpul liber).
- Folosiți emoticoane pentru a clasifica fiecare metodă.
 - Folosiți emoticoane pentru a clasifica metodele identificate:



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



- Impact ridicat ●
- Impact mediu ●●
- Greu de pus în practică ●

Alegeți metode cu impact puternic și atribuiți-le un cuvânt-cheie/acronim.

- La final (ultimele 5 minute din cele 15), fiecare grup poate prezenta rapid metodele și acronimul ales.

Profesorul ar trebui să fie în permanență în contact cu elevii pentru a le oferi îndrumare și a se asigura că au înțeles sarcina.

Instrumente digitale utilizate

- YouTube și Britannica pentru informații
- Our World in Data pentru analiza avansată a datelor
- Footprint Calculator pentru calcule personalizate
- Excel / Google Sheets pentru vizualizarea datelor și grafice
- Canva sau alte aplicații pentru crearea de hărți mentale complexe și infografice
- Google Slides și Docs pentru colaborare și raportare
- Mentimeter pentru feedback anonim și sondaje interactive

Evaluare

- Participarea și calitatea argumentelor în dezbaterile structurate.
- Calitatea analizelor și a vizualizărilor de date create.
- Coerența și originalitatea planurilor de acțiune elaborate.
- Chestionare cu Kahoot/Wordwall, incluzând studii de caz și analize de date.
- Reflecții documentate și angajamente personale arhivate digital.

Urmărirea

- Monitorizarea progresului prin discuții periodice axate pe indicatori concreți.
- Încurajarea participării la proiecte de sustenabilitate în școală și în comunitate.
- Elaborați un jurnal digital al acțiunilor și al impactului ampretei personale.
- Promovați dialogul continuu despre schimbările climatice și rolul fiecăruia în găsirea de soluții.

Anexa 1 *Emisiile anuale de CO₂ - Top 10 țări.*

Ghiciți amprenta de carbon

- Analizează următoarele imagini.
- Care activitate credeți că produce cea mai mare amprentă de carbon pe an?
- Clasificați amprenta de carbon rezultată, de la cea mai mare la cea mai mică.
- Justifică-ți alegerea.



Ordinea corectă: autobuz > cheeseburger > telefon > bicicletă Discuții scurte;

nu există răspunsuri greșite, ci doar opinii. Legătură cu tema:

La sfârșitul discuției, puteți face o scurtă tranziție către întrebare:

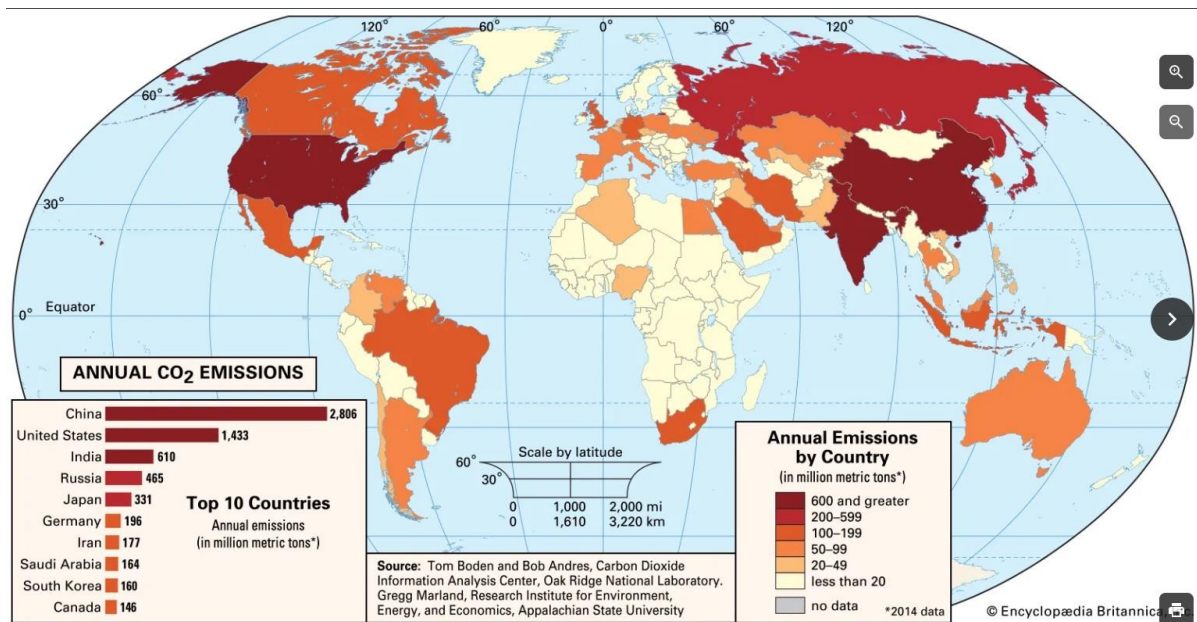
- Ce înseamnă, de fapt, această amprentă de carbon?
- De ce este important să o înțelegem?

Recomandări pentru elevii cu nevoi speciale

- Oferiți materiale vizuale suplimentare, cum ar fi diagrame, infografice și videoclipuri simple care explică conceptele legate de poluarea fonică.
- Desemnați un coleg sau un membru al personalului de sprijin care să ofere asistență în cadrul activităților de grup și în utilizarea tehnică a aplicațiilor de măsurare a nivelului de zgomot.
- Folosiți instrucțiuni simplificate, cu propoziții clare și scurte, precum și elemente vizuale.
- Acordați timp suplimentar pentru activități practice și discuții.
- Atribuiți elevilor roluri bine definite în cadrul grupurilor pentru a le permite să contribuie în mod concentrat.
- Pentru studenții cu deficiențe de auz, puneți la dispoziție transcrieri scrise ale videoclipurilor și folosiți subtitrări.
- Asigurați-vă că toate platformele digitale și aplicațiile utilizate sunt accesibile.

Anexa 2

Emisiile anuale de CO₂. Top 10 țări



<https://www.britannica.com/science/greenhouse-gas>

DEFINIREA AMPRENTEI DE CARBON

ȘI EXPLICAREA IMPACTULUI SĂU ASUPRA MEDIULUI

DEZVOLTAREA LECȚIEI (pentru profesor)

- Vom lucra la acest subiect în perechi. Deschideți un document Word/Google Docs/notițele de pe telefon/alternativ: o foaie de hârtie.
- Scrieți-vă numele și tema. Nu putem ignora poluarea fonică. Veți nota aplicațiile completate una câte una. Scurt și clar.
- La finalul lecției, veți încărca răspunsurile în platforma de învățare sau în locul indicat de profesor. Alternativ, foile vor fi predate profesorului

Ce este amprenta de carbon?

- Aceasta reprezintă totalitatea emisiilor de gaze cu efect de seră, în principal CO₂ (dioxid de carbon), rezultate din activitățile umane sau ale unei companii.
- Aceasta contribuie la încălzirea globală și la schimbările climatice, cu consecințe majore pentru planetă.

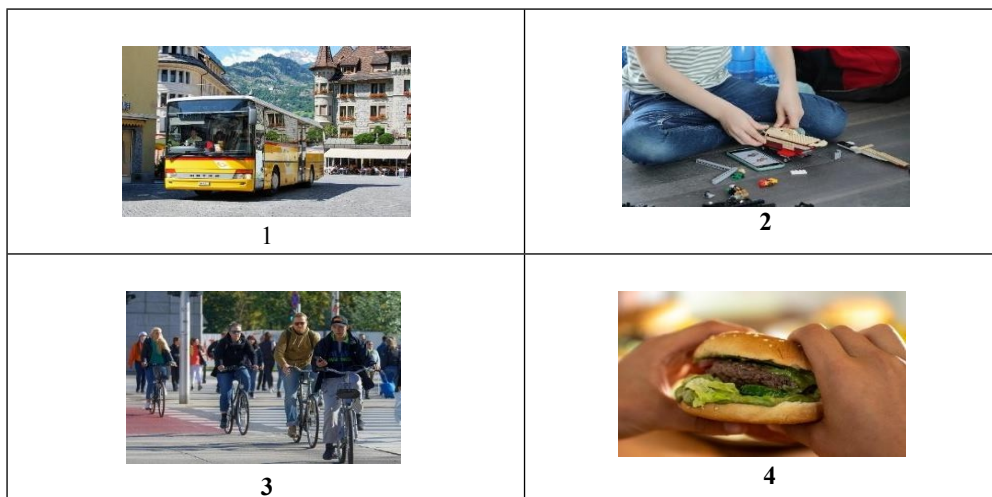
Aplicație 1
minute

Exercițiu de încălzire

10

Ghiciți amprenta de carbon

- Analizează următoarele imagini.
- Care activitate credeți că produce cea mai mare amprentă de carbon pe an?
- Clasificați amprentele de carbon rezultate de la cea mai mare la cea mai mică.
- Justificați alegerea dumneavoastră.



Licențiat de Google

* **Ordinea corectă:** autobuz > cheeseburger > telefon > bicicletă



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



* Discuție scurtă – nu există răspunsuri greșite, ci doar opinii.

* ****Legătura cu tema:**** La finalul discuției, puteți face o scurtă tranziție către întrebarea: „Ce înseamnă de fapt această «amprentă de carbon» și de ce este important să o înțelegem?”

Aplicație 2

Definirea amprentei de carbon

15 minute

Dacă este posibil, clasă inversată

Clasa inversată – Definirea amprentei de carbon

- o 1. Elevii vor primi următoarele linkuri și le vor viziona, dacă este posibil, acasă. Vizionarea filmului (filmelor) și discuții pe marginea acestora (10 min)

În clasă, vizionați primul film din lista de mai jos.

- https://www.youtube.com/watch?v=8q7_aV8eLUE

Accesați linkul de mai jos.

- <https://www.britannica.com/science/carbon-footprint>

- d. 2. **Înțelegerea modului în care activitățile umane contribuie la emisiile de carbon.** După vizionarea videoclipului, elevii răspund la următoarele întrebări:

- e. **Cum influențează amprenta de carbon planeta? Identificați consecințele.**
- f. **Ce activități au un impact asupra amprentei de carbon?**
- g. **Cum putem contribui la reducerea amprentei de carbon?**
- h. Opțional: Crearea unei hărți mentale/a unui organizator grafic

- a. **Cum influențează amprenta de carbon planeta? Identificați consecințele.**

- Gazele cu efect de seră, precum CO₂, rețin radiația solară, ceea ce duce la creșterea temperaturilor.
- Consecințe: topirea calotelor polare și a ghețarilor, creșterea nivelului mării, frecvența crescută a fenomenelor meteorologice extreme, perturbarea ciclului apei, acidificarea oceanelor: oceanele absorb mai mult CO₂, devin mai acide, afectând viața marină (de exemplu, recifele de corali), pierderea biodiversității (de exemplu, urșii polari vor dispărea în următorii ani), degradarea calității aerului: poluarea aerului cu efecte asupra vieții.

- b. **Exemple de activități care generează o amprentă de carbon:**

- **Transportul:** mașini, avioane și alte vehicule care utilizează combustibili fosili.
- **Consumul de energie:** energia electrică și încălzirea pe care le folosim în casele și birourile noastre, care provin adesea de la centrale electrice care ard combustibili fosili.
- **Activități industriale:** producția, construcțiile și alte procese care generează emisii de gaze cu efect de seră.
- **Consumul de bunuri și servicii:** producția, transportul și eliminarea tuturor lucrurilor pe care le cumpărăm, de la alimente la produse electronice.



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



c. Cum putem contribui la reducerea amprentei noastre de carbon?

- **Utilizarea energiei regenerabile:** treceți la energia solară, eoliană sau la alte surse de energie curată.
- **Reduceți consumul de energie:** îmbunătățiți eficiența consumând mai puțină energie electrică și încălzire
- **Consum durabil:** cumpărați mai puține produse și alegeți-le pe cele cu un impact mai redus asupra mediului.
- **Reciclare și reutilizare:** Oferiți produselor o a doua viață, în loc să le trimiteți la groapa de gunoi.
- **Agricultură și industrie durabile:** Susțineți companiile care folosesc practici ecologice pentru a produce bunuri și alimente.

d. Opțional: Crearea unei hărți mentale/a unui organizator grafic

Creați o hartă mentală individual sau în perechi, folosind un instrument precum funcția de hartă mentală a Canva. Harta dvs. ar trebui să includă următoarele:

- Definiția amprentei de carbon.
- Exemple de activități care o generează.
- Impactul general al amprentei de carbon asupra mediului.

Aplicația 3 *Folosiți Our World in Data pentru a interpreta statisticile* 10 minute

Compararea amprentei de carbon pe țări

Accesați linkul <https://ourworldindata.org/co2-emissions-metrics>

Sau Anexa 2 *Emisii anuale de CO2. Top 10 țări*

1. Care sunt țările cu cele mai mari emisii de dioxid de carbon?
2. Pe ce continent se află majoritatea țărilor cu cele mai scăzute emisii de dioxid de carbon? De ce?
3. Comparați emisiile globale de dioxid de carbon pentru anii 1900 și 2000. Ce observați?

Aplicație 4 *Stilul de viață și amprenta personală* 15
minute

a. Calcularea amprentei tale de carbon

Ca parte a activității de tip „clasă inversată”, elevii vor accesa linkul de mai jos de acasă. În timpul orelor, vor interpreta rezultatele și vor purta discuții sau vor face reflecții.

Dacă nu, vor rezolva aplicația în întregime, în clasă Referință:

<https://www.footprintcalculator.org/home/en>

Elevii își notează răspunsurile la următoarele întrebări.



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



- **Care ar fi data Zilei de depășire a capacității Pământului pentru tine?**
 - *Exemplu: Ziua ta personală a depășirii capacității Pământului?*
- **Câte Pământuri ar fi necesare dacă toată lumea ar trăi ca tine?**
 - *Exemplu: Dacă toată lumea ar trăi ca tine, am avea nevoie de ?*
- **De ce nu pot obține un scor al amprentei de carbon care să se încadreze în resursele unei singure planete?**
 - *Exemplu: De ce nu pot obține un scor „Amprentă” care să se încadreze în limitele unei singure planete?*
- **Notează detaliile scorului tău.**

b. Compară-ți rezultatul cu cel al colegului de bancă.

- Folosește <https://www.mentimeter.com/> pentru a crea un clasament al clasei.
- Notează data Zilei de depășire a resurselor Pământului (format ZZ.LL.AAAA).
- Scopul nu este de a judeca, ci de a-i face pe elevi conștienți de diferențe și de a învăța unii de la alții. Asigură-te că elevii se simt confortabil să-și împărtășească rezultatele. Mentimeter ajută la păstrarea anonimatului.

Discuție ghidată

- După finalizarea clasamentului, puteți pune întrebări precum:
- Ce observați în clasamentul clasei?
- Există diferențe mari?
- De ce crezi că există aceste diferențe?

c. Gândeți-vă la modul în care consumul personal afectează planeta.

Identificarea modalităților prin care fiecare persoană își poate reduce amprenta de carbon.

Aplicație 5 **Găsiți 5 modalități de a vă reduce amprenta de carbon în viața de zi cu zi.** 10
minute

- Brainstorming colaborativ (15 minute) folosind Google Slides
- În grupuri de câte 4 elevi, găsiți 5 modalități de a vă reduce amprenta de carbon în viața de zi cu zi.

Instrucțiuni:

- Fiecare grup va avea un slide dedicat.
- Gândeți-vă și notați pe diapozitiv 5 modalități concrete de a vă reduce amprenta de carbon în viața de zi cu zi (acasă, la școală, în timpul liber).
- Folosește emoticoane pentru a clasifica fiecare metodă.
 - Folosește emoticoane pentru a clasifica metodele identificate:



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



- Impact ridicat ●
 - Impact mediu ●v
 - Greu de implementat ●
- Alegeți metodele cu impact ridicat și atribuiți-le un cuvânt cheie/acronim.
 - La final (ultimele 5 minute din cele 15), fiecare grup poate prezenta rapid metodele și acronimul ales.
- Profesorul trebuie să mențină o legătură permanentă cu elevii pentru a le oferi îndrumare și a se asigura că au înțeles sarcina.

e. Urmărire

Un lucru pe care l-au învățat și o acțiune pe care o vor întreprinde pentru a-și reduce amprenta de carbon.

Rugați-i să noteze aceste lucruri pe un post-it fizic sau digital (de exemplu, Mentimeter).

Legătura cu viața reală: Încurajați elevii să fie specifici în ceea ce privește acțiunea pe care au planificat-o. De exemplu, ar trebui să spună: „Voi stinge lumina când ies din cameră”, în loc de „Voi recicla mai mult” sau „Voi separa plasticul de hârtie”.

f. Evaluare

- **Observare sistematică continuă:** notați implicarea elevilor în discuții și activități de grup.
- Calitatea ideilor și clasificarea în Google Slides/document Word

DEFINIREA AMPRENTII DE CARBON ȘI EXPLICAREA IMPACTULUI SĂU ASUPRA MEDIULUI

(studenți)

Ce este amprenta de carbon?

- Reprezintă totalitatea emisiilor de gaze cu efect de seră, în principal CO₂ (dioxid de carbon), rezultate din activitățile umane sau ale unei companii.
- Aceasta contribuie la încălzirea globală și la schimbările climatice, cu consecințe majore pentru planetă.

Aplicație 1

Exercițiul de încălzire

10 minute

g. Exercițiul de încălzire (5 min)

Ghiciți amprenta de carbon.

- Analizează următoarele imagini.
- Care activitate credeți că produce cea mai mare amprentă de carbon pe an?
- Clasificați amprentele de carbon rezultate de la cea mai mare la cea mai mică.
- Justificați-vă alegerea.



1



2



3



4

Aplicația 2

Definirea amprentei de carbon

15 minute

- În timpul orei, vizionați filmul menționat mai jos.
https://www.youtube.com/watch?v=8q7_aV8eLUE

2. Înțelegerea modului în care activitățile umane contribuie la emisiile de carbon

Referință: <https://www.britannica.com/science/carbon-footprint> Anexa 2. Emisiile anuale de CO₂

După vizionarea videoclipului și accesarea site-ului Britannica.com, elevii răspund la următoarele întrebări:

- i. Cum influențează amprenta de carbon planeta? Identificați consecințele.
- j. Ce activități au un impact asupra amprentei de carbon?
- k. Cum putem contribui la reducerea amprentei de carbon?
- l. Opțional: Crearea unei hărți mentale/a unui organizator grafic

Aplicație 3

Utilizați Our World in Data pentru a interpreta statisticile

10 minute

Accesați linkul <https://ourworldindata.org/co2-emissions-metrics>

4. Care sunt țările cu cele mai mari emisii de dioxid de carbon?
5. Pe ce continent se află majoritatea țărilor cu cele mai scăzute emisii de dioxid de carbon? De ce?
6. Comparați emisiile globale de dioxid de carbon pentru anii 1900 și 2000. Ce observați?

Aplicație 4

Stilul de viață și amprenta personală

15

minute

a. Calcularea amprentei personale de carbon

Accesați linkul de mai jos și comparați rezultatele. Discutați cu colegii de clasă în timpul orelor <https://www.footprintcalculator.org/home/en>

- Care ar fi data Zilei de depășire a capacității Pământului pentru dumneavoastră?
- Câte planete Pământ ar fi necesare dacă toată lumea ar trăi ca tine?
- De ce nu pot obține un scor al amprentei de carbon care să se încadreze în limitele unei singure planete?
- Notează detaliile scorului tău.

b. Compară-ți rezultatul cu cel al colegului de bancă.

- Folosește <https://www.mentimeter.com/> pentru a crea un clasament al clasei.
- Notează data Zilei de depășire a capacității Pământului (format ZZ.LL.AAAA).
- Scopul nu este acela de a judeca, ci de a-i face pe elevi conștienți de diferențe și de a învăța unii de la alții. Asigură-te că elevii se simt confortabil să-și împărtășească rezultatele. Mentimeter ajută la păstrarea anonimatului.

c. Reflectați asupra modului în care consumul personal afectează planeta.

Identificarea modalităților prin care fiecare persoană își poate reduce amprenta de carbon.

d. Opțional: Crearea unei hărți mentale/a unui organizator grafic

Creați o hartă mentală individual sau în perechi, folosind un instrument precum funcția de hartă mentală a Canva. Harta dvs. ar trebui să includă următoarele:

- Definiția amprentei de carbon.
- Exemple de activități care o generează.

Impactul general al amprentei de carbon asupra mediului

Aplicație 5 *Găsiți 5 moduri de a vă reduce amprenta de carbon în viața de zi cu zi.* 10 minute

Brainstorming colaborativ (15 minute) folosind Google Slides

- În grupuri de câte 4 elevi, găsiți 5 modalități de a vă reduce amprenta de carbon în viața de zi cu zi.
- Instrucțiuni:**
- Fiecare grup va avea un slide dedicat.
 - Pe diapozitivul vostru, scrieți 3 modalități concrete de a reduce amprenta de carbon în viața de zi cu zi (acasă, la școală, în timpul liber).
 - Folosiți emoticoane pentru a clasifica fiecare metodă.
 - Folosiți emoticoane pentru a clasifica metodele identificate:
 - Impact ridicat 🟡
 - Impact mediu ●▼
 - Greu de implementat 🟡
 - Alegeți metodele cu impact ridicat și atribuiți-le un cuvânt cheie/acronim.
 - La final (în ultimele 5 minute din cele 15), fiecare grup poate prezenta pe scurt metodele și acronimul ales.

Anexa 1 - Citiți următoarele texte

Ce este amprenta de carbon?

- Aceasta reprezintă totalitatea emisiilor de gaze cu efect de seră, în principal CO₂ (dioxid de carbon), rezultate din activitățile umane sau ale unei companii.
- Aceasta contribuie la încălzirea globală și la schimbările climatice, cu consecințe majore pentru planetă.

Enciclopedia Britannica

„Conceptul de amprentă de carbon este legat de ideea mai veche de amprentă ecologică, un concept creat la începutul anilor 1990 de ecologul canadian William Rees și de urbanistul de origine elvețiană Mathis Wackernagel, la Universitatea din Columbia Britanică. Amprenta ecologică reprezintă suprafața totală de teren necesară pentru a susține o activitate sau o populație. Aceasta include impactul asupra mediului, cum ar fi consumul de apă și suprafața de teren utilizată pentru producția de alimente. În schimb, amprenta de carbon este exprimată de obicei ca o măsură de greutate, în tone de CO₂ sau echivalent CO₂ pe an.”

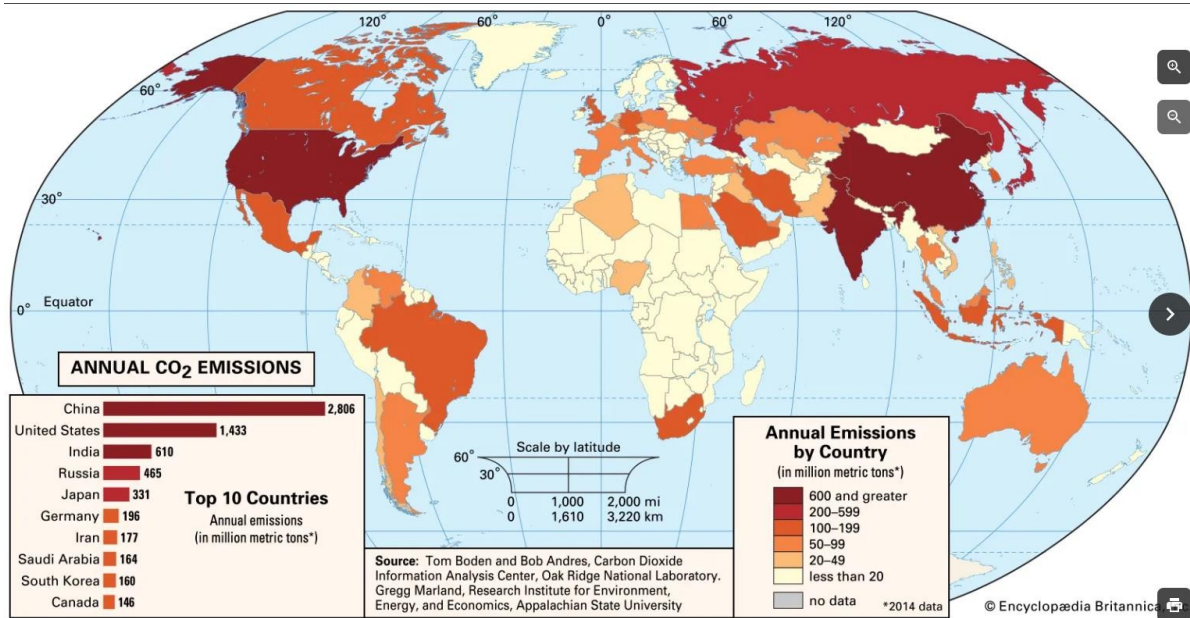
Calcularea amprentei de carbon

„Ampretele de carbon sunt diferite de emisiile pe cap de locuitor raportate de o țară (de exemplu, cele raportate în cadrul Convenției-cadru a Națiunilor Unite privind schimbările climatice). În loc de emisiile de gaze cu efect de seră asociate producției, amprenta de carbon se concentrează pe emisiile de gaze cu efect de seră asociate consumului. Aceasta include emisiile asociate bunurilor care sunt importate într-o țară, dar sunt produse în altă parte și, în general, ia în considerare emisiile asociate comerțului internațional

transportul și transportul maritim, care nu sunt incluse în inventarele naționale standard. În consecință, amprenta de carbon a unei țări poate crește chiar dacă emisiile de carbon din interiorul granițelor sale scad.

Sursă: <https://www.britannica.com/science/carbon-footprint>

Anexa 2. Emisiile anuale de CO₂



<https://www.britannica.com/science/greenhouse-gas>

Modulul 3: Tehnologii durabile de energie

Obiective:

- Oferirea unei experiențe educaționale semnificative pentru elevi, care să facă legătura între utilizarea tehnologiilor digitale și conștientizarea problemelor de mediu;
- Să aprofundeze înțelegerea elevilor cu privire la sustenabilitatea energetică, permițându-le în același timp să exploreze instrumentele digitale moderne;
- Să-i provoace pe elevi să investigheze, să analizeze, să organizeze și să comunice informații într-un mod clar și atractiv din punct de vedere vizual;
- Să încurajeze gândirea critică, munca în echipă și simțul responsabilității sociale și ecologice.

Rezultate ale învățării:

La finalul acestui modul 3, participanții/studentii vor fi capabili să:

- să demonstreze o înțelegere clară a conceptelor legate de energia durabilă și a importanței crescânde a tehnologiilor ecologice în contextul de mediu actual;
- să identifice diferite tipuri de energie regenerabilă (cum ar fi energia solară, eoliană și biomasa) și, de asemenea, să înțeleagă beneficiile, aplicațiile și limitările acestora;
- să utilizeze ChatGPT în mod eficient ca instrument de cercetare, capabil să ghideze cercetarea, să reformuleze texte, să genereze exemple și să organizeze ideile în mod coerent;
- să sintetizeze informațiile într-un poster digital informativ, atractiv și bine structurat;
- să-și prezinte lucrarea cu claritate și încredere, demonstrând o reflecție critică asupra procesului colaborativ și recunoscând valoarea tehnologiei ca suport pentru învățare, creativitate și comunicare eficientă.

Metodologie:

Modulul a fost conceput în jurul unui produs final dorit și activ, bazat pe o abordare de învățare bazată pe proiecte.

Realizarea și prezentarea unui poster digital despre o tehnologie durabilă. Diferitele etape ale activității:

- Activarea cunoștințelor (brainstorming și feedback)

- Cercetare ghidată folosind ChatGPT (pentru a promova personalizarea, implicarea elevilor și autonomia)
- Lucru colaborativ în grup
- Prezentări interactive
- Activități de reflecție pentru consolidarea cunoștințelor despre tehnologiile energetice durabile.

Integrarea instrumentelor digitale accesibile încurajează inovarea și conexiunile cu lumea reală, sprijinind în același timp dezvoltarea competențelor transversale esențiale pentru dezvoltarea academică și personală a elevilor.

Durată: 3 ore

Referințe:

Tester, J. W., et al. Energie : Alegerea dintre opțiuni. MIT Press.
<https://mitpress.mit.edu/9780262017473/sustainable-energy/>

Diesendorf, Mark. Soluții pentru efectul de seră cu energie durabilă. UNSW Press, 2007.

https://en.wikipedia.org/wiki/Greenhouse_Solutions_with_Sustainable_Energy

„Integrarea energiei și a sustenabilității în programa educațională.” Martínez-Borreguero, G., et al. Sustainability, 2024.

https://www.mdpi.com/2071-1050/16/10/4100?utm_source=chatgpt.com

Murphy, B. P. et al. Educația în domeniul energiei curate și agenda tranziției energetice. (Articol/Raport, 2024)

<https://peer.asee.org/clean-energy-education-and-the-energy-transition-agenda.pdf>

Kotsampopoulos, P. et al. „Validarea sistemelor inteligente de energie electrică și energie – O discuție privind nevoile educaționale.” (Articol, 2017)

<https://arxiv.org/abs/1710.04131>

Saheb, T. & Dehghani, M. „Inteligența artificială pentru energie durabilă: modelarea contextuală a temelor și analiza conținutului.” (Articol, 2021)

<https://arxiv.org/abs/1710.04131>

WWF - World Wide Fund, Raportul privind energia: Rezumat

https://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/energy_report_summary.pdf Kiss, L. et al. (2020)

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8357712>



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



Carter, T. (2024) <https://firescholars.seu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1004&context=ssp> Garceau, K. (2024)

<https://digitalcommons.cortland.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1183&context=theses>, Zheng, J. și colab. (2024)

<https://www.nature.com/articles/s41598-024-80640-7>



Lecția 1 – Cunoaștere și creație: explorarea tehnologiilor energetice durabile

Obiectiv:

Obiectivul principal al acestei lecții este de a introduce elevii în conceptul de energie durabilă, încurajând implicarea critică și creativă în ceea ce privește importanța tehnologiilor ecologice în abordarea schimbărilor climatice. În același timp, elevii sunt încurajați să utilizeze instrumente digitale (ChatGPT și Canva) pentru cercetare, organizarea ideilor și comunicarea informațiilor.

Până la sfârșitul sesiunii, elevii ar trebui să fie pregătiți să structureze cunoștințele cheie despre sursele de energie regenerabilă, pregătindu-se să creeze un poster digital informativ și atractiv din punct de vedere vizual.

Durață: aproximativ 60 de minute

Materiale didactice:

- Computer și proiector
- Conexiune la internet (Wi-Fi)
- Sesiune video: pentru a crește gradul de conștientizare cu privire la conservarea mediului și utilizarea responsabilă a resurselor naturale.

Videoclip YouTube 1: <https://www.youtube.com/watch?v=WmVLcj-XXnM>

- Muzică de fundal (opțional): Lo-Fi Instrumental
https://www.youtube.com/watch?v=guSre_ewIJ8
- Acces la ChatGPT și Canva (crearea/configurarea conturilor)

Descriere:

Participanților li se oferă instrucțiuni (sesiunea începe cu un scurt videoclip. Obiectivele sesiunii sunt prezentate și explicate participanților, care sunt împărțiți în grupuri mici. Aceștia utilizează ChatGPT ca instrument de cercetare pentru a explora diferite tipuri de energie regenerabilă (eoliană, solară, din biomasă).

Fiecare participant analizează, rezumă și organizează informațiile sub forma unui proiect care va fi utilizat în posterul Canva. Accentul se pune pe dezvoltarea competențelor digitale, a gândirii critice și a abilităților de lucru în echipă.

Metodologie și orientări privind durata:

Pasul 1. Activitate de încălzire (10 minute): Deschidere cu un videoclip de sensibilizare privind mediul, precum și o explicație a obiectivelor activității și a instrumentelor necesare.

Pasul 2. Lucru în grup (20 de minute). Participanții utilizează ChatGPT și cercetarea ghidată pentru activitate.

Pasul 3. Schimb de idei în grup – Discuție și selectarea conținutului cheie (participanții își împărtășesc și structurează ideile – 20 de minute).

Pasul 4. Realizarea afișului digital în Canva (10 minute).

Recomandări pentru elevii cu nevoi speciale:

- Oferiți instrucțiuni clare, vizuale și verbale.
- Oferiți versiunea audio a videoclipului și instrucțiuni precise și scurte.
- Asigurați accesibilitatea prin intermediul software-ului de citire a ecranului și al instrumentelor de sprijin pentru comunicare, atunci când este necesar.
- Permiteți o participare flexibilă în cadrul grupurilor, adaptată la abilitățile fiecărui elev.
- Dacă este cazul, elevii pot contribui oral în loc de scris sau cu sprijinul colegilor sau al profesorilor (acceptați răspunsurile orale și permiteți înregistrările vocale în timpul activității).
- Folosiți fișe de lucru tipărite în loc de cele digitale, dacă este necesar.

Lista instrumentelor digitale utilizate:



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



- ChatGPT (<https://chat.openai.com>)
- Canva (<https://www.canva.com>)
- YouTube – pentru videoclipul introductiv (<https://www.youtube.com/watch?v=WmVLcj-XXnM>)
- Muzică de fundal (opțional): Lo-Fi Instrumental
(https://www.youtube.com/watch?v=guSre_ewIJ8)

Evaluare:

- Evaluare formativă bazată pe observarea directă a implicării elevilor în sarcinile propuse.
- Criteriile includ colaborarea în grup, relevanța informațiilor colectate, claritatea organizării ideilor și structura inițială a posterului.
- La sfârșitul sesiunii se va încuraja o reflecție orală informală pentru a identifica rezultatele învățării și dificultățile (contribuțiile în timpul prezentărilor pot fi o opțiune, precum și o fișă de reflecție: „Ce am învățat astăzi?”).



Lecția 2 - Creație și comunicare: Informație și acțiune

Obiectiv:

Obiectivul principal al acestei lecții este consolidarea și aplicarea cunoștințelor dobândite în lecția anterioară prin finalizarea creării posterului digital folosind Canva. Elevii vor folosi instrumentul ca mijloc de exprimare vizuală și comunicare clară cu privire la tehnologiile durabile. Această sesiune vizează, de asemenea, promovarea abilităților de vorbire în public, a creativității și a reflecției critice asupra muncii colaborative și a utilizării inteligenței artificiale (ChatGPT) în procesul de învățare al elevilor.

Durată: aproximativ 60 de minute

Materiale didactice:

- Computer și proiector
- Acces la internet (Wi-Fi)

- Proiector multimedia și sistem de sonorizare
- Afișe în curs de realizare pe Canva
- Acces la ChatGPT
- Ecran sau panou pentru proiecția posterului.

Descriere:

Sesiunea începe cu o scurtă trecere în revistă a lucrărilor anterioare și a progresului grupului. Elevii se întorc la echipele lor pentru a finaliza posterele, folosind ChatGPT pentru a rafina textul și a îmbunătăți claritatea și atractivitatea mesajului lor.

Fiecare grup își prezintă lucrarea finală într-un interval de 2 sau 3 minute, cu ajutorul unei proiecții vizuale. Participanții observă, votează și pun întrebări.

Sesiunea se încheie cu o reflecție colectivă asupra:

- rezultatele învățării;
- provocările întâmpinate;
- impactul instrumentelor digitale pe parcursul procesului creativ și informativ.

Metodologie și orientări privind durata:

Pasul 1. Lecție de recapitulare (5 minute): trecere în revistă a sarcinilor anterioare și organizarea grupurilor.

Pasul 2. Finalizarea posterului pe Canva (10 minute): Finalizarea posterului cu ajustări de text și vizuale.

Pasul 3. Prezentări de grup (aproximativ 30 de minute): Participanții își prezintă lucrările finale. Aceștia proiectează posterul lor.

Pasul 4. Votul colegilor și reflecția în grup (10 minute).

Recomandări pentru elevii cu nevoi speciale:

- Oferiți instrucțiuni clare, vizuale și orale sau asistență atunci când este necesar.



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



- Adaptați sarcinile acolo unde este cazul, acordând mai mult timp de pregătire sau formate alternative, cum ar fi videoclipuri, narațiuni sau prezentări asistate.
- Permiteți o participare flexibilă în cadrul grupurilor, adaptată abilităților fiecărui elev.
- Elevii pot răspunde oral în loc de scris sau cu ajutorul colegilor sau al profesorilor (acceptați răspunsurile orale și permiteți înregistrările audio pe durata activității).
- Utilizați fișe de lucru tipărite în locul celor digitale, dacă este necesar.

Lista instrumentelor digitale utilizate:

- Canva (<https://www.canva.com>)
- ChatGPT (<https://chat.openai.com>)
- YouTube – pentru muzică de fundal (https://www.youtube.com/watch?v=guSre_ewIJ8)

Evaluare:

- Evaluare formativă bazată pe observarea directă a implicării elevilor, a clarității și a creativității posterului digital.
- Evaluarea calității prezentării orale și a integrării conceptelor explorate.
- Evaluarea se va baza, de asemenea, pe participarea activă pe parcursul procesului, iar reflecția informală finală va fi luată în considerare la sfârșitul sesiunii pentru a identifica rezultatele învățării și dificultățile participanților.
- Votul colegilor și autoevaluarea vor sprijini recunoașterea efortului individual și colectiv.



Lecția 3 – De la idee la acțiune: campania ecologică la școală

Obiectiv:

Obiectivul principal al acestei sesiuni este de a folosi afișele digitale create în lecția anterioară ca bază pentru crearea unei campanii reale de conștientizare a problemelor de mediu.

Elevii vor fi provocați să găsească modalități practice și creative de a utiliza materialele pentru a promova comportamente mai durabile în cadrul școlii sau prin intermediul rețelelor sociale.

Una dintre modalități ar putea fi crearea unei campanii care ar putea lua forma unor prezentări, a unor aplicații fizice în spațiile școlare sau a conținutului pentru rețelele de socializare ale școlii.

Scopul este ca elevii să înțeleagă că cunoștințele și creativitatea pot fi instrumente de transformare.

Durată: 80 de minute

Materiale didactice:

- Postere digitale de la ora precedentă
- Calculatoare sau tablete cu Canva și ChatGPT (opțional, pentru ajustări)
- Campanie ecologică: fișă de planificare care ține cont de publicul țintă, obiective, mesajul cheie, tipul de acțiune și resursele necesare
- Proiector și difuzoare pentru prezentări

Descriere:

Sesiunea va începe cu o scurtă trecere în revistă a afișelor create în lecția anterioară.

Elevii vor fi împărțiți în grupuri și vor trebui să țină cont de următoarele linii directoare:

- Cum putem transforma conținutul afișului nostru într-o acțiune cu impact?
- Urmând instrucțiunile din fișa de planificare, fiecare grup va concepe o campanie simplă și concretă.
- Participanții vor prezenta afișul publicului (oaspeților).

Acest poster va fi folosit ca bază pentru un videoclip sau o postare pe rețelele de socializare ale școlii sau pentru crearea unei campanii de sensibilizare în spațiile publice.

- După planificarea activității (crearea unei campanii de sensibilizare privind mediul), fiecare grup își va prezenta proiectul final participanților.

Linii directoare metodologice:

Pasul 1. Analiza afișelor și explicarea sarcinii: transpunerea în acțiuni concrete (10 minute).

Pasul 2. Lucru în grup: Planificarea acțiunii pe baza afișului – Participanții vor urma instrucțiunile date pentru a completa o fișă de planificare. Fiecare grup va crea o prezentare simplă și concretă a planului de campanie (40 de minute).

Pasul 3. Prezentare de grup în fața comunității (prezentare informală de 2–3 minute fiecare).

Pasul 4. Reflecție finală și completarea chestionarului (pe hârtie sau prin Google Forms) – aproximativ 15 minute.

Recomandări pentru elevii cu nevoi speciale:

- Sprijin diferențiat în planificarea activităților.
- Flexibilitate în ceea ce privește formatul de prezentare (video, oral, desen).
- Supraveghere atentă din partea profesorului sau a asistentului.
- Sarcini atribuite în funcție de punctele forte și interesele fiecărui elev.

Lista instrumentelor digitale utilizate:

- Canva (<https://www.canva.com>)
- ChatGPT (<https://chat.openai.com>)
- Model pentru o fișă de planificare a campaniei
- Google Forms (sondaj)

Evaluare:

- Calitatea și fezabilitatea acțiunii propuse.
- Claritatea prezentării planului.
- Capacitatea de a aplica conținutul învățat într-o situație reală.
- Participarea activă la reflecția finală.



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



Structura unei fișe de planificare a campaniei

Completați fișa de mai jos în cadrul grupului dumneavoastră, ținând cont de afișul pe care l-ați creat și de acțiunea pe care intenționați să o puneți în aplicare:

Numele grupului: _____

Numele participanților: _____

Titlul campaniei: _____

Tehnologia durabilă în prim-plan: _____

Obiectivul campaniei: _____

Mesajul principal de comunicat: _____

Campanie _____ Publicul _____ Publicul țintă: _____

Tipul acțiunii (prezentare, colaj, rețele sociale, eveniment): _____

Descrierea acțiunii: _____

Materiale și resurse necesare: _____



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



Sarcini și Persoane :

Data (datele) preconizată (preconizate) pentru implementare: _____

Cum va fi măsurată eficacitatea campaniei? _____

Modulul 4: Soluții inteligente de gestionare a deșeurilor

Obiective:

- Să familiarizeze elevii cu provocările legate de gestionarea deșeurilor.
- Explorarea tehnologiilor inteligente (IoT, IA, senzori, aplicații) în vederea gestionării eficiente a deșeurilor.
- Să îmbunătățească gândirea critică, colaborarea și utilizarea instrumentelor digitale pentru a proiecta soluții eco-inovatoare.

Rezultate ale învățării:

La finalul acestui modul, studenții vor fi capabili să:

- Să explice principalele provocări ale sistemelor actuale de gestionare a deșeurilor.
- Identifice și evalueze tehnologiile inteligente pentru colectarea și reciclarea deșeurilor.
- Utiliza instrumente digitale pentru a modela sau prezenta inovații în domeniul gestionării deșeurilor.
- Lucra în colaborare pentru a propune soluții bazate pe tehnologie pentru sisteme inteligente de gestionare a deșeurilor.

Metodologie:

- Prezentări interactive
- Lucru în grup colaborativ
- Analiza studiilor de caz din practică
- Utilizarea videoclipurilor educaționale, a modelării digitale și a instrumentelor de mapare conceptuală
- Explorarea ghidată a tehnologiilor inteligente (de exemplu, senzori, aplicații, instrumente de IA)
- Rezolvarea problemelor prin sarcini de gândire creativă
- Crearea de postere digitale folosind Canva și Google Slides
- Brainstorming și feedback folosind Padlet
- Prezentări conduse de elevi și activități de vot între colegi
- Activități de reflecție pentru consolidarea învățării eco-digitale.

Durată: 3 ore

Referințe:

- Calabrese, F., Carricato, M., Ida, E., Lucarini, A., & Meattini, R. (2025). Tehnologii digitale inovatoare centrate pe operator pentru un loc de muncă industrial durabil. [Arhiva Universității din Bologna]. <https://cris.unibo.it/handle/11585/1021889>
- Furey, E., Blue, J., Saglam, S., & Ayvaz, E. (2025). Competențe de transformare digitală pentru următoarea generație de antreprenori prin proiectul Erasmus+ SMART YOUTH. Lucrările conferinței EDULEARN25. <https://library.iated.org/view/FUREY2025DIG>
- Garcia-Cortés, R., & Marciano-Melchor, M. (2025). Învățarea bazată pe proiecte cu tehnologia IoT: seră inteligentă cu Raspberry Pi. Lucrările conferinței EDULEARN25. <https://www.researchgate.net/publication/393711186>
- Kuzior, A., & Sira, M. (2025). Transformarea durabilă a economiei digitale prin automatizare inteligentă: un cadru multi-mediu pentru luarea deciziilor strategice. *Sustenabilitate*, MDPI. <https://www.mdpi.com/2071-1050/17/17/7723>
- Martinez-Perez, C., & Oliveira, A. P. (2025). Sistemele globale de navigație prin satelit (GNSS) pentru turismul durabil: o trecere în revistă a aplicațiilor, beneficiilor și direcțiilor viitoare. *IntechOpen*. <https://www.intechopen.com/online-first/1228657>
- Philokyrou, M., Thravalou, S., & Savvides, A. (2025). Sustenabilitatea mediului a patrimoniului vernacular: Lecții din dezvoltarea unui curs online deschis. Springer. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-81970-4_17
- Wang, Y. (2025). Terapie muzicală îmbunătățită prin IoT: Utilizarea algoritmilor genetici pentru instruirea personalizată la vioară și ajustarea sănătății mintale. *Alexandria Engineering Journal*, Elsevier. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1110016825007483>
- Weshah, N., & Elhabiby, M. (2025). Transformarea digitală a proiectelor de construcții cu un instrument agil avansat pentru gestionarea riscului de deformare. *EasyChair*. <https://easychair.org/publications/paper/6Fch/open>

Lecția 1 - Deșeurile pe care le generăm

Obiectiv:

- Să ajute elevii să identifice diferite tipuri de deșeuri, să exploreze modul în care sunt generate și gestionate deșeurile și să identifice problemele locale legate de deșeuri din comunitatea sau școala lor.

Durată: 60 de minute

Materiale didactice:

- Computer și proiector
- Conexiune la internet
- Kahoot sau Quizizz (chestionar online)
- Videoclipul 1 de pe YouTube: „Ce se întâmplă cu adevărat cu plasticul pe care îl arunci” – TED-Ed: https://www.youtube.com/watch?v=_6xlNyWpPB8&ab_channel=TED-Ed
- Videoclip YouTube 2: „Tipuri de deșeuri – Videoclip despre gestionarea deșeurilor – Metode de gestionare a deșeurilor” – Learning Junction: https://www.youtube.com/watch?v=H--LWj2KpoM&ab_channel=learningjunction
- Miro (hartă colaborativă digitală).

Descriere:

Elevii încep lecția cu un test online captivant, menit să le evalueze cunoștințele și concepțiile greșite despre deșeuri. Această activitate de încălzire este urmată de două scurte videoclipuri educative: unul despre

parcursul deșeurilor din plastic (TED-Ed) și altul despre tipurile de deșeuri (Learning Junction). După o discuție ghidată, elevii colaborează în grupuri mici pentru a cartografia problemele legate de deșeuri din școala sau comunitatea lor, folosind instrumente digitale. Până la sfârșitul lecției, elevii vor fi capabili să descrie principalele tipuri de deșeuri, să evalueze consecințele asupra mediului ale gestionării necorespunzătoare a deșeurilor și să identifice oportunități locale de îmbunătățire.

Linii directe metodologice:

Pasul 1. Activitate de încălzire (10 minute): Quiz interactiv

- Pregătiți sau utilizați un test existent cu 7–10 întrebări pe Kahoot (<https://kahoot.com>) sau Quizizz (<https://quizizz.com>):

Exemple de întrebări:

*Care dintre acestea se descompune cel mai lent? Ce sunt
deșeurile electronice (e-deșeuri)?*

Câtă deșeuri din plastic sunt reciclate la nivel mondial?

*Cât durează, în medie, până când o sticlă de plastic se descompune? Care material
este cel mai ușor de reciclat?*

Ce procent din plasticul global este reciclat?

- Desfășoară testul cu elevii folosind telefoanele sau dispozitivele lor. Afișează clasamentul pentru a crește implicarea.
- Discutați 2–3 răspunsuri surprinzătoare (de exemplu, plasticul are nevoie de peste 450 de ani pentru a se degrada, doar aproximativ 9% din totalul deșeurilor de plastic au fost reciclate vreodată).

Pasul 2. Secvență video + Reflecție (15 minute)

- Redați videoclipul 1: „Ce se întâmplă cu adevărat cu plasticul pe care îl aruncați” (TED-Ed, 4:07): <https://www.youtube.com/watch?v=6xINyWPpB8> (Acest videoclip explică soarta deșeurilor de plastic: depozitele de deșeuri, incinerarea, poluarea oceanelor).
- Folosiți acest videoclip pentru a introduce tema poluării cu plastic și a provocărilor legate de reciclare.
- Întrebați elevii:
*Care dintre aceste tipuri de deșeuri este cel mai
nociv? Ce legătură are acest lucru cu viața noastră
de zi cu zi?*
- Vizionați videoclipul 2: „Tipuri de deșeuri – Metode de gestionare a deșeurilor” (Learning Junction, 4:01): https://www.youtube.com/watch?v=H--LWj2KpoM&ab_channel=learningjunction
- Elevii învață despre diferite tipuri de deșeuri — cum ar fi cele biodegradabile, reciclabile, electronice și periculoase — și despre metodele obișnuite folosite pentru gestionarea acestora, inclusiv reciclarea, compostarea, depozitarea în gropi de gunoi și incinerarea.
- După vizionarea videoclipului, întrebați elevii:
Ce tip de deșeuri v-a părut nou sau surprinzător?
*Care metodă de gestionare a deșeurilor credeți că este cea mai potrivită pentru școala sau comunitatea
voastră? Care sunt riscurile dacă nu separați corect deșeurile?*

Pasul 3. Activitate de grup – Cartografierea deșeurilor (25 de minute)

- Împărțiți elevii în grupuri de 4–6 persoane.



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



- Fiecare grup primește un link Miro pentru a desena sau a crea digital o hartă a școlii sau a zonei locale.
- Rugați elevii să identifice 3–5 locuri în care se acumulează deșeurile (de exemplu, curtea școlii, cantina, automatele de vânzare, parcul).
- Elevii trebuie să folosească post-it-uri digitale pentru a marca: *Tipul de deșeuri* (plastic, alimente, hârtie, deșeuri electronice) *Problema* (deșeuri care se revarsă, aruncarea gunoiului pe jos, lipsa coșurilor de gunoi)
Soluția propusă (amplasarea coșurilor de gunoi, panouri de informare, coșuri de reciclare)

- Exemple:

Sticle de plastic lângă automatele de vânzare → Lipsa coșurilor de reciclare → Sugestia de a amplasa coșuri de reciclare colorate

+semn

Deșeuri alimentare în cantină → Coșuri de gunoi supraîncărcate → Sugerează un program de colectare eșalonat.

Pasul 4. Discuție în grup (10 minute)

- Fiecare grup prezintă o problemă majoră pe care a identificat-o.
- Profesorul ajută la clasificarea problemelor:
Lipsa infrastructurii,
Probleme de comportament,
Defecțiuni ale sistemului.
- Conduceți o discuție cu întreaga clasă:
Care dintre aceste probleme apare cel mai des?
Ce mici schimbări am putea face?
- Împreună cu clasa, creați o listă cu „Top 3 probleme locale legate de deșeuri” pe tablă, subliniind cele mai bune soluții găsite.

Recomandare pentru elevii cu nevoi speciale:

- Permiteți contribuții verbale în loc de scrise.
- Oferiți o versiune audio a testului și a instrucțiunilor.
- Oferiți hărți pregătite în prealabil pentru a facilita adnotarea.



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



- Folosiți șabloane vizuale și pictograme pre-etichetate pentru tipurile de deșeuri.
- Desemnați parteneri cu cunoștințe tehnice în timpul activității Miro.
- Acceptați răspunsurile orale și permiteți înregistrările vocale în timpul activității Miro.
- Desemnați roluri de parteneri pentru sprijinul grupului.
- Folosiți fișe de lucru tipărite în loc de cele digitale, dacă este necesar.

Lista instrumentelor digitale utilizate:

- Kahoot / Quizizz – Quiz: <https://kahoot.com>; <https://quizizz.com>
- YouTube – Videoclipuri educaționale: Youtube.com
- Miro – Hartă colaborativă digitală: <https://miro.com/education>

Evaluare:

- Observarea profesorului folosind o listă de verificare: participare, înțelegere, lucru în echipă.
- Claritatea și relevanța hărții de grup.
- Contribuții în timpul prezentărilor.
- Fișă opțională de reflecție pentru elevi: „Ce am învățat astăzi?”



Lecția 2 Explorarea tehnologiilor inteligente de gestionare a deșeurilor: de la senzori la aplicații

Obiectiv:

- Să familiarizeze elevii cu inovațiile digitale din domeniul gestionării inteligente a deșeurilor și să le permită să analizeze modul în care aceste tehnologii abordează provocări specifice legate de deșeuri prin utilizarea senzorilor, a aplicațiilor, a automatizării și a instrumentelor de inteligență artificială.

Durată: 50-60 de minute

Materiale didactice:

- Laptopuri sau tablete conectate la internet (1 per grup)
- Google Slides SAU Canva (pentru realizarea afișelor)



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



- Padlet (pentru încălzire și prezentare în grup)
- YouTube (pentru videoclipuri scurte de demonstrație a tehnologiilor inteligente)
- Fișier sau folder Google Slides pregătit în prealabil, conținând 6–8 diapozitive despre tehnologii inteligente de gestionare a deșeurilor (distribuit de profesor)
- „Întrebări de comparare a tehnologiilor” (fișă de lucru digitală sau încorporată în diapozitiv)

Descriere:

Profesorii vor introduce lecția cu o încălzire digitală pe Padlet, unde elevii răspund la întrebarea „Ce face ca o soluție de gestionare a deșeurilor să fie inteligentă?” postând cuvinte, emoji-uri sau exemple. Acest lucru încurajează brainstorming-ul și activează cunoștințele anterioare.

Elevii vor lucra apoi în grupuri pentru a explora și compara două tehnologii inteligente de gestionare a deșeurilor, cum ar fi coșurile de gunoi echipate cu senzori, sistemele de sortare bazate pe inteligență artificială, aplicațiile de compostare sau platformele de reciclare gamificate. Folosind instrumente digitale partajate, precum Google Slides sau Canva, fiecare grup va crea un poster care descrie tehnologiile alocate, explică modul în care funcționează și face o recomandare pentru utilizarea în școală.

Activitatea pune accentul pe colaborarea digitală, analiza tehnologică și gândirea critică cu privire la modul în care instrumentele digitale susțin sustenabilitatea.

Ghid metodologic:

Pasul 1. Activitate de încălzire (5–7 minute): „Ce face ca o soluție de gestionare a deșeurilor să fie inteligentă?” (folosind Padlet)

- Deschideți panoul Padlet și denumiți-l: „Ce face ca o soluție pentru gestionarea deșeurilor să fie inteligentă?”
- Rugați elevii să posteze o idee, un emoji sau un exemplu.
- Ei pot scrie lucruri precum:
„Trimite alerte când este plin”,
„Poate sorta plasticul de resturile alimentare”, „Folosește panouri solare”.
- Această activitate rapidă activează cunoștințele anterioare ale elevilor și introduce conceptul de tehnologie în gestionarea deșeurilor.

Pasul 2. Explorați soluțiile inteligente de gestionare a deșeurilor (15–20 minute): vizită digitală la galerie în grupuri



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



- Pregătiți o prezentare Google Slides (sau un dosar Google Drive) cu 6–8 diapozitive, fiecare reprezentând o soluție inteligentă de gestionare a deșeurilor.

Fiecare diapozitiv trebuie să conțină:

Un titlu (de exemplu, „Coș de gunoi inteligent cu senzori”)

O fotografie sau o pictogramă

Un scurt paragraf descriptiv (vezi exemplele de mai jos)

Un videoclip sau o animație de 1–2 minute (YouTube sau încorporat) — opțional, dar util

- Formați grupuri (3–4 elevi per grup). Fiecare grup selectează sau i se atribuie 2 tehnologii inteligente de gestionare a deșeurilor pe care să le exploreze.
- Partajați cu elevii „Șablonul de comparare a tehnologiilor inteligente” prin Google Slides sau Canva.

Tehnologii inteligente de gestionare a deșeurilor (cu descrieri detaliate):

- Puteți copia/lipi aceste informații direct în prezentarea dvs. sau în foaia de lucru digitală:

1. Coșuri de gunoi inteligente cu senzori de nivel

Aceste coșuri sunt echipate cu senzori cu ultrasunete sau infraroșu care detectează cât de pline sunt. Când coșul atinge un anumit nivel, acesta trimite un semnal wireless către sistemele sau aplicațiile de gestionare a deșeurilor, semnalând că trebuie golit. Acest lucru ajută la reducerea depășirii capacității, la optimizarea rutelor de colectare și la reducerea emisiilor generate de camioanele de gunoi. Se întâlnesc frecvent în orașele inteligente, aeroporturi și universități.

Tehnologie digitală implicată: IoT (Internetul obiectelor), date în timp real, alerte prin aplicații mobile

2. Automate de reciclare

Acestea sunt aparate automate care acceptă ambalaje de băuturi uzate, precum sticle de plastic sau cutii de conserve. Atunci când utilizatorii introduc ambalajele, aparatul scanează codul de bare și oferă o recompensă digitală, cum ar fi un cod de reducere, puncte ecologice sau chiar o mică rambursare. Sistemul promovează reciclarea prin recompense pozitive.

Tehnologii digitale implicate: scanarea codurilor de bare, portofele digitale, sisteme de recompense

3. Aplicația ShareWaste

ShareWaste este o aplicație mobilă gratuită care pune în legătură persoanele care doresc să-și compostăm deșeurile organice cu persoanele care deja fac compost acasă, în școli sau în grădini comunitare. Utilizatorii pot găsi gazde locale de compost și își pot livra resturile alimentare în loc să le trimită la groapa de gunoi. Platforma utilizează GPS și o interfață de chat prietenoasă pentru a construi rețele locale de compost.

Tehnologie digitală implicată: cartografiere prin GPS, aplicație mobilă, conturi de utilizator

4. Robot de sortare a deșeurilor bazat pe IA

Aceste sisteme utilizează viziunea computerizată și învățarea automată pentru a scana obiectele de pe o bandă transportoare și a le sorta corect — materiale plastice, hârtie, metale sau deșeuri menajere. Această tehnologie reduce erorile umane și contaminarea în instalațiile de reciclare. Unele modele folosesc brațe robotizate, altele folosesc jeturi de aer pentru a separa obiectele.

Tehnologii digitale implicate: inteligență artificială, viziune artificială, robotică

5. Unități inteligente de compostare (interioare sau exterioare)

Mașinile compacte de compostare utilizează acum senzori digitali pentru a monitoriza temperatura, umiditatea și oxigenul. Unele se conectează chiar la o aplicație de telefon pentru a notifica utilizatorii când trebuie să amestece, să adauge materiale maro/verzi sau să recolteze compostul finit. Acestea accelerează descompunerea și ajută utilizatorii să-și monitorizeze impactul ecologic.

Tehnologie digitală implicată: Senzori, integrare cu aplicații, cronometre

6. Aplicație de reciclare gamificată

Aceste aplicații fac reciclarea distractivă și competitivă. Elevii pot scana coșurile de gunoi sau sorta obiectele, câștiga puncte, insigne sau urca în clasamente. Unele districte școlare utilizează aceste aplicații pentru a urmări care clase reciclează cel mai bine și le recompensează lunar. Aplicațiile pot include, de asemenea, chestionare, provocări ecologice zilnice și urmărirea progresului în timp real.

Tehnologie digitală implicată: scanarea codurilor QR, funcții de gamificare, clasamente

Sarcina elevilor:

- Accesați sau deschideți prezentarea/dosarul cu opțiuni de tehnologie inteligentă.
- În cadrul grupului, alocați 2 tehnologii pentru analiză.
- Deschideți diapozitivul „Comparație tehnologii inteligente” și răspundeți la următoarele întrebări:

1. Care este scopul acestei tehnologii?
2. Ce componente digitale utilizează (senzor, aplicație, cameră foto etc.)?
3. Care este unul dintre punctele forte?
4. Care este una dintre limitările sale?
5. Ar funcționa aceasta în școala noastră? De ce sau de ce nu?



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



Pasul 3. Creați un poster digital (15 minute): Proiectați un poster cu recomandări (Canva sau Google Slides)

- Distribuți un șablon Canva sau un fișier Google Slides intitulat „Poster despre tehnologii inteligente de gestionare a deșeurilor – Lucru în grup”

- Fiecare grup realizează 1 diapozitiv/poster care include: *Numele*

și imaginea celor 2 tehnologii studiate Simboluri/pictograme

pentru avantaje și dezavantaje

O „evaluare cu stele” (din 5)

Recomandarea lor principală pentru școala voastră

O propoziție de genul: „Recomandăm instalarea de coșuri de gunoi inteligente cu senzori în cantină, deoarece acestea reduc supraîncărcarea și ajută la planificarea programelor de colectare.”

Pasul 4. Partajare și reflecție (10–15 minute)

- Creați un nou panou Padlet intitulat: „Care tehnologie este cea mai potrivită pentru școli?”
- Fiecare grup publică o captură de ecran a afișului său și îl prezintă pe scurt.
- Elevii trebuie să voteze pentru cea mai creativă soluție sau pentru tehnologia pe care și-ar dori-o în școala lor.

Recomandare pentru elevii cu nevoi speciale:

- Folosiți instrumente de feedback audio (de exemplu, Flip sau notele vocale din Slides).
- Oferiți șabloane simplificate cu începuturi de propoziții.
- Permiteți utilizarea pictogramelor sau a emojiilor în locul textului.
- Desemnați colegi care să ofere asistență tehnică în cadrul grupurilor.
- Oferiți opțiuni prestabilite de soluții inteligente pe care să se concentreze.

Lista instrumentelor digitale utilizate:

- Padlet - Activitate de încălzire și forum de feedback între colegi: <https://padlet.com>



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



- Google Slides - Grup de - șablon șablon, poster poster :
<https://slides.google.com>
- Canva - Instrument alternativ pentru crearea de postere digitale atractive: <https://www.canva.com>
- YouTube - Vizionarea videoclipurilor demonstrative de 1–2 minute pentru fiecare tehnologie inteligentă:
<https://www.youtube.com>
- Google Docs (opțional) - Găzduirea descrierilor tehnologiilor, a instrucțiunilor de activitate sau a fișelor de lucru:
<https://docs.google.com>
- Google Drive (opțional) - Dosar partajat pentru diapozitive de caz, șabloane și accesul echipei:
<https://drive.google.com>.

Evaluare:

- Participarea la lucrul în grup, înțelegerea tehnologiilor inteligente și colaborarea cu membrii echipei.
- Posterul include două soluții inteligente pentru gestionarea deșeurilor, explicații clare, elemente vizuale și o recomandare motivată pentru contextul școlar.
- Fiecare elev a împărtășit puncte cheie despre tehnologiile care i-au fost atribuite și a răspuns la cel puțin o întrebare sau un comentariu din partea colegilor.



Lecția 3 - Reimaginează coșul de gunoi: Inventarea viitorului deșeurilor

Obiectiv:

- Să le ofere elevilor posibilitatea de a-și pune în practică cunoștințele despre gestionarea inteligentă a deșeurilor prin conceperea unei soluții creative, bazate pe tehnologie, la o problemă reală legată de deșeuri, folosind instrumente digitale.

Durată: 55-60 de minute

Materiale didactice:

- Dispozitive conectate la internet (tabletă/laptop)
- Padlet (pentru exerciții de încălzire de tip brainstorming)
- „Șablon de planificare a inovației” (Google Slides sau Docs)



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



- Opțional: exemple de postere digitale pentru inspirație
- Bibliotecă de pictograme/imagini (prin Canva sau Google Images)

Descriere:

Profesorii introduc lecția cu o activitate de încălzire pe Padlet pentru a stimula creativitatea și a face legătura cu cunoștințele anterioare ale elevilor despre soluții digitale pentru deșeuri.

Elevii lucrează în grupuri mici pentru a identifica o problemă reală legată de deșeuri în școala sau comunitatea lor și apoi proiectează propria soluție digitală inteligentă pentru deșeuri, care ar putea fi un coș de gunoi inteligent, o aplicație, un robot sau o platformă. Lecția se încheie cu prezentări scurte ale fiecărei invenții, urmate de vot digital opțional sau feedback.

Linii directoare metodologice:

Pasul 1. Încălzire – „Dacă ai putea reinventa coșul de gunoi...” (5–7 minute)

- Deschideți un Jamboard sau un Padlet intitulat „Dacă ai putea reinventa coșul de gunoi... ce ar face acesta?”
- Rugați elevii să posteze:

O caracteristică (de exemplu, „îți vorbește când arunci ceva greșit”)

Un emoji

O idee de propoziție (de exemplu, „Coșul meu de gunoi scanează gunoiul și îți evaluează comportamentul ecologic”)

- Sugestii de întrebări pe care să le puneți cu

voce tare: *Ce ar face un coș de gunoi dacă ar fi*

inteligent? Ar putea folosi IA, senzori sau

aplicații?

Ar putea să-ți monitorizeze comportamentul sau să ofere recompense?

Pasul 2. Brainstorming – Identificarea unei probleme legate de deșeuri (10–15 minute)

- Împărțiți clasa în grupuri de 4–5 elevi.
- Oferiți fiecărui grup acces la *Șablonul de planificare a inovației* (o prezentare Google Slide cu întrebări ghidate).
- Fiecare grup discută și răspunde la următoarele întrebări:

Care este o problemă legată de deșeuri pe care o observăm în școala sau comunitatea noastră?

Cine este afectat de această problemă?

Care sunt cauzele ei?

Ce tip de soluție digitală (coș de gunoi, aplicație, dispozitiv de urmărire etc.) ar putea ajuta?

- Exemple de răspunsuri ale elevilor:

Problemă: Elevii aruncă hârtia în coșul pentru resturi alimentare

Soluție: Un coș de gunoi cu o cameră și un ecran pe care scrie „Oops, coșul greșit!”

Tehnologie: Cameră, difuzor, afișaj cu feedback în timp real

- Sfat pentru profesori: Încurajați elevii să se gândească unde văd deșeuri: cantină, holuri, curtea școlii, evenimente.

Pasul 3. Creați un poster digital/prototip (20–25 de minute)

- Cereți fiecărui grup să creeze un poster digital dintr-un singur slide folosind Canva sau Google Slides.

- Diapozitivul trebuie să includă:

Numele invenției (de exemplu, „SmartBin 3000”) Aspect vizual

(utilizați pictograme, schițe sau imagini) Slogan sau deviză (de exemplu, „Sortează inteligent, risipește mai puțin”)

Instrumentele tehnologice utilizate (de exemplu, „Utilizează senzori de mișcare + conexiune la aplicație”)

Cum funcționează (descriere scurtă: „Alertează personalul de întreținere când este plin și urmărește tipurile de deșeuri”) Cui ajută și de ce este util

- Exemple de soluții pe care elevii le-ar putea crea:

Un coș de gunoi inteligent care acceptă ambalaje alimentare și oferă credite digitale. O

aplicație de compostare la nivel de școală, cu mementouri și clasamente.

Un coș de gunoi vorbitor care te corectează când sortezi greșit.

Sfaturi pentru profesori:

- Prezentați un exemplu vizual pe proiector.
- Încurajați utilizarea Canva pentru șabloane și pictograme.
- Lăsați elevii să-și deseneze ideile și să le insereze sub formă de fotografie, dacă preferă.



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



Pasul 4. Prezentare și reflecție – Prezentare digitală + Votare (10–15 minute)

- Rugați fiecare grup să-și prezinte pe scurt prezentarea (2–3 minute). Rugați-i să explice:

Problema

Soluția digitală

Cum funcționează și ce instrumente utilizează De

ce ar ajuta școala.

- După prezentări, creați un Padlet sau un formular Google pentru votul clasei:

Cea mai creativă

Cea mai bună utilizare a tehnologiei

Cea mai ecologică.

- Opțional, rugați elevii să completeze următoarea reflecție: „Dacă invenția noastră ar deveni realitate, cum ar schimba sistemul de gestionare a deșeurilor din școala noastră?”

Recomandare pentru elevii cu nevoi speciale:

- Folosiți un șablon de planificare simplificat, cu fraze de început și suporturi vizuale.
- Permiteți elevilor să-și exprime ideile prin imagini, pictograme sau desene, în loc de text complet.
- Oferiți elevilor opțiunea de a-și înregistra explicația în loc să o prezinte în direct.
- Atribuiți roluri clare în cadrul grupului (de exemplu, designer, scriitor, prezentator) pe baza punctelor forte ale fiecărui elev.
- Oferiți îndrumări pas cu pas și liste de verificare pentru utilizarea instrumentelor digitale, cum ar fi Canva sau Google Slides.
- Acordați timp suplimentar sau împărțiți activitatea în două sesiuni mai mici, dacă este necesar.

Inventarul instrumentelor digitale utilizate:

- Padlet – Pentru activități de încălzire sau votul colegilor la finalul lecției. <https://padlet.com>
- Google Slides – Folosit pentru completarea șablonului de planificare a inovației și pentru proiectarea afișului digital final al grupului sau a prezentării: <https://slides.google.com>
- Canva – Platformă de design digital utilizată de elevi pentru a crea postere sau machete vizuale ale soluțiilor lor inteligente de gestionare a deșeurilor: <https://www.canva.com>
- Google Forms (opțional) – Utilizat pentru votul digital după prezentări (de exemplu, cea mai creativă idee, cea mai bună utilizare a tehnologiei): <https://forms.google.com>



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



Evaluare:

- Observarea de către profesor a activității de „ ” folosind o listă de verificare: participarea la brainstorming și proiectare, înțelegerea problemei și a soluției, precum și munca în echipă în timpul sarcinilor de grup.
- Claritatea și relevanța afișului de grup: proiectul digital prezintă în mod clar soluția inteligentă de gestionare a deșeurilor, include elemente vizuale și abordează o problemă reală legată de deșeuri.
- Contribuții în timpul prezentărilor: elevii își explică ideea, modul în care funcționează și ce instrumente digitale utilizează.
- Fișă opțională de reflecție pentru elevi: „Dacă soluția mea ar fi reală, cum ar schimba aceasta problema deșeurilor în școala sau comunitatea noastră?”

Modulul 5: Inovații în transportul ecologic

Obiective:

Obiective privind inovațiile în domeniul transportului ecologic Inovațiile în domeniul transportului ecologic vizează crearea unor sisteme de transport ecologice care să reducă emisiile, să îmbunătățească eficiența, să sporească accesibilitatea și să promoveze sănătatea publică și echitatea socială.

Obiective principale

Reducerea emisiilor din transport: Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și a poluării aerului prin sprijinirea vehiculelor cu emisii reduse și zero, a combustibililor alternativi și a surselor de energie mai curate în sectorul transporturilor.

Îmbunătățirea transportului public: Îmbunătățirea acoperirii, eficienței și fiabilității transportului public pentru a încuraja utilizarea acestuia în detrimentul vehiculelor private, ceea ce va duce la reducerea congestiei și a emisiilor globale

Dezvoltarea infrastructurii durabile: Investirea în stații de încărcare a vehiculelor electrice, piste pentru biciclete, căi de acces prietenoase pentru pietoni și platforme de mobilitate inteligentă pentru a facilita și a sprijini opțiunile de mobilitate durabilă

Promovarea transportului activ: încurajarea mersului pe jos, a mersului cu bicicleta și a altor forme de deplasare nemotorizate prin infrastructură îmbunătățită și programe de sensibilizare, contribuind la comunități mai sănătoase și la reducerea utilizării combustibililor fosili.

Creșterea echității în transport: Asigurarea faptului că sistemele de transport ecologice sunt accesibile și la prețuri rezonabile pentru toți, inclusiv pentru comunitățile cu venituri mici și defavorizate, pentru a îmbunătăți mobilitatea și oportunitățile economice.

Obiective de sustenabilitate mai ample

Sprijinirea creșterii economice și a creării de locuri de muncă: Promovarea de noi industrii și oportunități de angajare în sectoarele de transport ecologic, cum ar fi producția de vehicule electrice, dezvoltarea infrastructurii și serviciile de transport public

Inovare prin tehnologii noi: Promovarea adoptării mobilității inteligente, a logisticii eficiente, a vehiculelor electrice și pe hidrogen, precum și a combustibililor sintetici, pentru a spori în mod continuu sustenabilitatea transporturilor

Reducerea consumului de resurse și a poluării: Utilizarea resurselor regenerabile, optimizarea logisticii și susținerea sistemelor eficiente din punct de vedere al utilizării resurselor pentru a minimiza amprenta de mediu a transporturilor.

Promovarea implicării și conștientizării comunității: Implicarea comunităților în planificarea și adoptarea transportului durabil; îmbunătățirea înțelegerii publice pentru a maximiza participarea și beneficiile.

Influențarea politicilor și reglementărilor: Elaborarea de politici, stimulente și reglementări de sprijin pentru a încuraja practicile și investițiile în transportul durabil.

Rezultate

- Reducerea semnificativă a emisiilor de gaze cu efect de seră (de exemplu, o reducere țintită de 30% în 5 ani)
- Creșterea numărului de pasageri în transportul public și reducerea congestiei rutiere - Rețele stabilite de stații de încărcare pentru vehiculele electrice, piste pentru biciclete și trasee pietonale - Creșterea numărului de locuri de muncă în sectoarele de mobilitate ecologică și economii mai ecologice.
- Inovațiile în domeniul transportului ecologic transformă mobilitatea și logistica pentru a reduce impactul asupra mediului și a promova sustenabilitatea.

Printre progresele cheie se numără:

1. Vehiculele electrice (VE) - VE elimină emisiile de la țeava de eșapament și reduc poluarea aerului. Progresele în tehnologia bateriilor au îmbunătățit autonomia și timpul de încărcare, companii precum Tesla și Volvo fiind lideri în dezvoltarea camioanelor electrice pentru logistică.

2. Pile de combustie cu hidrogen – Vehiculele alimentate cu hidrogen oferă soluții cu emisii zero, în special pentru transportul greu. Companii precum Toyota și Nikola sunt pionieri în domeniul camioanelor cu pile de combustie cu hidrogen, care emit doar vapori de apă și au timpi de realimentare mai rapizi decât vehiculele electrice.

3. Mobilitate partajată - Serviciile de biciclete partajate, scuterele electrice și serviciile de transport la cerere completează transportul public, reducând utilizarea mașinilor private și emisiile.

4. Vehicule autonome (AV) - Vehiculele autonome optimizează rutele, îmbunătățesc siguranța și reduc costurile operaționale. Se dezvoltă camioane electrice autonome pentru a spori eficiența livrărilor.

5. Biocombustibili - Biocombustibilii regenerabili obținuți din materiale organice, cum ar fi algele, reduc emisiile de gaze cu efect de seră în comparație cu combustibilii fosili.

6. Soluții de mobilitate inteligentă - Tehnologii precum gestionarea traficului în timp real, platformele multimodale și sistemele bazate pe IoT optimizează rețelele de transport, reducând congestia și emisiile.

7. Infrastructura pentru biciclete - Orașe precum Copenhaga au investit în autostrăzi pentru biciclete pentru a promova mersul cu bicicleta, reducând dependența de transportul motorizat și îmbunătățind calitatea aerului.

Aceste inovații susțin în mod colectiv tranziția către sisteme de transport durabile la nivel global.

Rezultate ale învățării:

Rezultate ale învățării pentru inovații în transportul ecologic Rezultatele învățării pentru inovații în transportul ecologic se concentrează pe dotarea cursanților cu cunoștințele, abilitățile și atitudinile necesare pentru a promova, proiecta și implementa soluții de mobilitate durabilă care să aducă beneficii societății și mediului

Rezultate cheie ale învățării

Înțelegerea impactului asupra mediului: Cursanții vor fi capabili să explice modul în care mijloacele de transport convenționale contribuie la schimbările climatice și cum inovațiile ecologice reduc emisiile de gaze cu efect de seră și poluarea aerului

Analiza soluțiilor durabile: Cursanții vor analiza diverse soluții de transport ecologic — inclusiv vehiculele electrice, progresele în transportul public și mobilitatea partajată — și vor evalua beneficiile lor de mediu, sociale și economice

Promovarea implicării comunității: Cursanții vor dezvolta strategii pentru a implica comunitățile în inițiative de transport durabil, cu scopul de a îmbunătăți conștientizarea publicului, de a crește numărul de pasageri și de a spori echitatea în accesul la transport

Competențe practice și aplicare – Proiectarea și promovarea infrastructurii: Cursanții vor dobândi capacitatea de a propune, planifica și promova noi infrastructuri de transport (de exemplu, piste pentru biciclete, stații de încărcare a vehiculelor electrice, căi pietonale) în mediul urban și regional.

Implementarea practicilor ecologice: Cursanții vor fi capabili să recomande și să implementeze practici (cum ar fi derularea de proiecte-pilot de succes pentru autobuze electrice, programe de partajare a bicicletelor și sisteme de partajare a mașinilor) care încurajează adoptarea pe scară mai largă a tehnologiilor de transport ecologice.

Cunoștințe de politică: Cursanții vor înțelege politicile și cadrele de reglementare relevante și vor putea articula importanța politicilor de sprijin și a stimulentelelor pentru promovarea transportului ecologic.

Rezultate măsurabile

Capacitatea de a evalua și comunica reducerile emisiilor de gaze cu efect de seră legate de proiectele de transport ecologic.

Planificarea și participarea la campanii de sensibilizare a publicului care conduc la o creștere măsurabilă a nivelului de informare al comunității și la adoptarea unor comportamente durabile.

Implicarea în parteneriate și proiecte de colaborare care stimulează adoptarea și replicarea modelelor de transport ecologic.

Impacturi mai ample

Promovarea recunoașterii inovației: Cursanții vor identifica și promova tehnologii inovatoare de transport și vor evalua potențialul acestora de extindere și replicare.

Conștientizare economică și socială: Cursanții vor recunoaște rolul inovației în transportul ecologic în crearea de locuri de muncă, susținerea creșterii economice și promovarea incluziunii sociale.

Aceste rezultate ale învățării asigură faptul că participanții sunt pregătiți nu numai să înțeleagă și să analizeze sistemele de transport ecologic, ci și să conducă și să promoveze mobilitatea durabilă bazată pe inovare în contexte reale.

Exemplu: În Suedia, resturile de la cina de ieri alimentează deplasările de mâine. Printr-un sistem avansat de reciclare, țara transformă deșeurile alimentare provenite din gospodării, restaurante și supermarketuri în gaz natural biocomprimat (bio-GNC) – un combustibil curat și regenerabil care alimentează autobuzele publice din orașe. Este un ciclu genial în care resturile nu putrezesc pur și simplu – ele circulă.

Procesul începe cu colectarea deșeurilor alimentare menajere, unde resturile sunt separate și trimise la instalații de biogaz. Acolo, deșeurile sunt supuse digestiei anaerobe — un proces în care microbii le descompun în rezervoare fără oxigen, producând gaz bogat în metan. Acest biogaz este apoi purificat, comprimat și pompat în autobuze ca combustibil, reducând dependența de combustibilii fosili și diminuând drastic emisiile urbane.

Orașe suedeze precum Linköping au devenit modele pentru acest sistem circular. Autobuzele de acolo funcționează aproape în totalitate cu bio-GNC obținut din deșeuri alimentare, contribuind la un aer mai curat și la străzi mai liniștite. Aceeași tehnologie este utilizată pentru alimentarea camioanelor de gunoi și a taxiurilor, transformând colectarea deșeurilor într-o sursă de energie în sine.

Această inovație este mai mult decât un simplu transport ecologic – este o mentalitate. Abordarea Suediei arată cum deșeurile de zi cu zi pot deveni o resursă atunci când sunt combinate cu infrastructura potrivită și cooperarea publică. Ea conectează bucătăriile de străzile orașului, transformând gunoiul în mijloc de transport – și resturile alimentare în mișcare.

Metodologia pentru inovații în transportul ecologic

Metodologia pentru inovațiile în domeniul transportului ecologic implică o abordare structurată, în mai multe etape, concepută pentru a integra sustenabilitatea, tehnologia, politicile și nevoile comunității în

soluții eficiente de mobilitate. Să ofere sprijin și resurse cadrelor didactice și formatorilor pentru a dezvolta în continuare metodologia proiectului și competențele menite să îmbunătățească competențele digitale și alfabetizarea ecologică a elevilor. Să faciliteze implementarea metodologiei proiectului și a competențelor de alfabetizare ecologică în mediul educațional, asigurând integrarea eficientă a acestora în practicile didactice. Să pună la dispoziția cadrelor didactice și a formatorilor instrumentele și materialele necesare pentru a-i îndruma pe elevi în dobândirea competențelor digitale și a competențelor de alfabetizare ecologică.

Evaluarea eficacității strategiilor și resurselor implementate în îmbunătățirea competențelor digitale ale elevilor, a alfabetizării ecologice și a capacității de a genera soluții la provocările de mediu.

SABA va ghida elevii în explorarea opțiunilor de transport ecologice și îi va inspira să conceapă soluții inovatoare pentru mobilitatea durabilă.

Elevii vor examina impactul asupra mediului al sistemelor de transport și vor explora alternative de transport ecologice.

Pași metodologici cheie

Definirea întrebărilor și obiectivelor de cercetare: Determinați în mod clar provocările de sustenabilitate care trebuie abordate, cum ar fi reducerea emisiilor, creșterea accesului multimodal sau îmbunătățirea fluxului de trafic.

Proiectarea studiului sau a inițiativei: Selectați cadrele adecvate (de exemplu, campus, oraș, regiune), definiți implicarea părților interesate și stabiliți obiective pentru rezultatele de mediu, economice și sociale.

Analiza literaturii de specialitate și compararea cu standardele de referință: Analiza celor mai bune practici și inovații existente la nivel global pentru a fundamenta adaptarea la nivel local (de exemplu, adoptarea vehiculelor electrice în Norvegia sau infrastructura pentru biciclete din Țările de Jos).

Colectarea datelor empirice și analiza conținutului: Colectarea datelor din lumea reală, aplicarea cadrelor de codificare, analiza performanței sistemului, a acceptării de către public și a impactului tehnologic.

Integrarea inovațiilor

Adoptarea sistemelor multimodale și integrate: Implementarea sistemelor unificate de ticketing, a nodurilor intermodale, a soluțiilor de date în timp real și a conexiunilor fluide între moduri de transport (autobuze, trenuri, biciclete, navete).

Utilizarea tehnologiei și a sistemelor inteligente: Integrarea platformelor digitale (IoT, AI, big data), a soluțiilor de mobilitate inteligentă, a rutelor ecologice și a sistemelor inteligente de gestionare a traficului pentru a optimiza fluxul și a reduce emisiile.

Implementarea sprijinului politic și de reglementare: Sprijinirea progreselor tehnice prin adoptarea de politici, reglementări și stimulente (de exemplu, subvenții pentru vehicule electrice, standarde de emisii, sprijin pentru piste de biciclete).

Evaluare și sinteză

Sinteza concluziilor și recomandărilor: Elaborarea unui cadru conceptual sau a unui model care să conecteze lecțiile învățate, cele mai bune practici și datele empirice pentru a ghida implementarea practică.

Monitorizare, evaluare și scalare: Măsurarea continuă a impactului asupra emisiilor, ponderii modurilor de transport, eficienței costurilor și satisfacției utilizatorilor; iterarea pe baza feedback-ului și extinderea modelelor de succes. Această metodologie cuprinzătoare asigură echilibrul între inovarea tehnologică și politici, incluziune și practicabilitate în lumea reală pentru promovarea transportului ecologic.

Durată: 3 ore

Referințe:

<https://sustainabilitymag.com/top10/top-10-green-transport-solutions>

<https://www.fundsformgos.org/proposals/sample-proposal-on-green-transportation-innovations-driving-towards-a-sustainable-future/>

<https://www.oecd.org/en/blogs/2025/05/what-drives-green-innovations-in-energy-transport-and-industry.html>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666188825001534>

<https://www.emerald.com/jilt/article/23/1/7/1273764/Navigating-green-transport-model-de-sustenabilitate>

<https://www.benthamdirect.com/content/books/9789815305548.chapter-11?crawler=true&mimetype=application%2Fpdf>

<https://www.scribd.com/document/541243311/Objectives-of-sustainable-transportation>

<http://sdgs.un.org/topics/sustainable-transport>

<https://www.fundsformgos.org/proposals/sample-proposal-on-green-transportation-innovations-driving-towards-a-sustainable-future/>, <https://www.sustainablebusinessstoolkit.com/the-future-of-sustainable-transportation/>

<https://instituteofsustainabilitystudies.com/insights/lexicon/green-technologies-innovations-opportunities-challenges/>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048733306002101>

<https://www.oecd.org/en/blogs/2025/05/what-drives-green-innovations-in-energy-transport-and-industry.html>

<https://www.emerald.com/jilt/article/23/1/7/1273764/Navigating-green-transport-sustainability-model>,

https://www.cedefop.europa.eu/files/3069_en.pdf

<https://ageconsearch.umn.edu/record/355432/files/GREEN%20TRANSPORTATION.pdf>

<https://sustainabilitymag.com/top10/top-10-green-transport-solutions> <https://www.greencitytimes.com/sustainable-transport-innovations/> <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1361920925000616>



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



<https://www.emerald.com/jilt/article/23/1/7/1273764/Navigating-green-transport-sustainability-model>
<https://www.oecd.org/en/blogs/2025/05/what-drives-green-innovations-in-energy-transport-and-industry.html>



Planuri de lecție

Lecția 1

Explorarea opțiunilor de transport ecologice

Opțiunile de transport ecologice sunt esențiale pentru reducerea impactului asupra mediului și promovarea sustenabilității.

Obiectiv:

Iată principalele alternative:

1. Vehicule electrice (VE) - VE funcționează cu energie electrică, reducând semnificativ emisiile de gaze cu efect de seră și poluarea aerului. - Acestea sunt din ce în ce mai accesibile datorită progreselor înregistrate în tehnologia bateriilor și în infrastructura de încărcare.
2. Transportul public - Autobuzele, tramvaiele, metrourele și trenurile transportă eficient un număr mare de persoane, reducând congestia traficului și emisiile de carbon. - Multe sisteme încorporează acum tehnologii mai curate, cum ar fi vehiculele electrice sau hibride.
3. Ciclismul și programele de bike-sharing - Ciclismul este un mijloc de transport cu emisii zero care promovează sănătatea fizică. - Programele de bike-sharing oferă acces convenabil la biciclete, reducând dependența de mașini pentru deplasările scurte.
4. Scuterele electrice - Compacte și alimentate cu baterii, scuterele electrice sunt ideale pentru deplasările urbane scurte, reducând la minimum emisiile și aglomerația din trafic.
5. Carpooling - Împărțirea călătoriilor reduce numărul de vehicule pe șosea, diminuând emisiile și economisind costuri.
6. Mersul pe jos și planificarea urbană - Orașele prietenoase cu pietonii, dotate cu trasee dedicate pietonilor, reduc dependența de mașină. - Planificarea urbană durabilă integrează spațiile verzi și rețelele eficiente de transport public.

Adoptarea acestor opțiuni poate deschide calea către un viitor mai curat și mai verde.

Linii directe metodologice:

Prezentări și prelegeri interactive pentru a introduce și explica conceptele cheie într-un mod clar și accesibil.

Brainstorming în grup și elaborarea colaborativă a planurilor de lecție Utilizarea instrumentelor de IA (de exemplu, ChatGPT, Diffit, MagicSchool, Quizizz)

Care sunt avantajele utilizării vehiculelor electrice în transportul public

Beneficiile vehiculelor electrice în transportul public Vehiculele electrice (VE), în special autobuzele, oferă numeroase avantaje pentru sistemele de transport public:

1. **Reducerea emisiilor și îmbunătățirea calității aerului** – Vehiculele electrice nu produc emisii la țeava de eșapament, reducând semnificativ gazele cu efect de seră și poluanții nocivi. Acest lucru duce la un aer urban mai curat și la o scădere a problemelor de sănătate, cum ar fi bolile respiratorii.
2. **Costuri de exploatare mai mici** - Autobuzele electrice au costuri de întreținere mai mici datorită numărului redus de componente mecanice și cheltuielilor reduse cu combustibilul. Acest lucru le face mai rentabile pe termen lung în comparație cu autobuzele diesel.
3. **Funcționare mai silențioasă** - Vehiculele electrice funcționează cu un zgomot minim, reducând poluarea fonică urbană și oferind o experiență mai confortabilă pentru pasageri și rezidenți.
4. **Eficiență energetică îmbunătățită** - Motoarele electrice sunt extrem de eficiente din punct de vedere energetic, consumând cu aproximativ 50% mai puțină energie decât motoarele cu ardere internă, ceea ce reduce consumul total de energie în sistemele de transport.
5. **Accesibilitate îmbunătățită** - Autobuzele electrice pot fi proiectate cu caracteristici precum rampe, uși mai largi și interioare spațioase pentru a acomoda pasagerii cu dizabilități, cărucioare pentru copii sau bagaje.
6. **Dependență redusă de combustibilii fosili** - Vehiculele electrice pot fi alimentate cu surse de energie regenerabilă, promovând sustenabilitatea și reducând dependența de combustibilii fosili.

Aceste beneficii fac din vehiculele electrice o componentă esențială în realizarea mobilității urbane durabile, îmbunătățind în același timp sănătatea publică și rezultatele de mediu.

Durată: 60 min.

Materiale didactice: Schiță de prezentare/diapositive – PowerPoint, Google Slides sau Canva, un scurt test privind emisiile de CO₂, videoclipuri.

Descriere: Aproximativ 100 de participanți vor lua parte la această activitate pentru a explora opțiunile de transport ecologic. Pentru a comunica, a învăța, a munci și a se distra în mod responsabil în acest mediu, ei trebuie să-și dezvolte o gamă largă de competențe care să le permită să profite de beneficiile și oportunitățile transportului ecologic. Prezentări interactive și prelegeri pentru a introduce și explica conceptele cheie într-o manieră clară și accesibilă. Brainstorming în grup și crearea colaborativă a planurilor de lecție. Utilizarea instrumentelor de IA (de exemplu, ChatGPT, Diffit, MagicSchool, Quizizz) pentru dezvoltare și evaluare.



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



Linii directoare metodologice: (pas cu pas)

1. Prezentări interactive și prelegeri pentru a introduce și explica conceptele cheie într-o manieră clară și accesibilă.
2. Brainstorming în grup și elaborarea colaborativă a planurilor de lecție
3. Utilizarea instrumentelor de IA (de exemplu, ChatGPT, Diffit, MagicSchool, Quizizz) pentru dezvoltare și evaluare.

Recomandări pentru elevii cu nevoi speciale: (dacă există) - Nu

Inventarul instrumentelor digitale utilizate: laptopuri, computere de birou, tablete, telefoane mobile, YouTube și site-uri web menționate în referințe, precum și IA, utilizarea instrumentelor de IA (de exemplu, ChatGPT, Diffit, MagicSchool, Quizizz)

Evaluare: Adoptarea acestor opțiuni poate deschide calea către un viitor mai curat și mai ecologic. : Cursanții vor fi capabili să recomande și să pună în aplicare practici (cum ar fi derularea de proiecte-pilot de succes pentru autobuze electrice, programe de biciclete în comun și sisteme de car-sharing) care încurajează adoptarea pe scară mai largă a tehnologiilor de transport ecologice.



Lecția 2. Cum se compară biocombustibilii cu combustibilii fosili tradiționali în ceea ce privește impactul asupra mediului?

Biocombustibilii și combustibilii fosili diferă semnificativ în ceea ce privește impactul asupra mediului, existând atât avantaje, cât și provocări asociate biocombustibililor:

Avantajele biocombustibililor

1. **Emisii mai scăzute de gaze cu efect de seră (GES):** - Biocombustibilii au, în general, o amprentă de carbon mai mică în comparație cu combustibilii fosili, deoarece plantele utilizate ca materie primă absorb CO₂ în timpul creșterii, compensând parțial emisiile rezultate din ardere.

- Biocombustibilii de a doua generație (din biomasă nealimentară) realizează reduceri mai mari de GES decât biocombustibilii de prima generație, cu condiția să nu aibă loc schimbări semnificative în utilizarea terenurilor.

2. **Reducerea poluanților atmosferici:** - Biocombustibilii produc mai puține particule, dioxid de sulf și substanțe toxice în atmosferă în comparație cu combustibilii fosili, îmbunătățind calitatea aerului.

3. **Resurse regenerabile:** - Spre deosebire de combustibilii fosili, biocombustibilii sunt derivați din surse regenerabile, cum ar fi culturile, biomasa reziduală sau algele.

Provocările biocombustibililor

1. **Schimbarea destinației terenurilor (LUC):** - Transformarea pădurilor sau a pășunilor în câmpuri pentru culturi destinate producției de biocombustibili poate genera emisii substanțiale de CO₂, ceea ce ar putea anula beneficiile în materie de emisii de gaze cu efect de seră.

2. **Intensitatea resurselor:** - Producția de biocombustibili poate necesita un consum ridicat de energie (de exemplu, îngrășăminte, apă), ceea ce poate reduce beneficiile lor globale pentru mediu.

3. **Pierderea biodiversității:** - Cultivarea pe scară largă a plantelor pentru biocombustibili poate amenința ecosistemele și biodiversitatea.

4. **Performanțe mixte:** - Biocombustibilii de prima generație nu reușesc adesea să îndeplinească obiectivele stricte de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră, în timp ce biocombustibilii de a treia generație (de exemplu, pe bază de alge) nu sunt încă viabili din cauza emisiilor ridicate generate în timpul producției.

Concluzie – Deși biocombustibilii reprezintă o alternativă regenerabilă și cu emisii potențial mai reduse față de combustibilii fosili, beneficiile lor pentru mediu depind de aprovizionarea durabilă cu materii prime, de practicile de producție și de evitarea modificărilor semnificative ale destinației terenurilor.



Cum influențează diferitele materii prime pentru biocombustibili amprenta lor asupra mediului?

Diferitele materii prime pentru biocombustibili au amprente ecologice variate, influențate de factori precum emisiile de gaze cu efect de seră (GES), schimbarea destinației terenurilor (LUC), impactul asupra biodiversității și utilizarea resurselor. Iată o prezentare detaliată:

1. Materii prime de prima generație

Culturi alimentare (de exemplu, porumb, trestie de zahăr, ulei de palmier):

- Emisii de GES: Etanolul din trestie de zahăr realizează reduceri semnificative ale emisiilor de GES datorită randamentelor ridicate și creditelor pentru coproduse, dar alte culturi, precum porumbul și grâul, adesea nu ating țintele de reducere a emisiilor din cauza utilizării intensive a îngrășămintelor.
- Schimbarea destinației terenurilor: Extinderea culturilor precum uleiul de palmier și soia poate duce la defrișări și la drenarea turbăriilor, crescând semnificativ emisiile.
- Biodiversitate: Practicile agricole intensive și pierderea habitatelor cauzată de schimbarea destinației terenurilor amenință biodiversitatea.

2. Materii prime de a doua generație

Biomasă lignocelulozică (de exemplu, iarba-de-vânt, Miscanthus):

- Emisii de gaze cu efect de seră: cerințele reduse de îngrășăminte reduc emisiile de oxid de azot, iar culturile perene pot sechestra CO₂ în sol.
- Biodiversitate: aceste culturi pot spori biodiversitatea atunci când sunt cultivate pe terenuri degradate, dar pot dăuna ecosistemelor dacă sunt cultivate ca monoculturi.

3. Materii prime de a treia generație

Alge și lipide din deșeuri: - Emisii de GES: Biocombustibilii pe bază de alge au emisii ridicate de producție, dar evită impactul schimbării destinației terenurilor (LUC). Lipidele din deșeuri (de exemplu, uleiul de gătit uzat) au cea mai scăzută intensitate de carbon, deoarece reutilizează materiale existente.

- Utilizarea resurselor: Algele necesită un aport semnificativ de energie pentru cultivare, dar evită concurența cu culturile alimentare.

Concluzii cheie

- Materiile prime de prima generație se confruntă adesea cu probleme de sustenabilitate din cauza schimbărilor în utilizarea terenurilor (LUC) și a cerințelor ridicate de resurse.
- Materiile prime de a doua generație oferă rezultate mai bune din punct de vedere al mediului, cu mai puține resurse consumate și un impact mai redus asupra biodiversității.

- Materiile prime de a treia generație, precum lipidele reziduale, sunt cele mai durabile, reducând la minimum emisiile și evitând concurența pentru terenuri.

*

Care sunt beneficiile ecologice ale biocombustibililor de a doua generație

Biocombustibilii de a doua generație oferă mai multe beneficii de mediu în comparație cu biocombustibilii de prima generație și combustibilii fosili:

1. Emisii mai scăzute de gaze cu efect de seră

- Acestea reduc emisiile de gaze cu efect de seră cu până la 94% în comparație cu combustibilii fosili, atenuând semnificativ impactul schimbărilor climatice.

2. Evitarea conflictului dintre alimentație și combustibili

- Obținute din surse nealimentare, precum reziduurile agricole, culturile lemnoase și ierburile perene, acestea nu intră în concurență cu producția alimentară și reduc preocupările de natură etică.

3. Utilizarea durabilă a terenurilor

- Materiile prime de a doua generație pot fi cultivate pe terenuri marginale sau degradate, minimizând defrișările și conservând biodiversitatea.

4. Resurse regenerabile

- Aceste biocombustibili sunt produși din materiale regenerabile, asigurând o producție durabilă de energie în comparație cu combustibilii fosili finiti.

5. Eficiență energetică îmbunătățită

- Procesele de producție în mai multe etape sporesc producția de energie și reduc pierderile de carbon în timpul creării biocombustibililor.

Aceste beneficii fac din biocombustibilii de a doua generație o soluție promițătoare pentru reducerea amprentei ecologice a sectoarelor transporturilor și energiei.

Obiectiv: Deși biocombustibilii reprezintă o alternativă regenerabilă și cu emisii potențial mai reduse față de combustibilii fosili, beneficiile lor pentru mediu depind de aprovizionarea durabilă cu materii prime, de practicile de producție și de evitarea modificărilor semnificative ale destinației terenurilor.

Durată: 60 min. Ghiduri metodologice:

1. Prezentări interactive și prelegeri pentru a introduce și explica conceptele cheie într-un mod clar și accesibil.
2. Brainstorming în grup și elaborarea colaborativă a planurilor de lecție
3. Utilizarea instrumentelor de IA (de exemplu, ChatGPT, Diffit, MagicSchool, Quizizz) pentru dezvoltare și evaluare.

Materiale didactice: Prezentare/Schiță de diapozitive - PowerPoint, Google Slides sau Canva, teste scurte, videoclipuri.

Descriere: Aproximativ 100 de participanți vor lua parte la această activitate pentru a afla cum se compară biocombustibilii cu combustibilii fosili tradiționali în ceea ce privește impactul asupra mediului.

Pentru a comunica, învăța, lucra și se juca în mod responsabil în acest mediu, ei trebuie să dezvolte o gamă întreagă de competențe care le vor permite să profite de beneficiile și oportunitățile transportului ecologic.

Recomandări pentru elevii cu nevoi speciale: (dacă există) - Nu

Lista instrumentelor digitale utilizate: laptopuri, calculatoare de birou, tablete, telefoane mobile, YouTube și site-uri web menționate în bibliografie, utilizarea instrumentelor de inteligență artificială (de exemplu, ChatGPT, Diffit, MagicSchool, Quizizz)

Evaluare: Deși biocombustibilii oferă o alternativă regenerabilă și cu emisii potențial mai reduse la combustibilii fosili, beneficiile lor pentru mediu depind de aprovizionarea durabilă cu materii prime, de practicile de producție și de evitarea schimbărilor semnificative în utilizarea terenurilor. Procesele de producție în mai multe etape sporesc producția de energie și reduc pierderile de carbon în timpul creării biocombustibililor. Aceste beneficii fac din biocombustibilii de a doua generație o soluție promițătoare pentru reducerea amprentei ecologice a sectoarelor transporturilor și energiei.



Obiectivul lecției 3:

Care sunt principalele provocări în implementarea gemenilor digitali pentru planificarea urbană?



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



Implementarea gemenilor digitali în planificarea urbană se confruntă cu mai multe provocări cheie, clasificate în aspecte tehnice și non-tehnice:

Provocări tehnice

1. Integrarea și interoperabilitatea datelor:

- Integrarea sistemelor și a seturilor de date eterogene este complexă, interoperabilitatea semantică reprezentând un obstacol major.
- Problemele de standardizare împiedică compatibilitatea între instrumente și platforme.

2. **Cerințe ridicate privind datele:** - Gemeni digitali precisi necesită cantități uriașe de date în timp real de la dispozitive IoT, ceea ce necesită senzori avansați, putere de calcul și sisteme robuste de gestionare a datelor.

3. **Vizualizare și ușurința utilizării:** - Redarea fluentă și accesibilitatea platformei reprezintă o provocare, în special în cazul modelelor urbane la scară largă.

4. **Complexitatea sistemului:** - Pe măsură ce se integrează mai multe sisteme, complexitatea crește exponențial, complicând implementarea și întreținerea.

5. **Costuri:** - Investiția inițială ridicată pentru hardware, software și infrastructura cloud rămâne o barieră semnificativă.

Provocări non-tehnice

1. **Colaborarea părților interesate:** - Colaborarea eficientă între urbaniști, ingineri, arhitecți și specialiști în date este esențială, dar dificil de realizat.

2. **Preocupări legate de reglementare și confidențialitate:** - Reglementările neclare și problemele de confidențialitate legate de datele cu caracter personal împiedică adoptarea.



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



3. Conștientizare și valoare practică: - Înțelegerea limitată a urbanistilor cu privire la beneficiile și aplicațiile gemenilor digitali reduce interesul.

4. Modele de afaceri: - Incertitudinea privind rentabilitatea investiției și lipsa cazurilor de utilizare dovedite fac dificilă justificarea investițiilor. Abordarea acestor provocări necesită cadre standardizate, implicarea părților interesate, soluții rentabile și demonstrații clare ale valorii gemenilor digitali în planificarea urbană.



Cum sunt integrate pilele de combustie cu hidrogen în transportul public?

Pile de combustie cu hidrogen sunt integrate din ce în ce mai mult în sistemele de transport public pentru a oferi alternative cu emisii zero la vehiculele cu motor diesel.

Printre evoluțiile cheie se numără:

1. Autobuze pe hidrogen - Orașe precum Londra, Köln și Hamburg au introdus autobuze pe hidrogen, care emit doar vapori de apă și oferă un mijloc de transport silențios și curat pe distanțe lungi.

- Europa își extinde flota de la 370 de autobuze pe hidrogen la început la peste 2000 în 2025.

- Proiectele-pilot din America de Nord, precum Programul de autobuze cu emisii zero din California, testează autobuzele pe hidrogen în condiții diverse.

2. Trenurile pe hidrogen – Trenurile alimentate cu hidrogen, precum modelul Coradia iLint al companiei Alstom, sunt operaționale în Germania și în alte părți ale Europei, în special pe liniile neelectrificate.

- Aceste trenuri reduc dependența de motoarele diesel și demonstrează potențialul hidrogenului în transportul feroviar.

3. Dezvoltarea infrastructurii - Orașele investesc în stații de realimentare cu hidrogen și centre de producție, cum ar fi instalația de electroliză din Hamburg, pentru a sprijini adoptarea pe scară largă a acestei tehnologii. Pilele de combustie cu hidrogen transformă transportul public prin reducerea emisiilor, a poluării fonice și a dependenței de combustibili fosili.



Cum se compară autobuzele cu pile de combustie pe bază de hidrogen cu autobuzele electrice în ceea ce privește eficiența?

Autobuzele electrice cu baterii (BEB) sunt, în general, mai eficiente din punct de vedere energetic decât autobuzele cu pile de combustie cu hidrogen (HFCB). Iată o comparație:

Eficiența energetică – BEB-urile au o eficiență globală de 85-90 %, ceea ce înseamnă că păstrează cea mai mare parte a energiei consumate pentru propulsie. HFCB-urile au o eficiență de 60-70 %, deoarece se pierd pierderi de energie în timpul proceselor de producție și conversie a hidrogenului.

- Vehiculele BEB consumă mai puțină energie pe kilometru în comparație cu cele HFCB, ceea ce le face mai eficiente pentru traseele urbane.

Autonomie și realimentare - Vehiculele HFCB oferă de obicei o autonomie mai mare (peste 200 de mile) și timpi de realimentare mai rapizi (15 minute), ceea ce reprezintă un avantaj pentru rutele pe distanțe lungi sau zonele cu infrastructură de încărcare limitată.

- BEB-urile necesită timpi de încărcare mai lungi, dar se îmbunătățesc odată cu progresele înregistrate în tehnologia bateriilor.

Performanță sezonieră - HFCB-urile au performanțe mai bune în condiții meteorologice extreme, deoarece BEB-urile prezintă o variabilitate mai mare a consumului de energie în climatele reci.

Cost și infrastructură - BEB-urile sunt mai ieftine de operat și întreținut datorită sistemelor de stocare a energiei mai simple. HFCB-urile necesită o infrastructură specializată de realimentare, ceea ce poate crește costurile.

În timp ce BEB-urile excelează în eficiența energetică și rentabilitate, HFCB-urile sunt mai potrivite pentru autonomie extinsă și condiții operaționale dificile.

Linii directoare metodologice:

Explorarea opțiunilor de transport ecologice

Opțiunile de transport ecologice sunt esențiale pentru reducerea impactului asupra mediului și promovarea sustenabilității.

Iată principalele alternative:

1. Vehiculele electrice (EV)

- Vehiculele electrice funcționează pe bază de energie electrică, reducând semnificativ emisiile de gaze cu efect de seră și poluarea aerului.

- Acestea devin din ce în ce mai accesibile datorită progreselor înregistrate în domeniul tehnologiei bateriilor și al infrastructurii de încărcare.

2. Transportul public

- Autobuzele, tramvaiele, metrourele și trenurile transportă eficient un număr mare de persoane, reducând aglomerația din trafic și emisiile de carbon.

- Multe sisteme încorporează acum tehnologii mai curate, cum ar fi vehiculele electrice sau hibride.

3. Ciclismul și programele de bike-sharing

- Ciclismul este un mijloc de transport cu emisii zero care promovează sănătatea fizică.

- Programele de biciclete în comun oferă acces convenabil la biciclete, reducând dependența de mașini pentru deplasările scurte.

4. Scuterele electrice

- Compacte și alimentate cu baterii, scuterele electrice sunt ideale pentru deplasările urbane scurte, reducând la minimum emisiile și aglomerația din trafic.

5. Carpooling - Împărțirea călătoriilor reduce numărul de vehicule pe șosea, diminuând emisiile și economisind costuri.

6. Mersul pe jos și planificarea urbană - Orașele accesibile pietonilor, cu trasee dedicate pietonilor, reduc dependența de mașini.

- Planificarea urbană durabilă integrează spații verzi și rețele eficiente de transport public. Adoptarea acestor opțiuni poate deschide calea către un viitor mai curat și mai verde.



Concepeți soluții inovatoare pentru mobilitatea durabilă

Soluții inovatoare pentru mobilitate durabilă

Pentru a proiecta soluții inovatoare pentru mobilitatea durabilă, pot fi utilizate mai multe strategii și tehnologii:

Strategii cheie

- **Mobilitate electrică:** Promovarea vehiculelor electrice (EV), a bicicletelor electrice și a scuterelor electrice, susținută de o infrastructură extinsă de încărcare pentru a reduce emisiile.

- **Mobilitate partajată:** Implementarea sistemelor de car-sharing și bike-sharing pentru a optimiza utilizarea resurselor și a reduce congestia traficului.

- **Gestionarea inteligentă a traficului:** Utilizarea datelor în timp real și a sistemelor inteligente pentru a îmbunătăți fluxul de trafic, a minimiza congestia și a reduce emisiile.
- **Mobilitatea ca serviciu (MaaS):** Dezvoltarea de platforme digitale care integrează mai multe moduri de transport, permițând utilizatorilor planificarea și rezervarea fără probleme a călătoriilor.
- **Planuri de mobilitate corporativă:** Încurajarea opțiunilor de navetă durabile pentru angajați, cum ar fi flotele de vehicule electrice și programele de stimulare pentru alegeri mai ecologice.

Tehnologii inovatoare

- **Integrarea IoT:** Utilizarea dispozitivelor conectate pentru a optimiza sistemele de transport, cum ar fi navetele autonome sau bicicletele inteligente.
- **Certificare blockchain:** Asigurarea transparenței în sistemele de mobilitate, cum ar fi validarea impactului asupra mediului sau accesul în zonele cu emisii reduse.
- **Trenuri alimentate cu baterii:** Dezvoltarea de soluții feroviare electrificate pentru a reduce amprenta de carbon în transportul public.

Abordări colaborative

- **Implicarea părților interesate:** Implicați factorii de decizie, întreprinderile, cercetătorii și cetățenii în sesiuni de generare de idei pentru a crea împreună soluții de mobilitate.
- **Proiectare centrată pe utilizator:** Concentrați-vă pe nevoile tuturor utilizatorilor, inclusiv ale pietonilor și bicicliștilor, integrând feedback-ul acestora în procesele de dezvoltare.

Exemple de soluții inovatoare

1. **Lane Patrol:** Un instrument bazat pe date pentru îmbunătățirea siguranței infrastructurii pentru biciclete.
2. **Nemi:** Software care optimizează serviciile de transport public pentru eficiență și accesibilitate.
3. **Rideal:** O platformă care încurajează comportamentele de deplasare durabile prin intermediul unor recompense.

Aceste abordări vizează, în ansamblu, reducerea emisiilor, îmbunătățirea accesibilității și a calității vieții urbane, aliniindu-se în același timp la obiectivele globale de sustenabilitate.

Durată: 60 min.

Materiale didactice: Prezentare/Schiță de diapozitive – PowerPoint, Google Slides sau Canva, teste scurte, videoclipuri.

Descriere: Aproximativ 100 de participanți vor lua parte la această activitate pentru a explora soluții inovatoare pentru mobilitatea durabilă. Pentru a comunica, a învăța, a munci și a se distra în mod responsabil în acest mediu, ei trebuie să-și dezvolte o gamă întreagă de competențe care le vor permite să profite de beneficiile și oportunitățile transportului ecologic. Prezentări și prelegeri interactive pentru a introduce și explica conceptele-cheie într-o manieră clară și accesibilă.

și crearea colaborativă a planurilor de lecție. Utilizarea instrumentelor de IA (de exemplu, ChatGPT, Diffit, MagicSchool, Quizizz) pentru dezvoltare și evaluare.

Recomandări pentru elevii cu nevoi speciale: (dacă există) - Nu

Lista instrumentelor digitale utilizate: laptopuri, computere de birou, tablete, telefoane mobile, YouTube și site-uri web menționate în bibliografie. Utilizarea instrumentelor de inteligență artificială (de exemplu, ChatGPT, Diffit, MagicSchool, Quizizz)

Evaluare: Adoptarea acestor opțiuni poate deschide calea către un viitor mai curat și mai verde.

Vehicule electrice (VE): VE-urile sunt în prim-plan, înlocuind motoarele cu ardere internă cu motoare electrice pentru a elimina emisiile de la țeava de eșapament. Progresele în tehnologia bateriilor au crescut autonomia și au redus timpul de încărcare, făcând VE-urile practice pentru utilizarea zilnică. De exemplu, inovațiile Tesla au redus costurile și au stimulat adoptarea, vânzările globale de VE fiind estimate să ajungă la 34 de milioane până în 2030.

<https://metrobi.com/blog/benefits-of-green-transportation-to-your-business/>
<https://www.justvoltify.com/tpost/i23f74s811-a-guide-to-green-transport-and-sustainab>

Vehicule cu pile de combustie pe bază de hidrogen: Aceste vehicule transformă hidrogenul în energie electrică, emițând doar apă. Ele sunt deosebit de promițătoare pentru transportul greu, cum ar fi camioanele și autobuzele, datorită autonomiei mari și realimentării rapide. Infrastructura este încă în curs de dezvoltare, dar potențialul este semnificativ.

<https://www.greencitytimes.com/green-transportation-technology/>
<https://www.fluidtruck.com/blog/key-innovations-driving-the-future-of-eco-friendly-transportation>

Sisteme inteligente de transport (ITS): Semafoarele inteligente, senzorii și tehnologiile vehiculelor conectate optimizează fluxul de trafic, reducând timpii de staționare și emisiile. Vehiculele autonome, precum cele de la Waymo, sporesc și mai mult eficiența prin optimizarea rutelor și minimizarea congestiei.

<https://www.greencitytimes.com/green-transportation-technology/>
<https://metrobi.com/blog/benefits-of-green-transportation-to-your-business/>

Progrese în transportul public: Autobuzele electrice și hibride, alături de sistemele feroviare electrificate, precum trenurile alimentate cu energie verde din Țările de Jos, contribuie la reducerea emisiilor urbane. În 2023, 42 % din autobuzele urbane din Europa erau cu emisii zero, față de 15 % în 2020.

<https://www.greenmatch.co.uk/blog/green-public-transport>

Combustibili alternativi: Biocombustibilii, combustibilii sintetici (de exemplu, e-metanolul) și metanolul verde sunt adoptați, în special în transportul maritim și aviație. Serviciul ECO Delivery al Maersk utilizează biocombustibil din uleiuri uzate, reducând emisiile de CO₂ cu 85%, în timp ce Porsche investește în eFuels pentru motoarele existente. (<https://sustainabilitymag.com/top10/top-10-green-transport-solutions>)

Ciclismul și micro-mobilitatea: Orașele extind piste pentru biciclete și programele de biciclete electrice pentru a promova transportul cu emisii zero. Bicicletele Cubicycles, care înlocuiesc camioanele de livrare, reduc semnificativ emisiile de CO₂ în mediul urban.



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



<https://thebreakthrough.org/journal/no-18-fall-2022/the-future-of-transportation-is-green>
<https://sustainabilitymag.com/top10/top-10-green-transport-solutions>

Aviație și transport maritim durabile: Apar avioane electrice cu decolare și aterizare verticală (eVTOL) și avioane alimentate cu energie solară, precum Zephyr de la Airbus. Navele cu metanol neutre din punct de vedere al emisiilor de carbon ale Maersk și nava de marfă electrică a Norvegiei, Yara Birkeland, decarbonizează transportul maritim.

<https://sustainabilitymag.com/top10/top-10-green-transport-solutions> <https://www.fluidtruck.com/blog/key-innovations-driving-the-future-of-eco-friendly-transportation>

Materiale și design inovatoare: Materialele ușoare, precum fibra de carbon și aluminiul, așa cum se vede la modelul i3 al BMW, îmbunătățesc eficiența energetică. Fabricarea aditivă (imprimarea 3D) reduce, de asemenea, emisiile generate de producție.

<https://www.politico.eu/article/green-transportation-five-innovations-that-are-driving-efficient-vehicle-technology/>

<https://www.justvotify.com/tpost/i23f74s811-a-guide-to-green-transport-and-sustainab>

Optimizarea rutelor: Sisteme precum ORION de la UPS reduc consumul de combustibil prin optimizarea rutelor de livrare, economisind 100 de milioane de mile anual.

<https://sustainabilitymag.com/top10/top-10-green-transport-solutions>

Infrastructură inteligentă: Stațiile de încărcare alimentate cu energie solară și încărcătoarele pliabile pentru vehicule electrice, precum cele de la Duku, contribuie la integrarea energiei curate.

<https://www.greencitytimes.com/green-transportation-technology/>

[\(https://www.openaccessgovernment.org/green-go-transport-innovation-electric-vehicles-climate-change/151521/](https://www.openaccessgovernment.org/green-go-transport-innovation-electric-vehicles-climate-change/151521/)

Provocări: Costurile ridicate ale vehiculelor electrice, infrastructura limitată de încărcare și rezistența din partea industriilor combustibililor fosili rămân obstacole. Cu toate acestea, politicile de sprijin, precum Legea privind reducerea inflației din SUA și Pactul verde al UE, accelerează adoptarea acestora.

<https://green.org/2024/01/30/global-efforts-to-promote-green-transportation/>

<https://www.bcg.com/publications/2024/accelerating-the-shift-to-sustainable-transport>

Aceste inovații, susținute de investiții globale și de politici favorabile, deschid calea către un viitor al transporturilor mai curat și mai eficient.

Chestionar de evaluare pre și post

1. Ce este transportul public ecologic?



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



- A. Transportul vopsit în verde
- B. Transportul gratuit pentru studenți
- C. Transportul care ajută la reducerea poluării
- D. Transportul care circulă doar noaptea

2. Care dintre următoarele este o metodă de transport public ecologic?

- A. Autobuzul cu motor diesel
- B. Scooter pe benzină
- C. Autobuz electric
- D. Mașina personală

3. De ce autobuzele electrice sunt mai bune pentru mediu?

- A. Sunt mai rapizi
- B. Nu au nevoie de drumuri
- C. Consumă mai mult combustibil
- D. Nu produc emisii nocive

4. Ce tip de energie folosesc de obicei sistemele de transport ecologice?

- A. Cărbune
- B. Energie nucleară
- C. Energie regenerabilă, cum ar fi energia solară sau eoliană
- D. Lemnul

5. Care este avantajul utilizării trenurilor sau tramvaielor pentru transportul public?

- a. Călătoria cu aceste mijloace este costisitoare
- b. Transportă mai puțini oameni
- c. De multe ori funcționează cu energie electrică curată
- d. Întârzie mereu



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



6. Ce este un autobuz hibrid?

- a. Un autobuz care se transformă în tren
- b. Un autobuz care funcționează atât cu benzină, cât și cu energie electrică
- c. Un autobuz care zboară
- d. Un autobuz care circulă doar în weekend

7. Ce caracteristici are de obicei un sistem de transport rapid cu autobuzul?

- a. Benzi speciale și rute mai rapide
- b. Orare lente
- c. Taxe suplimentare
- d. Fără locuri

8. Care dintre următoarele NU este un avantaj al transportului public ecologic?

- a. Aer mai curat
- b. Trafic mai redus
- c. Costuri mai mari ale combustibilului
- d. Comunități mai sănătoase

9. Cum pot guvernele să susțină transportul ecologic?

- a. Prin creșterea tarifelor
- b. Prin interzicerea transportului public
- c. Prin investiții în autobuze și trenuri electrice
- d. Prin încurajarea utilizării mai intense a autoturismelor

10. Care este una dintre marile provocări legate de trecerea la transportul public ecologic?



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



- a. Este prea popular
- b. Oamenii uită cum se conduce
- c. La început este scump
- d. Nu funcționează niciodată în orașe

Cheia de evaluare

- 1. c
- 2. c
- 3. d
- 4. c
- 5. c
- 6. b
- 7. a
- 8. c
- 9. c
- 10. c



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



Modulul 6: Eco-antreprenoriat și inovare

Obiective:

- Să familiarizeze studenții cu conceptul de antreprenoriat ecologic și cu rolul inovației (inclusiv al IA) în rezolvarea provocărilor globale.
- Să îi învețe pe studenți cum să identifice problemele de mediu locale și să genereze soluții orientate spre afaceri pentru acestea.
- Dezvoltarea competențelor de bază necesare pentru elaborarea unui plan de afaceri simplu, folosind un model vizual de tip „canvas”.
- Să le ofere studenților abilitățile necesare pentru a-și structura și prezenta ideile într-un format scurt și convingător.

Rezultate ale învățării:

La finalul acestui modul, studenții vor fi capabili să:

- Să explice ce este antreprenoriatul ecologic, folosind exemple din lumea reală (de exemplu, Tesla).
- Identifice o problemă de mediu locală și să propună o soluție inovatoare pentru aceasta, folosind instrumente de IA pentru brainstorming.
- Realizeze un plan de afaceri simplu pentru ideea lor, folosind un șablon digital.
- Să creeze și să susțină o scurtă prezentare (pitch) pentru proiectul lor.

Metodologie:

Analiza studiilor de caz, prezentări interactive, brainstorming în grup, lucrul cu șabloane digitale, crearea de prezentări, susținerea prezentărilor, feedback din partea colegilor și votul clasei.

Durată: 3 ore

Referințe:

Antreprenoriatul social: Argumente pentru o definiție - Roger L. Martin & Sally Osberg

https://ssir.org/articles/entry/social_entrepreneurship_the_case_for_definition

Educația pentru obiectivele de dezvoltare durabilă: Obiective de învățare - UNESCO

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444>



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



DIGITAL ECO
LEADERSHIP

Cum să prezinți o idee genială - Kimberly D. Elsbach

<https://hbr.org/2003/09/how-to-pitch-a-brilliant-idea>

Cadrul european de competențe antreprenoriale (EntreComp)

<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC101581>

Lean Canvas - Ash Maurya

<https://leanstack.com/lean-canvas>

Pactul verde european Autor

https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en





Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



Planuri de lecție

Lecția 1: Scânteia: De la viziune la primul pas

Obiectiv: Să familiarizeze studenții cu antreprenoriatul multidisciplinar la scară largă, folosind un studiu de caz cuprinzător (Elon Musk) și un prim pas concret (studiul de caz al unui partener), să demonstreze rolul inteligenței artificiale în generarea de idei și să îi ghideze în identificarea unei probleme de mediu pentru proiectul lor.

Durată: 60 de minute

Materiale didactice:

- Proiector sau tablă interactivă
- Conexiune la internet
- [Prezentarea Elon Musk](#)
- [Modulul POSITIVE PANELS pentru Tenelearning](#)
- Un cont pentru un model lingvistic de mari dimensiuni (de exemplu, ChatGPT, Google Gemini) pentru demonstrația live
- Un link partajat către Google Slides pentru activitatea colaborativă

Descriere: Această lecție îi poartă pe elevi într-o călătorie prin cariera unui antreprenor vizionar pentru a le arăta că inovația nu se rezumă la o singură idee, ci la o mentalitate de rezolvare a problemelor din diferite industrii. După această prezentare generală inspiratoare, lecția trece la un exemplu relevant al unui tânăr antreprenor, introduce IA ca instrument modern pentru inovare și se încheie cu o activitate de grup în care elevii identifică propria problemă pe care trebuie să o rezolve.

Linii directoare metodologice:

- **Pasul 1. Studiu de caz: Călătoria vizionarului (15 minute)**
 - **Acțiune:** Deschideți și prezentați [prezentarea](#) despre [Elon Musk](#)
 - **Profesorul spune:** „Să începem prin a ne uita la o persoană care nu doar rezolvă o singură problemă, ci vede oportunități de inovare peste tot. Vom parcurge împreună parcursul lui Elon Musk.”
 - **Ghid de utilizare a prezentării (nu ștergeți diapozitivele):**
 - **Diapozitivele 1-4 (Introducere și începuturile vieții):** Prezentați-l pe scurt. „A început prin a se interesa de calculatoare și afaceri.”
 - **Diapozitivul 5 (Tesla):** „El a observat o problemă legată de dependența noastră de combustibilii fosili. Care a fost soluția lui?” (Tesla).

- **Diapozitivul 6 (SpaceX):** „A văzut un risc pentru umanitate în faptul că rămâne pe o singură planetă. Care a fost soluția lui?” (SpaceX).
- **Diapozitivele 7-11 (SolarCity, Neuralink, Boring Co., Hyperloop, OpenAI):** „El identifică, de asemenea, probleme în domeniile energiei, sănătății, traficului și chiar al inteligenței artificiale. Pentru fiecare problemă, el înființează o companie cu scopul de a găsi o soluție.” Prezentați pe scurt aceste diapozitive.
- **Obiectiv:** Stabilirea temei centrale: „**Antreprenorii sunt oameni care identifică în mod constant probleme și creează soluții, indiferent de domeniu.**”
- **Pasul 2. Studiu de caz: Primul pas (10 minute)**
 - **Acțiune:** Deschideți fișierul [modulului POSITIVE PANELS pentru Tenelearning](#).
 - **Profesorul spune:** „Dar nu trebuie să rezolvați 10 probleme deodată. Fiecare călătorie începe cu primul pas. Să vedem un exemplu real de la partenerul nostru, Hugo, un tânăr antreprenor.”
 - **Ghid de utilizare a prezentării:**
 - Afișați **diapozitivele 1-3**. Spuneți: „*Startup-ul lui Hugo se numește Positive Panels. Ei produc panouri izolante ecologice.*”
 - Afișați **diapozitivul 4**. Spuneți: „*El a identificat o problemă: materialele de construcție tradiționale, precum vata minerală, generează emisii mari de CO2. Soluția lui este carbon-negativă, ceea ce înseamnă că, de fapt, stochează CO2.*”
 - Afișați **diapozitivul 5 (Modelul de afaceri)**. Spuneți: „*Are un plan clar și simplu: cine sunt clienții săi, unde va vinde și de ce produsul său este mai bun – este durabil și ușor de utilizat.*”
 - Întrebați clasa: „*În ce fel primul pas al lui Hugo este similar cu primul pas al lui Musk în cadrul primelor sale companii?*”
 - **Obiectiv:** Să facem antreprenoriatul să pară accesibil.
- **Pasul 3. IA ca instrument pentru inovatori (15 minute)**
 - **Acțiune:** Treceți de la prezentare la o fereastră de browser live care afișează un chatbot AI (cum ar fi Google Gemini sau ChatGPT).
 - **Profesorul spune:** „Astăzi, fiecare inovator, de la Musk la Hugo și până la voi, are un asistent puternic: inteligența artificială. Să vedem cum ne poate ajuta să generăm idei.”
 - Efectuați o demonstrație live. Introduceți o solicitare în chatul AI: „*Sunt elev. Dă-mi 5 idei pentru o start-up ecologică cu costuri reduse pe care aș putea să o lansez în școala mea.*”
- **Pasul 4. Activitate de grup – Identificarea problemelor locale (15 minute)**

- **Acțiune:** Împărțiți elevii în grupuri mici. Distribuți linkul către o prezentare Google Slides goală, editabilă.
- **Profesorul spune:** „Acum e rândul vostru. Inspirându-vă din aceste exemple, ce probleme observați în jurul vostru? În grupuri, adăugați cel puțin trei casete de text pe diapozitivul nostru comun, cu problemele de mediu pe care le observați în școala noastră sau în orașul nostru.”
- **Pasul 5. Partajare și concluzii (5 minute)**
 - **Acțiune:** Proiectați prezentarea Google Slide cu toate ideile generate de elevi. Fiecare grup prezintă pe scurt o problemă.
 - **Profesorul spune:** „Acum, fiecare grup trebuie să aleagă o singură problemă pe care doriți cel mai mult să o rezolvați. Acesta va fi proiectul vostru pentru următoarele două lecții. Vă rog să scrieți numele grupului lângă problema aleasă pe diapozitiv.”

Recomandare pentru elevii cu nevoi speciale:

- Pentru studiile de caz, concentrați-vă pe imaginile principale și puneți întrebări simple și directe.
- În timpul activității de grup, permiteți elevilor cu dificultăți de scriere să contribuie cu idei verbal, în timp ce un coleg de echipă le tastează.
- Oferiți câteva exemple de probleme scrise în prealabil pe diapozitiv pentru a ajuta grupurile care se blochează.
- Atribuiți roluri clare în cadrul grupului (de exemplu, „persoana cu idei”, „cel care tastează”, „prezentatorul”).

Lista instrumentelor digitale utilizate:

- **Google Slides:** Pentru afișarea prezentărilor și pentru activitatea de grup în colaborare.
- **Chatbot AI (de exemplu, Google Gemini, ChatGPT):** Pentru demonstrația live a profesorului privind brainstormingul.

Evaluare:

- Observarea de către profesor a participării și implicării elevilor în discuțiile privind studiile de caz.
- Evaluarea calității și relevanței problemelor identificate de fiecare grup pe Google Slide colaborativ.



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



Lecția 2: Planul de acțiune: elaborarea planului de afaceri

Obiectiv: Să îi învețe pe elevi cum să-și structureze ideea inovatoare folosind un model simplificat și vizual de plan de afaceri.

Durată: 60 de minute

Materiale didactice:

- Proiector sau tablă interactivă
- Șablonul „[Eco-Business Canvas](#)”, realizat în **Canva** (profesorul îl creează și îl distribuie)
- Acces la internet pentru cercetarea elevilor

Descriere:

Această lecție pornește de la o problemă generală și ajunge la o soluție structurată. Profesorul prezintă „Eco-Business Canvas”, un instrument de o pagină conceput pentru a ajuta elevii să analizeze cele mai importante aspecte ale ideii lor de afaceri. În grupuri, elevii vor completa acest model pentru problema de mediu aleasă, efectuând o mini-cercetare pentru a-și susține ideile. Lecția se încheie cu o „plimbare prin galerie” pentru a încuraja feedback-ul și învățarea între colegi.

Linii directoare metodologice:

- **Pasul 1. Introducere – De la idee la plan (10 minute)**
 - Profesorul explică faptul că fiecare proiect de succes, de la un târg școlar până la o companie precum Tesla, are nevoie de un plan.
 - Profesorul prezintă „[Eco-Business Canvas](#)” pe ecranul principal. Explicați că este un instrument simplu pentru a-și organiza gândurile pe o singură pagină.
 - Prezențați pe scurt elementele cheie ale modelului:
 - **Problemă:** Ce problemă specifică rezolvi?
 - **Soluție:** Care este produsul sau serviciul vostru? Cum funcționează?
 - **Publicul țintă:** Cine sunt clienții sau utilizatorii dumneavoastră? (de exemplu, studenți, cafenele locale)
 - **Impactul asupra mediului:** Cum ajută soluția ta planeta? (de exemplu, reduce deșeurile, economisește energie)
 - **Propunere de valoare unică:** Ce face ca ideea ta să fie specială sau diferită?
 - **Indicatori cheie:** Cum veți măsura succesul? (de exemplu, numărul de utilizatori, kg de deșeuri reciclate)
- **Pasul 2. Lucru în grup – Completarea pânzei (30 de minute)**



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



- Profesorul distribuie linkul către șablonul Canva sau Google Slides fiecărui grup. Fiecare grup trebuie să-și facă o copie.
- **Instrucțiuni pentru elevi:** „Folosind problema aleasă de grupul vostru în ultima lecție, lucrați împreună pentru a completa fiecare bloc al Eco-Business Canvas. Puteți folosi internetul și asistenții AI pentru a face o cercetare rapidă. De exemplu, căutați „cine sunt clienții pentru paharele de cafea reutilizabile?” sau întrebați un AI „cum se măsoară impactul unui program de compostare?”
- Profesorul circulă prin clasă, oferind îndrumare și ajutând grupurile care se blochează.
- **Pasul 3. Vizită la galerie și feedback între colegi (20 de minute)**
 - Odată ce picturile sunt aproape gata, fiecare grup își prezintă lucrarea pe dispozitivul propriu.
 - O persoană din fiecare grup rămâne în spate pentru a fi „expertul” și a explica pe scurt planul lor.
 - Ceilalți elevi formează grupuri mici și fac un „tur al galeriei”, vizitând fiecare proiect.
 - **Sarcina de feedback între colegi:** Pe măsură ce vizitează fiecare proiect, elevii trebuie să ofere **un feedback pozitiv și constructiv**. Profesorul ar trebui să încurajeze comentariile specifice, cum ar fi:
 - Feedback bun: „*Îmi place ideea ta de aplicație! Este o modalitate excelentă de a implica elevii. Te-ai gândit la ce recompense ar putea oferi?*”
 - Feedback mai puțin bun: „*E în regulă.*”
 - Feedback-ul poate fi scris pe bilețele adezive (dacă se desfășoară față în față) sau într-un spațiu digital comun.

Recomandare pentru elevii cu nevoi speciale:

- Furnizați un șablon Canvas cu începuturi de propoziții în fiecare bloc (de exemplu, „Problema pe care o rezolvăm este...”, „Soluția noastră ajută prin...”)
- Permiteți elevilor să folosească imagini, pictograme sau desene în blocurile din spațiul de lucru pentru a-și exprima ideile.
- În timpul vizitei la galerie, un elev poate avea un rol specific, cum ar fi acela de a citi cu voce tare comentariile de feedback grupului său.

Lista instrumentelor digitale utilizate:

- **Canva** sau **Google Slides:** Pentru activitatea principală de creare a modelului de afaceri.
- **Chatbot AI (opțional):** ca instrument de cercetare pentru elevi.

Evaluare:

- Observarea de către profesor a colaborării în grup și a rezolvării problemelor în timpul activității.
- Evaluarea „Eco-Business Canvas” finalizat din punct de vedere al clarității, al profunzimii și al completitudinii.
- Observarea calității feedback-ului oferit de colegi în timpul „Galeriei de prezentări”.



Lecția 3: Prezentarea: Vânzarea ideii tale ecologice

Obiectiv: Să-i învețe pe elevi cum să creeze și să susțină o prezentare scurtă și convingătoare (un „pitch”) despre proiectul lor.

Durată: 60 de minute

Materiale didactice:

- Proiector sau tablă interactivă
- Conexiune la internet
- Un șablon simplu pentru prezentări de vânzare în **Canva** sau **Google Slides**
- **YouTube** pentru a arăta un exemplu de prezentare
- Un cronometru (pe telefon sau online)
- Un **formular Google** pentru vot

Descriere:

Această lecție finală se concentrează pe comunicare. Elevii învață arta „prezentării” – o prezentare scurtă și convingătoare, concepută pentru a-i entuziasma pe ceilalți cu privire la o idee. După vizionarea unui exemplu, grupurile folosesc un șablon simplu pentru a-și crea propriul „pitch deck” și apoi își prezintă eco-inovația în fața clasei într-o „competiție” distractivă, cronometrată.

Linii directoare metodologice:

- **Pasul 1. Ce este un pitch? (10 minute)**
 - Profesorul întreabă: „Dacă ați avea doar 3 minute să convingeți pe cineva să vă susțină ideea, ce ați spune?” Explicați că acesta este un „pitch”.
 - Prezentați un exemplu scurt (1-3 minute) și plin de energie al unui pitch de produs de pe **YouTube**. (Căutați „cele mai bune pitch-uri de produs” sau „pitch-uri Shark Tank pentru elevi”).



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



- După vizionarea videoclipului, întrebați clasa: „Ce a făcut ca acel pitch să fie eficient? Energia lor? Povestea? Problema clară?”
- **Pasul 2. Lucru în grup – Creați-vă prezentarea de vânzare (25 de minute)**
 - Profesorul distribuie [un link către un șablon simplu de prezentare de 4 diapozitive în Canva](#).
 - **Instrucțiuni pentru elevi:** „Folosind Eco-Business Canvas din lecția trecută, creați o prezentare scurtă. Obiectivul vostru este să fiți clari și convingători. Urmăți această structură:”
 - **Slide 1: Problema.** (Care este marea problemă de mediu pe care o rezolvați?)
 - **Slide 2: Soluția noastră.** (Prezentați produsul/serviciul dvs. Arătați o imagine sau o diagramă.)
 - **Slide 3: Impactul nostru.** (Explicați cum ajută ideea voastră planeta și oamenii.)
 - **Slide 4: Echipa noastră și cererea noastră.** (Prezentați-vă grupul și ce ați dori să obțineți în continuare – de exemplu, „Susțineți-ne ideea!”)
 - Grupurile lucrează împreună pentru a completa șablonul și pentru a exersa ceea ce vor spune.
- **Pasul 3. „Concursul de prezentări Greenovators” (20 de minute)**
 - Fiecare grup are exact **3 minute** pentru a-și prezenta pitch-ul în fața clasei. Profesorul ține cronometrul.
 - După fiecare prezentare, acordați 1 minut pentru una sau două întrebări din partea publicului.
 - Încurajați clasa să fie un public receptiv și implicat.
- **Pasul 4. Votarea și reflecția (5 minute)**
 - Profesorul distribuie un link către un **formular Google** în care elevii pot vota proiectele preferate din diferite categorii:
 - *Cea mai inovatoare idee*
 - *Cel mai mare impact ecologic potențial*
 - *Prezentarea cea mai convingătoare*
 - În timpul votului, profesorul facilitează o rundă finală de feedback pozitiv, rugând elevii să împărtășească un lucru care le-a plăcut la prezentarea altui grup.

Recomandare pentru elevii cu nevoi speciale:

- Furnizați un șablon de prezentare cu instrucțiuni foarte clare pe fiecare diapozitiv (de exemplu, „Pe acest diapozitiv, scrieți o propoziție despre problemă.”).



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



- Permiteți unui elev să aibă un rol fără cuvinte în timpul prezentării, cum ar fi operarea diapozitivelor sau ținerea unui element vizual.
- Oferiți grupurilor opțiunea de a-și preînregistra prezentarea sub forma unui videoclip scurt, dacă au o anxietate semnificativă legată de vorbitul în public.

Lista instrumentelor digitale utilizate:

- **Canva** sau **Google Slides**: Pentru crearea prezentării de tip pitch deck.
- **YouTube**: Pentru a arăta un exemplu de prezentare de succes.
- **[Google Forms](#)**: Pentru votul final al clasei.

Evaluare:

- Evaluarea prezentării finale de pitch pe baza clarității, a puterii de convingere și a respectării limitei de timp.
- Analiza prezentării create din punct de vedere al structurii și conținutului.
- Observarea muncii în echipă și a participării la activitatea finală.



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



Chestionar de evaluare înainte și după

1. Ce este eco-tehnologia?
 - a. Tehnologie concepută pentru a rezolva problemele de mediu într-un mod prietenos cu natura
 - b. Tehnologie utilizată exclusiv în cercetarea spațială
 - c. Dispozitive care funcționează cu benzină
 - d. Instrumente digitale destinate divertismentului

2. Care dintre următoarele este un exemplu de tehnologie ecologică?
 - a. Pungi de plastic pentru cumpărături
 - b. Camioane diesel
 - c. Soba pe cărbuni
 - d. Turbinele eoliene

3. De ce ar trebui să folosim tehnologia ecologică?
 - a. Pentru a crește producția de plastic
 - b. Pentru a reduce problemele de mediu prin metode durabile
 - c. Pentru a elimina toate plantele din orașe
 - d. Pentru a scumpi energia

.....

- 4.
- 5.
- 6.



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



7. Care dintre următoarele opțiuni este o sursă de energie durabilă?
- Cărbunele
 - Energia solară
 - Gazul natural
 - Petrol
8. La ce se folosește ChatGPT în cursurile despre energia durabilă?
- Pentru a crea imagini și grafice tehnice
 - Pentru a juca jocuri educative
 - Pentru a căuta și a organiza informații despre tehnologiile ecologice
 - Pentru a realiza prezentări PowerPoint
9. Canva este utilizat în clase pentru:
- Realiza simulări privind energia regenerabilă
 - A crea postere digitale informative
 - Programarea aplicațiilor energetice
 - Traduce texte tehnice
10. Care dintre următoarele avantaje se referă la utilizarea afișelor digitale în clasă?
- Acestea îngreunează prezentarea lucrărilor
 - Întăresc munca individuală și competitivă
 - Stimulează creativitatea și comunicarea vizuală
 - Ele elimină necesitatea de a înțelege subiectul
11. Care dintre aceste întrebări este cea mai potrivită pentru a fi adresată ChatGPT în cadrul unei activități despre energia durabilă?
- Poți să-mi faci treaba în locul meu?
 - Care sunt cele mai populare jocuri despre energie?

- c. Ce este energia geotermală și cum funcționează?
- d. Cum te numești și câți ani ai?
12. Care dintre următoarele descrie cel mai bine un coș de gunoi inteligent?
- Un coș de gunoi fabricat din materiale reciclate
 - Un coș de gunoi care sortează deșeurile folosind inteligența artificială și senzori
 - Un coș de gunoi folosit doar în fabrici
 - Un coș vopsit în verde
13. De ce sunt importante instrumentele digitale, precum aplicațiile și senzorii, în gestionarea modernă a deșeurilor?
- Acestea reduc dimensiunea coșurilor de gunoi
 - Ard automat deșeurile
 - Ajută la monitorizarea și optimizarea modului în care sunt sortate și colectate deșeurile
 - Fac deșeurile invizibile
14. Care dintre următoarele este un exemplu de soluție digitală care încurajează reciclarea prin motivație sau recompense?
- Incinerator
 - Coș de compost inteligent
 - Automat de returnare a sticlelor
 - Sistem de monitorizare a depozitelor de deșeuri
15. Ce este transportul public ecologic?
- Mijloace de transport vopsite în verde
 - Mijloace de transport gratuite pentru studenți
 - Mijloace de transport care contribuie la reducerea poluării
 - Mijloace de transport care circulă doar noaptea
16. Care dintre următoarele este un mijloc de transport public ecologic?

- a. Autobuzul cu motor diesel
- b. Scooter pe benzină
- c. Autobuz electric
- d. Mașina personală

17. De ce autobuzele electrice sunt mai bune pentru mediu?

- a. Sunt mai rapide
- b. Nu au nevoie de drumuri
- c. Consumă mai mult combustibil
- d. Nu produc emisii nocive

18. Ce tip de energie folosesc de obicei sistemele de transport ecologice?

- a. Cărbune
- b. Energie nucleară
- c. Energie regenerabilă, cum ar fi energia solară sau eoliană
- d. Lemnul

19. Care este obiectivul principal al unui antreprenor ecologic?

- a. Să câștige cât mai mulți bani posibil.
- b. Să rezolve o problemă de mediu folosind un model de afaceri.
- c. Să lucreze pentru guvern.

20. Ce este un „pitch”?

- a. Un raport științific lung și detaliat.
- b. O prezentare scurtă și convingătoare a unei idei.
- c. Un tip de program de calculator.

21. Care dintre acestea este o componentă esențială a unui plan de afaceri?

- a. Cunoașterea problemei pe care o rezolvi.
- b. Culoarea logo-ului tău.
- c. Numărul viitorilor angajați.



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital



Cheia de evaluare

1. a
2. d
3. b
4. –
5. –
6. –
7. b
8. c
9. b
10. c
11. c
12. b
13. c
14. c
15. c
16. c
17. d
18. c
19. b
20. b
21. a



Co-funded by
the European Union

Conducere ecologică în domeniul digital

