

## CUPRINS

*Despre manual și proiectul nostru*

Lecția 1 - Pânza Vieții

Lecția 2 - Cutia Vieții

Lecțiile 3, 4, 5 - Ecosisteme (plante)

Lecția 6 - Biodiversitatea

Lecțiile 7, 8 - Rețele trofice forestiere

Lecțiile 9, 10, 11 - Mediul uman - Impactul urbanizării

Lecțiile 12, 13 - Aventură incredibilă

Lecția 14 - Apa folosită în comun

Lecția 15 - Suma părților

Lecția 16 - Atinge-ți limitele

Lecția 17, 18 - Fiecare picătură contează

Lecțiile 19, 20, 21 - Habitate acvatice

Lecția 22 - Poluarea aerului

Lecția 23 - Ploaia acidă: un poluant al aerului

Lecția 24 - Pământul: Mărul din ochii tăi

Lecția 25 - Dacă au fost epuizate rămân epuizate

Lecția 26 - Regenerabil nu înseamnă pentru totdeauna!

Lecțiile 27, 28 - Broaște: realitate și tradiție

Lecția 29 - Cum dispar speciile?

Lecția 30 - Poate fi natura refăcută cu adevărat?

Lecția 31 - Punga cu Deșeuri

Lecția 32 - Ce putem face? (Ziua Pământului)

Lecția 33 - Schimbarea atitudinii

Lecția 34 - Obiceiuri bune

Lecția 35 - Reciclarea: Știți ce este adevărat sau fals?

Lecția 36 - Reciclarea hârtiei

Lecția 37 - Surse de energie

Lecția 38 - Identificarea materialelor biodegradabile

Lecția 39 - Găsiți o soluție

Lecția 40 - Legea "Oamenii lucrează împreună"

Lecția 41, 42 - Pachetul de schimb de informații despre mediu

Lecția 43 - Proiectarea unui oraș ecologic

Lecția 44 - Ziarul de Mediu

Lecția 45 - Și gestul tău contează!

## “Eco Ed” - proiect de educație ecologică

Primul curriculum Eco Ed a fost pregătită pentru școli din Reșița și Sinaia de voluntari Peace Corps și de către organizațiile neguvernamentale unde aceștia activau. În Reșița au fost selectate un număr de 19 planuri de lecții ecologice pentru a fi aplicate în școli după ce au fost traduse în română. Programul început de colegii noștri a fost continuat în Cluj prin extinderea setului de lecții la 45 de ore de predare. Ne exprimăm speranța că programul Eco Ed va putea să:

1. Fie un catalizator pentru predarea ecologiei în clasele V-VIII, iar în cazul în care un asemenea program există deja, atunci va contribui la lărgirea temelor ecologice și creșterea de ansamblu a activităților ecologice și interesului pentru acestea în rândul elevilor (și profesorilor lor).
2. Ofere profesorilor posibilitatea să folosească planuri de lecții gata concepute ce acoperă subiectele majore de mediu, care pot fi pregătite repede și conțin informații de bază care pot fi aplicate cu succes, chiar dacă profesorii nu au o pregătire prealabilă în domeniu.
3. Ofere profesorilor posibilitatea să folosească un stil interactiv și participativ de predare, cu accentul pus în special pe gândire critică, descoperire și abordare creativă a rezolvării problemelor, toate acestea putând fi utilizate și în alte domenii de studiu și în viață în general.
4. Ajute la formarea unor generații de copii și adulți cărora le pasă de natură și care știu că prin acțiunile lor pot contribui la dezvoltarea unei lumi mai bune!

Ne exprimăm recunoștința pentru sprijinul acordat de către următorii oameni, instituții și organizații, și în mod particular de către Casa Corpului Didactic care și-a dat acordul ca profesorii implicați în programul Eco Ed (prin participare la sesiuni de instruire și predare de lecții) să fie recompensați prin creditele de educare continuă. Este speranța noastră că educația ecologică va fi inclusă în curricula tuturor claselor și nu doar în cea a claselor a VIII-a, așa cum este situația prezentă în România.

Mult succes !

*Debra Taevs*

Voluntar Peace Corps, Clubul Ecologic Transilvania

Cluj-Napoca, Romania

August 22, 2002

### **Mulțumiri:**

Peace Corps România

CET- Clubul Ecologic Transilvania (Gabriel Părăuan, Andrei Kelemen și Dan Craioveanu)

Fundația Potaissa (Alin Roșca)

Inspectoratul Școlar Cluj (Adelhaida Kerekes și Daniela Sălăgean)

Inspectoratul de Protecție a Mediului Cluj (Sergiu Mihuț, Eliana Seviianu și Corina Roman)

Casa Corpului Didactic (Eugenia Popescu)

Kelly Nafie - Romeo Uries - Pentru primul program Eco Ed!

Delia Lengher, Mihăila Popa - Traducere

Ana Mărincuș - Redactor

Cristine Bohm - Pentru culegerea textului în română

## Lecția 1 – Pânza Vieții

### Materiale:

- Ghem de ață
- Cartonase cu poze

### Activitatea:

- (1) Scrieți toate plantele și animalele care alcătuiesc un ecosistem. De exemplu: folosiți pădurea și scrieți copaci, păsări, urși, frunze, etc. Desenați fiecare lucru pe un carton cu imagini dacă este posibil.
- (2) Stați în cerc și dați fiecărui elev un carton și explicați-le ce reprezintă fiecare.
- (3) Incepeți cu soarele. Dați elevului care reprezintă soarele, ghemul și întrebați cine are nevoie de soare. Spuneți elevului să țină ața în mână și să arunce ghemul spre următorul obiect care are nevoie de cel precedent. În final se va țese o pânză de paianjen între toate elementele. De exemplu: O maimuță are nevoie de fructe sălbatice. Fructele sălbatice au nevoie de păsări pentru a căra semințele. Păsările au nevoie de copaci pentru cuiburi. Copacii de umbră pentru iarbă, etc.
- (4) După asta, întrebați copiii ce se întâmplă dacă unul din elemente nu va mai exista. Ce se întâmplă dacă nu există apă? Cine va fi afectat și cum? Această parte a conversației este importantă pentru protecția mediului. Arătați cum fiecare lucru este conectat și de ce oamenii trebuie să aibă grijă de mediul înconjurător, în special dacă oamenii sunt incluși în pânza vieții.
- (5) Discutați despre ce înseamnă un ecosistem și cum ne afectează pe noi acesta. Există o legătură între ecosisteme? Ce o să se întâmple dacă un ecosistem este distrus? Ce anume poate distruge un ecosistem?

## Lecția 2 – Cutia Vieții

### **Obiective:**

#### **Elevii vor:**

- 1) identifica patru factori esențiali vieții.
- 2) explica de ce sunt importanți acești factori pentru viață.

### **Materiale:**

- ghiveci
- piatră
- pahare cu pământ
- sticle cu apă
- cutia vieții (Asamblăm câteva cutii, în fiecare va fi un pahar cu pământ, 240ml, și o sticlă cu apă. Scrieți pe fiecare “Cutia vieții” și închideți-o bine.
- O cutie de carton de 240 ml (opțional)
- Pământ (opțional)
- Apa (opțional)
- Lipici (opțional)
- Foarfecă (opțional)
- Creioane de colorat (opțional)

### **Legătura între joc și lecție:**

Cei mai mulți elevi știu că ei au nevoie de apă și aer pentru a supraviețui. Câțiva dintre ei poate au învățat că plantele de asemenea au nevoie de apă, aer, mineralele din sol și lumina soarelui. Prin deducție elevii învață că animalele și plantele depind de 4 factori cruciali și astfel elevii vor aprecia mai bine importanța acestor factori.

### **Introducere (pentru profesori):**

De ce atâta agitație despre apă? De ce atâta îngrijorare? Răspunsul este foarte simplu, apa înseamnă viață și moarte. În întreaga istorie a omenirii, oamenii au încercat să își asigure necesarul de apă, protejându-se astfel de evenimentele naturale cum ar fi inundațiile sau seceta. Tu nu poți să pocnești pur și simplu din degete și să obții apa. Tu nu poți obține apa de acolo de unde ea nu există. Sursele de unde poate omul să extragă apa sunt: râurile, lacurile, apa subterană, ploaia etc. Dar apa este peste tot în jurul nostru. De exemplu plantele, animalele și comunitățile umane conțin o cantitate foarte mare de apă. Patru factori sunt necesari vieții pentru a exista:

1. Solul este rezultat din roca care a fost fărâmițată prin procese fizice și/sau chimice numite eroziune (dezagregare) naturală. Solul conține materii organice rezultate în urma descompunerii plantelor și animalelor. Solul asigură plantelor elementele minerale și nutritive necesare, și ajută la transportul apei către rădăcinile plantelor.
2. Lumina solară este energia radiantă care vine de la lumina soarelui și căldura degajată de suprafața pământului. Plantele folosesc această energie pentru a se hrăni cu apa și dioxid de carbon – proces care se numește fotosinteză.

*Soarele și solul sunt utilizate în mod direct de plante și indirect de animale. Plantele extrag mineralele din sol. Animalele extrag necesarul lor nutritiv și energetic din plante (sau alte animale care se hrănesc cu plante).*

3. Aerul este compus dintr-un amestec de mai multe gaze care împreună formează atmosfera pământului, incluzând azot, oxigen, hidrogen, dioxid de carbon, argon, neon, heliu și multe altele. În timpul procesului de fotosinteză plantele folosesc dioxidul de carbon pentru a produce zahăr. Oxigenul ajută multe plante și animale să metabolizeze zahărul în celulele lor. Crearea zahărului sau respirația necesită energie pentru ca plantele și animalele să trăiască

4. Apa este o combinație dintre două gaze incolor, insipide și inodore; hidrogen și oxigen. Ea este necesară pentru a dizolva și transporta hrana și toxinele prin organism. Procesul de fotosinteză are de asemenea nevoie de apă.

*Eroziunea solului, poluarea apei și a aerului compromit aceste resurse care stau la baza susținerii vieții. Trebuie să conștientizăm că păstrarea apei, aerului și solului nepoluat sunt necesare susținerii vieții noastre. Noi putem învăța cum să păstrăm calitățile acestor resurse pentru generațiile viitoare.*

### **Procedura:**

#### *Introducere:*

Arătați elevilor un ghiveci cu plante, o piatră, și alegeți un copil din clasă. Cereți elevilor să identifice 2 lucruri care au viață. Spuneți elevilor că ei vor descoperi ceea ce este important pentru viață.

#### *Activitatea:*

- (1) Arătați "Cutia vieții" la toți elevii. Cereți fiecărui elev să deschidă cutia și să noteze ce e înăuntru. (Elevii pot crea o listă cu elementele care sunt în cutie.) După ce fiecare elev a examinat conținutul, va închide cutia și o va da elevului următor.
- (2) Întrebați elevii ce au găsit în cutie. Ei vor înclina să răspundă pământ și o sticlă cu apă. Interesul lor va crește când le veți spune că fiecare cutie conține încă 2 elemente.
- (3) Arătați cutia din nou elevilor și întrebați-i din nou ce este în cutie. După o scurtă perioadă de gândire, elevii tot nu vor reuși să identifice aerul și lumina.
- (4) Spuneți elevilor că fiecare cutie conține 4 elemente foarte importante pentru viață. De fapt, 3 elemente sunt în cutie. Apă, pământ și aer. Al patrulea, lumina, intră când cutia este deschisă.
- (5) Explicați de ce fiecare din aceste 4 elemente sunt importante pentru viață.

**Notă:** Alternativa este ca fiecare elev să creeze o proprie cutie a vieții. Elevii vor pune pământ și apă într-un carton și vor încerca să ghicească dacă cele patru elemente ale vieții sunt în cutie. După ce vor identifica acest element vor putea colora cutia în exterior. De exemplu fiecare cutie va putea fi acoperită cu desene care reprezintă cele patru elemente. De asemenea pot fi puse fotografii sau desene cu oameni sau lucruri preferate (părinții, frații, animale, mâncare.) Provocați-i să vă explice cum fiecare persoană sau lucru desenat pe cutie are nevoie de aceste 4 elemente.

### **Concluzie:**

Aduceți din nou în fața clasei elevul selectat și ghiveciul cu plante. Cereți elevilor să explice cum aceste organisme folosesc cele 4 elemente esențiale ale vieții. Încurajați elevii să ia cutia vieții acasă și să îi testeze pe membrii lor de familie asupra importanței celor 4 elemente pentru viață.

### **Evaluare**

Cereți elevilor

- (1) să identifice cele 4 elemente esențiale ale vieții (parcurs în *Activitatea #3*)
- (2) să descrie de ce sunt importante pentru viață. (parcurs în *Concluzie*)

### **Suplimentar**

Dacă mai vreți să suplimentați această lecție, și timpul vă permite, puteți crea un experiment care să dovedească sau nu că apa, lumina soarelui, aerul și pământul sunt esențiale pentru viață. În completare, discutați cu elevii că organismele nu au nevoie numai de cele 4 elemente, ci și de un mediu sănătos: mâncare, adăpost, apă și spațiu necesar. Puneți elevii să planteze 2-3 semințe de fasole în fiecare cutie și să le ude puțin în fiecare zi. Acest experiment este făcut să demonstreze că cele 4 elemente pot face ca semințele să încolțească și să crească. Reamintiți elevilor că ei trebuie să țină cutia deschisă la lumina soarelui.

## Lecțiile 3,4,5 - Ecosisteme (plante)

(lecție adresată claselor 6-8, dar se poate adapta și pentru clase mai mari)

**PREGĂTIREA LECȚIEI:** 50 minute

**DESFĂȘURAREA LECȚIEI:** 3 ore a câte 50 de minute fiecare

### Obiective:

**Elevii vor fi capabili să înțeleagă următoarele:** chiar și o suprafață mică de teren poate oferi o mare biodiversitate în ceea ce privește viața plantelor; cu alte cuvinte, un ecosistem este alcătuit din multe organisme diferite.

- Fiecare specie de plante are un anumit nume.
- Fiecare ecosistem oferă dovada diversității în cadrul *fiecărei* specii.

### Materiale necesare:

- Accesul la o parte neamenajată de lângă școală sau la un parc din apropiere
- Pungi de plastic pentru colectarea mai multor tipuri de frunze
- Determinator de frunze

### Informații pentru profesori /Vocabular:

**biodiversitate:** diversitatea biologică dintr-un mediu, indicată de numărul de specii diferite de plante și animale. (Un exemplu al biodiversității din Parcul Național Retezat este faptul că parcul conține multe din speciile de mamifere mari prezente în Europa de Est)

**ecosistem:** ansamblul unei comunități de organisme și de factori de mediu care funcționează ca o unitate ecologică. (Majoritatea ecosistemelor sunt foarte complexe, conținând multe forme distincte de relații biologice.)

**eroziune:** acțiunea sau procesul de distrugere ca urmare a acțiunii apei, vântului sau gheții. (Vântul, apa, gheața cauzează erodarea rocii sedimentare, scoțând la iveală granitul de dedesubtul acesteia.)

**a glacia:** a realiza o acțiune de înghețare; a acoperi cu un ghețar. (Știm că glaciațiunea este cea care a dat formă regiunii Harghita)

**habitat:** locul sau mediul în care o plantă sau un animal trăiește și se dezvoltă liber. (Copacii sunt o parte importantă a habitatelor din Retezat, de la poalele dealurilor până pe crestele munților)

**sediment:** materia care se depune la baza unui lichid. (Depozitele sedimentare apar de obicei pe fundul cursurilor de apă după ploaie.)

### Demers metodologic:

1. Copiii trebuie provocați să evalueze biodiversitatea din propria localitate. Ei vor fi duși într-o parte neamenajată din proprietatea școlii (sau, pentru școlile urbane, într-un parc local). Când ați ajuns la locul respectiv, cereți elevilor să adune cât mai multe tipuri diferite de frunze (reprezentând specii distincte). (Trebuie stabilite anumite reguli pentru a vă asigura că plantele existente nu sunt distruse.)
2. La întoarcerea în clasă, se va realiza o listă cu diferitele frunze adunate. (Numirea speciilor nu este foarte importantă în aprecierea biodiversității, dar va fi interesant să le dați elevilor timpul și materialul necesar pentru a determina numele fiecărei plante.)

3. Elevii vor fi uimiți de diversitatea plantelor găsite, chiar în cazul peticelor de pământ neamenajat urban. Această descoperire îi va ajuta să înțeleagă primul nivel de biodiversitate — acela că un ecosistem este format din mai multe organisme diferite.
4. Apoi, se va alege una dintre cele mai frecvent întâlnite specii din zona explorată de elevi și ei se vor reîntoarce în această zonă. Fiecare elev trebuie să ia o singură frunză din specia respectivă.
5. Când elevii au îndeplinit a doua sarcină, vor fi ghidați să observe și să exprime faptul că, chiar dacă toate frunzele lor aparțin aceleiași specii, ele sunt diferite unele de altele. Această descoperire îi va ajuta să înțeleagă al doilea nivel de biodiversitate — acela că un ecosistem oferă dovada existenței diversității în cadrul uneia și aceleiași specii.
6. În final, elevii sunt rugați să studieze biodiversitatea dintr-o zonă apropiată casei lor (dintr-un alt parc sau orice zonă diferită de cea explorată anterior), folosind aceeași metodă de colectare.
7. Când elevii aduc ceea ce au colectat, se va discuta despre ce au descoperit, în încercarea de a aprecia biodiversitatea plantelor din întreaga localitate.

### **Adaptări pentru clase mai mari:**

Pe lângă colectarea frunzelor, elevii din clase mai mari pot aduce caiete de desen în care să deseneze insectele pe care le observă în ecosistem. În ceea ce privește frunzele, ei trebuie să identifice cât mai multe specii desenate.

### **Întrebări pentru discuție:**

1. Regiuni ca Retezat găzduiesc o mare varietate de specii de plante și animale. Discutați despre cum schimbările abrupte de altitudine duc la habitate foarte diferite.
2. Se spune că tradițiile și cultura din secolele trecute erau mai armonizate cu ritmurile naturii decât în societatea modernă. Dezbateți aspecte referitoare la progresul cultural – dacă acesta a afectat distanțarea de natură.
3. Mulți artiști pictează sau sculptează scene din natură. Discutați motivul pentru care atât de mulți artiști își găsesc inspirația în natură. Ce calități artistice, creative are natura?
4. Retezat, de exemplu, atrage vizitatori în fiecare an. Numărul mare al acestora are efecte negative asupra acestei zone de vegetație sălbatică. În contextul protejării naturii, oamenii ar trebui sau nu să călătorească în astfel de zone sălbatice protejate prin lege? De ce da sau de ce nu?
5. John Muir, fondatorul Clubului Sierra din California (USA), spunea, “orice om necugetat poate distruge un copac. Copacul nu poate fugi.” El se referea la tăietorii care, credea el, profită de pe urma sălbăticiiei, în loc să o protejeze și să se bucure de ea.. Realizați o listă de servicii care s-ar putea folosi de zonele sălbatice din România fără a le distruge—realizând și un profit în același timp. Explicați ideile voastre în fiecare caz.
6. Linxul era mai demult un animal obișnuit în zonele montane din România, dar a devenit o specie pe cale de dispariție. Alte animale mari pe cale de dispariție au fost reintroduse în anumite zone sălbatice retrase. Ar putea fi și linxul reintrodus în astfel de zone muntoase retrase din România? Ce probleme ar putea apare? Cine ar susține și cine ar fi împotriva unui astfel de program?

**Evaluare:** stabiliți înainte de a părăsi clasa un număr minim de specimene pe care fiecare elev să le adune și notați cine nu a respectat sarcina, cine a respectat-o și cine a realizat mai mult.

### **Extindere:**

**Noul parc național:** Parcurile naționale din România sunt create prin acordul Parlamentului. Fiecare parc național are povestea lui de la înființare. Elevii vor fi rugați să identifice anumite zone pe care le cunosc și care ar putea fi propuse pentru a fi transformate în parcuri naționale. Trebuie ca ei să

aibă în vedere caracteristicile istorice, naturale, habitatele unui parc național din vecinătate. Când studiul lor este complet, elevii sunt împărțiți pe grupe de planificare, fiecare grup trebuie să realizeze o propunere de înființare a unui parc național în regiune.

Puteți să le cereți elevilor să înceapă acest proiect prin examinarea unei hărți a județului în care să găsească zone cu foarte puțină populație. Elevii vor determina apoi trăsăturile unice ale acestui nou parc național. Ei pot crea o hartă a caracteristicilor naturale ale parcului lor și pot stabili habitatele sălbatice pentru specii variate, în cadrul limitelor acestuia. În final, elevii vor întocmi în scris o propunere de creare a unui parc național nou într-o anumită zonă și în contextul sistemului de parcuri deja existent.

**Călătorind moderat:** Ecoturismul / agroturismul a luat amploare în multe țări. Premisele acestui mod de petrecere a vacanței sunt că oamenii ar trebui să viziteze locuri care sunt semnificative din punct de vedere educațional și al mediului ( ex. Parcul Național Retezat) și că ei ar trebui să protejeze aceste locuri vizitate, asigurându-se că trăsăturile locale și viața sălbatică vor rămâne neschimbate după plecarea lor. Elevii pot alege un biom necunoscut (pădure tropicală, deșert, tundră etc.) și să identifice un exemplu al acestui biom undeva în România. Va trebui apoi ca ei să realizeze schița unui ecotur de două săptămâni al acestui loc, printr-o broșură care să includă itinerarul, informații despre cazare și excursiile organizate.

*Activitatea se poate constitui ca o introducere pentru o excursie cu școala la un parc național.*



## Lecția 6 - Biodiversitatea (lecție adresată claselor 6-8)

**PREGĂTIREA LECȚIEI: 50 minute**

**DESFĂȘURAREA LECȚIEI: O oră (50 minute )**

### Obiective:

**Elevii vor fi capabili să:**

- Definească conceptul de „mediu”.
- Conștientizeze semnificațiile ciclurilor din natură și modul în care oamenii, animalele și plantele sunt implicate în aceste cicluri.
- Conștientizeze rolul energiei în cadrul ciclurilor din natură.
- Înțeleagă conceptul de ecosistem și să descrie un ecosistem local.
- Înțeleagă importanța conservării apei, atât pe suprafețele pe care apa este rară, cât și pe cele pe care aceasta este abundentă.

### Materiale necesare:

- Căpții ale fișei “Găsește pe cineva care...”
- Fotografii sau/și imagini cu plante, animale, suprafețe de apă și alte lucruri care se găsesc într-un anumit ecosistem (de exemplu, în ecosistemul Râului Crișul Repede)

### Informații pentru profesor /Vocabular:

**biodiversitate:** varietatea vietăților; diversitate biologică. Biodiversitatea se definește de obicei pe baza a trei aspecte: genetic, al speciilor, al ecosistemului. Diversitatea genetică apare în cadrul fiecărei specii sau populații. O specie sau o populație diversificată genetic are membri care prezintă o varietate de caracteristici. Marea diversitate genetică este cea care permite unei specii să se adapteze condițiilor schimbătoare de-a lungul timpului. Diversitatea speciilor se referă la varietatea de specii care apar într-o anumită zonă. Aceasta permite existența unor lanțuri nutritive mai complexe și, deci, ecosisteme mai extinse, în cadrul cărora vietățile au mai multe surse alternative de hrană. Diversitatea ecosistemului se referă la varietatea ecosistemelor de pe Pământ. Cu cât spațiile locuibile sunt mai variate, cu atât sunt mai variate și formele de viață care le locuiesc.

**ecosistem:** o comunitate de componente vii și nevii dintr-o zonă, precum și interacțiunile dintre acestea. Părțile vii ale unui ecosistem sunt reprezentate de micro-organisme, plante și animale (incluzând aici și oamenii). Elementele nevii includ minerale, sol, apă etc. Procesele vitale, precum circuitul carbonului, al apei și al energiei, apar și ele în cadrul ecosistemelor sănătoase. Ecosistemele pot avea mărimi variate, de la cele microscopice la cele imense. Ecosistemele mai mari conțin altele mai mici. De exemplu, putem considera oceanele lumii ca fiind un ecosistem gigant, interconectat, iar Oceanele Pacific, Atlantic și Arctic ca fiind ecosisteme mai mici în cadrul acestuia. Putem considera, de asemenea, fiecare recif, estuar, mlaștină sărată sau plajă ca fiind un ecosistem separat.

**energie:** capacitatea de a lucra, de a avea putere, de a fi activ

**mediu:** ansamblul factorilor externi, al condițiilor care afectează un organism sau o comunitate biologică.

**conservarea apei:** folosirea unor metode de economisire a apei pentru a reduce cantitatea de apă necesară pentru activitățile casnice, parcuri, creșterea animalelor, industrie în scopul creării rezervelor de apă și al asigurării de beneficii economice și sociale de lungă durată.

**circuitul apei în natură:** stările prin care trece apa – gazoasă, lichidă, solidă – pe parcursul trecerii ei prin ecosistemele Pământului (oceane, atmosferă, apă terestră, izvoare etc.)

### Demers metodologic:

1. Se împarte fișa „Găsește pe cineva care ...” copiilor. Li se explică acestora că activitatea este ca o vânătoare de nume: ideea este să se completeze spațiul liber din dreptul fiecărei întrebări cu numele elevului care răspunde afirmativ la întrebarea respectivă. Copiii trebuie încurajați să se plimbe prin clasă, să vorbească cu toți cei prezenți. Ei trebuie să strângă cât mai multe nume. Profesorul trebuie să se alăture elevilor în activitate. Se explică faptul că scopul acestei activități este de a afla despre experiențele membrilor grupului legate de mediile naturale și urbane.
2. După ce grupul a terminat de completat fișele, se adresează următoarele întrebări:
  - Cum vi s-a părut activitatea? Ați învățat ceva despre membrii grupului vostru? Ce ați descoperit?
  - Ați găsit întrebări dificile? Care sunt acestea? De ce credeți că sunt așa?
  - La care întrebări ați fost încântați să vă dați numele? De ce?
  - În general, la ce se refereau întrebările? Dacă ar trebui să scrieți o povestire care să includă răspunsurile la aceste întrebări, ce titlu i-ați da?
  - Ce legătură au aceste întrebări cu "mediul"? Ce semnificație are cuvântul "mediu" pentru voi? După ce s-a realizat introducerea, li se spune că, în lecțiile care urmează, elevii vor avea ocazia să studieze mai mult mediul natural, caracteristicile sale și modul în care oamenii se integrează în el.
  - Ce înseamnă „circuit” în natură?
  - Ce dovezi ale circuitelor naturii ați observat astăzi?
  - Ce rol are energia în cadrul acestor cicluri? De ce este energia atât de importantă?
  - Care este scopul circuitelor din natură? Cum sunt afectați oamenii, animalele și plantele de acestea?
3. Se alege un ecosistem local: se explică unicitatea acestui ecosistem elevilor. Se descriu plantele și viața sălbatică existentă aici, oferindu-se exemple, dacă este posibil. Se folosesc exemple pentru a ilustra conceptele discutate anterior, cum ar fi:
  - Care este rolul apei și al circuitului apei în conferirea unicității ecosistemului?
  - Comparați ceea ce ați discutat anterior cu ceea ce vedeți în acest mediu. Unde se află apă din abundență? Ce caracterizează animalele și plantele de aici?
  - Cum afectează climatul viețuitoarele (plante și animale) și aspectele "abiotice" (ex: sol, aer și apă)?
  - De ce este importantă conservarea apei, atât în zonele secetoase, cât și în cele unde aceasta este abundentă?

### **Evaluare**

Li se va cere copiilor să:

- Explice termenul de “circuit” în natură. (de la Procedura, #2)
- Discute rolul oamenilor, plantelor și animalelor în cadrul ciclurilor naturii. (de la Procedura, #2)
- Discute rolul energiei în cadrul ciclurilor naturii. (de la Procedura, #2)
- Definească “ecosistemul” și să descrie un ecosistem local. (de la Procedura, #3)
- Explice de ce conservarea apei este vitală atât în zonele secetoase cât și în cele unde aceasta este abundentă. (de la Procedura, #4)

## GĂSEȘTE PE CINEVA CARE . . .

1. Adoră să-și petreacă timpul în aer liber \_\_\_\_\_
2. A strâns gunoiul în săptămâna trecută \_\_\_\_\_
3. Este responsabil acasă cu reciclarea materialelor \_\_\_\_\_
4. Nu s-a gândit niciodată unde se aruncă tot gunoiul \_\_\_\_\_
5. A fost recent într-un parc sau într-o zonă de recreere \_\_\_\_\_
6. Are o zonă de viață sălbatică în apropierea casei \_\_\_\_\_
7. Poate explica ce este un lanț trofic \_\_\_\_\_
8. A auzit o pasăre cântând astăzi \_\_\_\_\_
9. Poate numi o insectă caracteristică zonei în care locuiește \_\_\_\_\_
10. A văzut o pădure \_\_\_\_\_
11. Locuiește lângă o întindere mare de apă \_\_\_\_\_
12. Știe ce este un "habitat" \_\_\_\_\_
13. A văzut animale migrând \_\_\_\_\_
14. Adoră să pescuiască \_\_\_\_\_
15. Poate numi un copac care există în localitatea sa \_\_\_\_\_

## Lecțiile 7,8 - Rețele trofice forestiere

(lecție adresată claselor 6-8, dar se poate adapta și pentru clase mai mari)

**PREGĂTIREA LECȚIEI:** 50 minute

**DESFĂȘURAREA LECȚIEI:** 2 ore a câte 50 de minute fiecare

### **Obiective:**

Elevii vor fi capabili să:

1. Înțelege schimbările sezonale care influențează viața în ecosistemul pădurii din zona temperată;
2. Înțelege că organismele din pădurea temperată depind unele de altele în asigurarea hranei.

### **Materiale:**

- Materiale despre viața plantelor și animalelor în pădurile din zona temperată, ce pot include determinatoare, enciclopedii sau resurse internet, dacă acestea sunt disponibile
- Cartonaje
- Un loc de expunere de peisaje sezonale
- Cinci sculuri de lână colorate diferit
- O planșă pentru a realiza o rețea trofică sezonală
- Copii ale fișei: Viața în pădurea din zona temperată

### **Informații pentru profesor / Vocabular:**

**conifere:** copaci cu conuri și frunze în formă de ace.

**Context:** În pădurile din zona temperată se găsește un număr mic de conifere.

**foioase:** copaci și arbuști cărora le cad frunzele în anotimpul friguros.

**Context:** În pădurile din zona temperată, foioasele sunt plantele dominante.

**amorțire:** odihnă biologică sau inactivitate.

**Context:** În lunile reci de iarnă, foioasele devin inactive, sunt într-o stare de amorțire, care le ajută să treacă peste iarnă.

**habitat:** locul în care trăiește un organism.

**Context:** Organismele trăiesc într-o varietate de habitate diferite, ca păduri, pajiști, ape curgătoare sau lacuri.

**hibernare:** stadiul de amorțire al unor animale pe timpul iernii.

**Context:** Unele mamifere supraviețuiesc în iernile geroase prin hibernare, când le scade temperatura corpului și li se încetinește metabolismul. Astfel, ele își economisesc energia atunci când nu pot găsi surse de hrană.

**temperat:** caracterizat prin temperaturi, vreme și climat moderate.

**Context:** În pădurile din zona temperată se realizează schimbări de la un anotimp la altul.

### **Demers metodologic:**

În această activitate, elevii vor învăța despre interdependența vieții în pădurea din zona temperată, studiind organisme alese din acest tip de pădure și realizând o rețea trofică. Lecția poate începe prin discutarea diferitelor tipuri de viață care se găsesc într-o pădure și alcătuirea unei liste pe tablă. Elevii trebuie încurajați să contribuie la realizarea acestei liste.

1. Se va explica existența a trei tipuri importante de organisme prezente într-un ecosistem: producători, consumatori și descompunători. Producătorii se hrănesc prin procesul de fotosinteză. Consumatorii trebuie să vâneze sau să-și ia hrana pentru a supraviețui. Descompunătorii se hrănesc prin descompunerea părților corpului altor organisme în forme mai simple; de exemplu, ciupercile se hrănesc cu țesuturile plantelor de pe scoarța copacilor, bacteriile de pe pământul forestier cu țesuturile frunzelor care cad din copaci, cauzându-le degradarea. Pe lista creată anterior, li se cere elevilor să marcheze fiecare item cu “P” pentru producători, “C” pentru consumatori și “D” pentru descompunători.
2. Se menționează cele trei tipuri de consumatori: ierbivore, carnivore și omnivore. Se va explica faptul că ierbivorele sunt animale care mănâncă doar plante, de exemplu, omida. Carnivorele mănâncă animale; de exemplu, furnicile de pădure mănâncă alte insecte. Omnivorele mănâncă atât plante cât și carne de animal. Oamenii sunt omnivori. Elevii vor observa consumatorii din lista realizată și vor identifica tipul fiecăruia.
3. Se vor defini rețeaua trofică și lanțul trofic. Se va desena o rețea trofică ce prezintă dependența organismelor din cadrul unui ecosistem între ele în obținerea energiei și hranei necesare pentru a trăi. De exemplu, rețeaua trofică a stejarului. Omizile mănâncă frunzele stejarului; gândacii trăiesc pe copac și-i mănâncă scoarța; ciocănitorele mănâncă insectele care trăiesc pe scoarța copacului; gaițele și veverițele mănâncă ghinda; iar stejarul își asigură hrana prin energia solară, pe care o captează prin procesul de fotosinteză. Rețeaua devine cu atât mai complexă cu cât se adaugă mai multe organisme în ea. Un lanț trofic este mai mic, mai puțin complicat, examinând o parte a rețelei, pentru a arăta cum anumite organisme își iau energia de la altele. Lanțul trofic prezintă o singură direcție de transfer de energie. Un exemplu de lanț trofic din cadrul rețelei trofice de mai sus ar fi stejar—insectă—ciocănitore—pasăre de pradă (insecta mănâncă stejarul, ciocănitorele mănâncă insecta și pasărea de pradă mănâncă ciocănitorele).
4. Elevii sunt anunțați că vor crea o rețea trofică pentru ecosistemul pădurii temperate din România. Climatul temperat prezintă patru anotimpuri. Plantele și animalele de aici trebuie să se adapteze schimbărilor de anotimp pentru a supraviețui.
5. Se explică faptul că în pădurile temperate sunt dominante foioasele, sau copacii care toamna își pierd frunzele.
6. Se împarte clasa pe patru grupe, fiecare reprezentând unul dintre cele patru anotimpuri din pădurea temperată. Folosind tabelul de mai jos, li se dă elevilor din fiecare grup sarcina de a observa un organism. Pentru a crea o rețea trofică eficientă, se vor studia 5 sau 6 animale și cel puțin trei plante pe anotimp pentru fiecare grup.

<b>Primăvară</b>	<b>Vară</b>	<b>Toamnă</b>	<b>Iarnă</b>
Cireș	Cireș	Cireș	Cireș
Mesteacăn	Mesteacăn	Mesteacăn	Mesteacăn
Stejar	Stejar	Stejar	Stejar
Fag	Fag	Fag	Fag
Alun	Alun	Alun	Alun
Veveriță	Veveriță	Veveriță	Veveriță
Ciocănitore	Ciocănitore	Ciocănitore	Ciocănitore
Gura Leului	Gura Leului		
Viespe	Viespe	Viespe	
Rădașcă	Rădașcă	Rădașcă	Rădașcă
Furnică	Furnică	Furnică	Furnică

Șoarece de câmp	Șoarece de câmp	Șoarece de câmp	Șoarece de câmp
Omidă / Fluture	Omidă / Fluture	Omidă / Fluture	Omidă / Fluture
	Molie	Molie	
Cuc	Cuc	Cuc	Cuc
Rața	Rața	Rața	

7. Apoi, se împart fișele pentru acasă, care prin întrebările lor vor ajuta elevii în studiul pe care trebuie să îl realizeze. Li se explică tema pentru acasă – să studieze un anumit organism pentru a determina ce resurse de hrană folosește acesta pentru a supraviețui. Elevii trebuie să observe cum se modifică organismul și resursele sale de hrană în fiecare anotimp. Elevii care au primit o plantă pentru studiere trebuie să descrie cum se schimbă înfățișarea acesteia pe parcursul anotimpurilor și de ce surse de hrană are ea nevoie. Elevii care au primit un animal pentru studiere trebuie să descrie cum își găsește sursa de hrană acest animal în fiecare anotimp și ce mănâncă exact acesta. Elevii pot determina și dacă organismul constituie o pradă pentru un alt animal.
8. Elevii ar putea face un desen sau ar putea decupa o imagine cu organismul studiat. Fiecare elev va folosi informația adunată pe fișa sa pentru a realiza o prezentare a organismului pe un cartonaș care să includă :
  - numele plantei sau animalului
  - ce mănâncă
  - cine îl mănâncă
  - cum se adaptează la un anumit anotimp.
9. O planșă mare, goală se împarte în patru secțiuni, fiecare reprezentând un anotimp. Fiecare grup va expune rețeaua trofică pentru fiecare anotimp. Secțiunile planșei trebuie să includă imaginile organismelor și cartonașele de prezentare.
10. Fiecare grup va discuta cum depind organismele unele de altele pentru a supraviețui în fiecare anotimp. Fiecare grup va primi un ghem de lână de culoare diferită. Elevii se vor apropia de planșă și vor folosi ața pentru a arăta interdependența dintre organisme în anotimpul studiat de fiecare grup. De exemplu, în cazul toamnei, ața va duce de la stejar la veverițe și gaițe, care mănâncă ghinda, și la omizi și insecte, care mănâncă frunzele și scoarța copacului.
11. Elevii vor arunca o privire de ansamblu asupra celor patru anotimpuri de pe planșă. Lipsesc surse de hrană? De exemplu, dacă veverița este desenată iarna, sursa ei principală de hrană, stejarul, trebuie și ea ilustrată. Omidă mănâncă vara frunze verzi, deci în această secțiune trebuie ilustrați copaci cu frunze verzi. Dacă lipsesc surse importante de hrană, elevii trebuie să le adauge.
12. După ce rețeaua trofică a fost completată, se discută cu elevii care dintre organisme sunt producătoare și care sunt consumatoare. Din lista de consumatori, elevii dau exemple de ierbivore, carnivore și omnivore. Există organisme cu moduri variate de hrană? Discutați despre avantajul de a fi omnivor.

#### **Întrebări pentru discuție:**

1. Discutați importanța descompunătorilor în cadrul mediului și al rețelelor trofice. Dați exemple de descompunători care se găsesc în habitatul local de pădure.
2. Animalele trebuie să se adapteze la schimbările de sezon în habitatele lor. Cum supraviețuiesc animalele din zona voastră? Care animale hibernează, care migrează?
3. Ce s-ar întâmpla dacă un anumit organism ar dispărea din pădurea temperată? Ar avea efect această dispariție asupra pădurii? Dați exemple de acțiuni umane sau dezastre naturale care ar putea afecta rețeaua trofică.

4. Discutați despre diferitele nevoi energetice ale organismelor din rețeaua trofică. Comparați nivelele de energie din rețeaua trofică forestieră cu cele dintr-un alt lanț trofic.
5. Discutați modul în care oamenii produc modificări în lanțurile trofice. Un exemplu este hrana dată unor vite, care sunt animale ierbivore. În procesul de depistare a cauzelor răspândirii bolii vacii nebune, cercetătorii au descoperit că adăugarea de carne tocată în hrana vitelor a fost cauza acestei boli. Discutați despre cum se pot supraveghea sursele de hrană pentru animale și oameni.
6. Gândiți-vă la toate organismele cu care ați intrat în interacțiune ieri. Cum s-au relaționat ele cu voi? Discutați dacă acestea au fost prădători sau pradă.

**Evaluare:**

Elevii pot fi evaluați din perspectiva sarcinilor date, folosind următorul sistem de notare

- Trei puncte: studiu excepțional, bine organizat; informații clare și foarte detaliate referitoare la organismul studiat; răspunsuri complete la toate întrebările din fișă; deplină înțelegere a conceptului de rețea trofică sezonală
- Două puncte: studiu realizat cu oarecare atenție; informații destul de detaliate referitoare la organismul studiat; răspunsuri complete la aproape toate întrebările din fișă; înțelegere bună a conceptului de rețea trofică sezonală
- Un punct: studiu realizat parțial; lipsa detaliilor referitoare la organismul studiat; răspunsuri complete la unele din întrebările din fișă; înțelegere precară a conceptului de rețea trofică sezonală.

Fișă pentru acasă: Rețele trofice forestiere

Nume:

---

Viața în pădurea din zona temperată

Numele organismului:

---

1. Descrieți înfățișarea organismului, inclusiv mărime, culoare și trăsături dominante.
2. Ce mănâncă organismul, sau cum își obține hrana?
3. Cum se schimbă sursa lui de hrană în fiecare anotimp?
4. Cum reacționează organismul la schimbările de anotimp?
5. De cine este vânat sau mâncat acest organism?
6. Este un producător sau un consumator?
7. Cât trăiește organismul?
8. În care anotimp este mai activ organismul? De ce?

## Lecțiile 9,10,11 - Mediul uman - Impactul urbanizării

(lecție adresată claselor 6-8, dar se poate adapta și pentru clase mai mari)

**PREGĂTIREA LECȚIEI:** Variază

**DESFĂȘURAREA LECȚIEI:** 3 ore a câte 50 de minute fiecare

### **Obiective:**

Elevii vor fi capabili să:

- Definească conceptul de urbanizare și efectele acesteia asupra mediului.
- Conștientizeze existența mai multor tipuri de poluare și efectul fiecăruia asupra mediului și a sănătății noastre.
- Găsească soluții pentru prevenirea problemelor cauzate de urbanizare.

### **Informații pentru profesori:**

**degradare:** distrămarea chimică și biologică a unei componente complexe în componente simple.

**eroziune:** acțiunea sau procesul de distrugere ca urmare a acțiunii apei, vântului, intensificată de activități precum creșterea animalelor, extinderea industrială sau a suprafețelor locuibile, construcția de drumuri sau tăierea copacilor.

**compactarea solului:** solul întărit prin presiunea vehiculelor sau prin alte influențe umane, astfel încât acesta devine infertil

**urbanizare:** colonizarea unei suprafețe de pământ prin crearea unei infrastructuri culturale ce include construirea de mine, orașe, linii de comunicare, căi ferate, ferme, drumuri și rețele de apă și canalizare.

**poluarea apei:** prezența în apă a unor agenți dăunători care au efect negativ asupra calității apei.

**criterii de calitate a apei:** calitatea apei conform folosirii acesteia. Criteriile se bazează pe nivele de poluare specifice care afectează apa potabilă, cea folosită pentru animale sau producția de pește, apa din piscine sau cea folosită în procesul industrial.

### **Care sunt efectele urbanizării asupra mediului?**

Procesul de urbanizare are ca rezultat densitatea mare a populației pe suprafețe relativ mici de teren. Efectele locuirii sunt concentrate. Efectele umane asupra atmosferei sunt uneori atât de accentuate încât se poate spune că orașele își creează propriul mediu. Acest lucru se realizează pe mai multe căi:

#### **1.) Efecte asupra atmosferei și climatului:**

a) Crearea de "Insule de căldură"

Orașele sunt construite din beton, asfalt, cărămidă, piatră și oțel. Aceste materiale absorb și reflectă mai multă căldură decât vegetația și pământul și radiază această energie înapoi în atmosferă. În zilele calde de vară, aerul în zonele urbane poate fi cu 4-5°C mai cald decât în împrejurimi. Cercetătorii numesc aceste orașe " Insule de căldură urbane." Această căldură influențează circulația aerului și volumul de precipitații.

b) Schimbări în calitatea aerului

Activitățile umane produc o varietate de emanații în mediu, precum dioxidul de carbon, monoxidul de carbon, ozon, oxizi sulfati, oxizi de nitrogen, plumb și multe alte substanțe poluante. Unele dintre



aceste emanații sunt toxice și pot fi mortale în unele orașe în care concentrația lor atinge cote alarmante. Alte emanații, cum ar fi dioxidul de carbon, captează căldura în orașe. În orașe se mai emană și praf în atmosferă, având efectele prezentate mai jos.

c) Schimbări în volumul de precipitații

Praful și celelalte substanțe emanate în atmosferă alterează volumul de precipitații care cad deasupra orașelor și în împrejurimile acestora. În orașe plouă mai des decât la țară deoarece praful determină condensarea vaporilor de apă în picături de ploaie.

## **2.) Efecte asupra litosferei și a resurselor naturale**

Urbanizarea are efecte similare și asupra resurselor naturale. Natura este distrusă o dată cu construirea orașelor, ducând la:

a) Eroziune și alte schimbări în calitatea solului

b) Poluare: agenții poluanți se află concentrați în orașe, pe suprafețele industriale sau în rampele de gunoi. Vopseaua pe bază de plumb de pe clădiri este un exemplu al mării răspândiri a acestui agent poluant existent în sol. Oamenii aruncă mari cantități de gunoi și deșeuri la rampele municipale și industriale. Aceste materiale pot contamina puternic solul. Containerele de depozitare a benzinei din stațiile de aprovizionare pot cauza contaminarea.

## **3) Efecte asupra hidrosferei și asupra resurselor de apă**

a) Scurgerile de apă în râuri: pe parcursul extinderii orașelor, terenul natural suferă schimbări dramatice. Vegetația naturală și solul sălbatic sunt înlocuite de beton, asfalt sau alte suprafețe impermeabile. Aceasta înseamnă că, atunci când plouă, apa nu se absoarbe în pământ, ci curge direct în râuri. Nu numai că ajunge multă apă în aceste râuri, dar în cazul unor furtuni, apa curge cu viteză și poate provoca inundații. Vegetația naturală se epuizează treptat, iar betonul și asfaltul precipită scurgerile.

b) Degradarea calității apei: o suprafață tot mai extinsă de sol expus degradării și vitezele de scurgere duc la depozitarea unui număr mare de sedimente în cursurile de apă. Apa care trece prin zonele urbane adună chimicale toxice, petrol și alți agenți poluanți care sunt apoi depozitați în râuri.

## **4) Interacțiunea efectelor**

Aceste procese interacționează pentru a se susține reciproc. Tulburările atmosferice cauzate de activitățile urbane duc la creșterea precipitațiilor, ceea ce duce la intensificarea eroziunii și la creșterea cantității de sedimente care se vor depune în albiile râurilor. Modificările de teren duc la tulburări ale mediilor acvatice și la creșterea nivelului de praf din atmosferă. Aceste efecte ciclice și cumulative conduc la concluzia că ecologia urbană este foarte complexă. O schimbare provoacă altă schimbare, cu o serie de efecte.

Uneori se observă ușor cum urbanizarea modifică mediul, mai ales în cazul dezvoltării suburbane. Dar impactul urbanizării este mai vechi. De obicei, construirea inițială a unei așezări urbane produce cele mai radicale schimbări pentru cursurile de apă prin curățirea inițială sau degajarea terenului, dar efectele apar apoi într-un proces continuu.

## **5) Insulele de căldură urbane și poluarea**

Insulele de căldură urbane nu sunt numai foarte calde dar și mai cețoase. Ceața apare ca urmare a reacțiilor fotochimice ale poluanților în aer.

### **Pregătire:**

1. realizați o hartă care să cuprindă 5-10 blocuri din jurul școlii, incluzând și exemple de degradare a mediului (gunoaie, curs de apă poluat, dovezi de eroziune a solului sau de compactare, zone fără copaci sau spațiu verde).
2. realizați un tabel cu 4 coloane: apă, aer, pământ, zgomot.

### **Demers metodologic:**

*Introducere:* Pentru a-i pregăti pe elevi pentru studiul de teren, discutați câteva minute despre problemele de mediu care apar de obicei în zonele urbane. Prin metoda brainstorming realizați o listă a acestor probleme. Când elevii au terminat lista, se adaugă la aceasta aspectele de mai jos, în cazul în care ele nu au fost deja menționate:

- "insulă de căldură " urbană
- dispariția plantelor
- dispariția vegetației duce la eroziune, inundații și pierderea habitatului
- suprafețele pavate (parcări, străzi) cresc cantitatea de apă care se scurge și au efect asupra calității ei

### *Activități:*

După ce s-a făcut introducerea despre problemele de mediu existente în orașe, elevii au ocazia să studieze aceste probleme.

1. Elevii sunt anunțați că în această activitate vor identifica cauzele și efectele problemelor din mediul urban în zona din împrejurimile școlii.
2. Li se prezintă elevilor harta sau schița zonei din jurul școlii, incluzând și exemple de degradare a mediului (gunoaie, curs de apă poluat, dovezi de eroziune a solului sau de compactare, zone fără copaci sau spațiu verde). Li se cere să observe și să identifice cauzele și efectele problemelor care apar aici. Un grup va cerceta problemele legate de :
  - Poluarea apei
  - Poluarea aerului
  - Poluarea sonoră
  - Poluarea solului (deșeuri, chimicale etc.)
3. Zona va fi cercetată timp de o oră. Fiecare grup va face o listă a problemelor pe care o va prezenta apoi în clasă.
4. După întoarcerea în clasă, fiecare grup va realiza un desen al problemelor identificate în zona cercetată. Pe rând, ei vor pune imaginile în tabelul realizat anterior pe cele patru coloane (apă, aer, pământ, zgomot). Fiecare grup va descrie ceea ce a văzut, care au fost cauzele degradării mediului și efectele sale. Aspectele se vor discuta mai târziu.

### **Întrebări pentru discuție:**

1. Observați aspecte identice în coloane diferite ? Există un același agent poluant pentru două resurse diferite, ca apa și aerul, sau pământul și apa? De ce?
2. Pot oamenii să vadă, să audă sau să simtă întotdeauna problemele de mediu? Care sunt efectele acestor "probleme invizibile"?

3. Care sunt exemplele din tabel care afectează sănătatea oamenilor? Care sunt cele care afectează plantele sau animalele? Cum?
4. Dați exemple de probleme din tabel și întrebați: "Cum se pot preveni aceste probleme?"

### **Extensie**

Elevii pot să scrie un eseu pe tema :

"Apa, aerul, viața animalelor și plantelor sunt parte din mediul urban. Ce impact au locuitorii asupra mediului urban? Dați exemple pe care le- ați observat astăzi."

### **Evaluare**

Li se va cere elevilor să:

- Definească urbanizarea și să discute problemele de mediu specifice așezărilor urbane. (s-a realizat în introducere)
- Identifice probleme de mediu specifice zonei din împrejurimile școlii și să discute cauzele și efectele acestora. (realizat în *Activitatea #2-4*)

## Lecțiile 12,13 – Aventură incredibilă

**PREGĂTIREA LECȚIEI: 50 minute**

**DESFĂȘURAREA LECȚIEI: 2 perioade de 50 minute**

### **Obiective:**

Elevii vor:

- (1) descrie circuitul apei în natură
- (2) identifica starea apei (lichidă, solidă sau gazoasă) în timpul circulației apei în natură

### **Materiale:**

- 9 bucăți mari de hârtie
- Copie după „Tabelul circulația apei în natură” (opțional)
- Clopoțel
- Markere (opțional)
- 9 cutii de 15 centimetri latura [Cutiiile vor fi folosite pentru un joc. Ele vor avea forma unor zaruri(cuburi) cu latura de 10 centimetri. Pe fiecare față a zarului va fi desenat un punct de stație (sol, plante, râu, nori, ocean, lac, animal, apă subterană, ghețari) și semnul “Stai”]. In același timp în clasă vor fi stabilite punctele fixe de stație enunțate mai sus. La fiecare punct de stație se va găsi o cutie sub formă de zar (sau mai multe dacă doriți să creșteți viteza jocului). Fiecare element care va fi desenat pe zar(cub) este explicat în tabelul circulației apei în natură.

### **Legătura între joc și lecție:**

Când elevii se gândesc la circuitul apei în natură, ei au foarte des în minte imaginea unui cerc al apei; apa curgând prin torenți și râuri în ocean, evaporarea apei la nori, coborând înapoi în munți prin ploaie și curgând înapoi în ocean prin râuri și torenți. Interpretarea rolului moleculelor de apă ajută elevii să înțeleagă mai bine circuitul apei în natură.

### **Introducere (pentru profesor):**

În timpul circulației apei de la un punct la altul, calea folosită este variabilă. Energia termică influențează direct rata de mișcare a moleculelor de apă (se referă la activitatea moleculelor în mișcare). Când energia termică crește, mișcarea moleculelor crește, și atunci apa își va schimba starea solidă în lichidă și din stare lichidă în gazoasă. Fiecare schimbare a stării apei este legată de transportul apei(moleculelor) dintr-un punct în altul. Topirea gheții va produce o creștere a volumului de apă în râuri și torenți, de unde apa va ajunge prin evaporare în atmosferă.

Gravitația ajută la influențarea proprietății apei de a traversa peste, prin și pe deasupra suprafeței pământului. Apa, indiferent de forma în care se află, solidă, lichidă sau gazoasă, este adunată și răspândită de către forța gravitațională a Pământului. Zăpada de pe vârfurile munților se topește și curge prin râuri și torenți în oceanele planetei.

Una din cele mai vizibile și răspândite forme de mișcare a apei este cea lichidă. Apa lichidă este văzută în torenți, râuri și unduirea valurilor din mări și oceane. Apa traversează foarte încet prin subteran, timp în care ea este filtrată datorită traversării acesteia prin particulele de sol și porii existenți în rocă. Deși invizibil, cel mai dramatic moment al apei este cel din stare gazoasă, de vaporii. Ca vapor ea poate călători de pe suprafața pământului în atmosferă. De fapt, vaporii de apă ne înconjoară tot timpul. Apa se reîntoarce pe pământ sub forma condensului, care depinde foarte mult de scăderea energiei termice, gravitație și structura suprafeței pământului.

*Folosirea stațiilor ilustrate prin desene; se creează un grafic prin care elevii vor reține mai ușor momentele circulației apei.*

Condensarea apei poate fi văzută prin roua de pe plante sau stropii de apă de pe suprafața exterioară a unui pahar sau a unei sticle cu apă rece. In nori moleculele de apă se colectează în particule

foarte fine. Pană la urmă stropii de apă proveniți din condens devin tot mai grei iar gravitația atrage apa (stropii) jos, pe pământ, sub forma ploii.

Organismele vii de asemenea ajută la circulația apei. Oamenii și alte animale transportă apa dintr-o parte în alta folosind corpul lor. Apa este fie direct consumată de oameni și animale sau este extrasă din mâncare în timpul digestiei. Apa este apoi excretată în formă lichidă sau se pierde în formă gazoasă, de obicei prin respirație. Când apa este prezentă pe pielea animalelor și oamenilor (de exemplu transpirația) fenomenul de evaporare poate avea loc.

Cel mai important rol în circulația apei dintre organismele vii o au plantele. Rădăcinile plantelor absorb apa. O parte din apă este folosită în interior de corpul plantei, dar cea mai mare parte traversează planta până la suprafața frunzelor. Când apa ajunge la frunze, atunci ea este expusă energiei solare și este ușor de evaporat. Acest proces se numește transpirație.

Toate aceste procese fizice lucrează împreună pentru a mișca apa în jurul, prin și peste pământ.

## **Procedura**

### *Introducere:*

Cereți elevilor să identifice diferite locuri cu apa care se mișcă prin și în jurul Pământului. Scrieți răspunsurile lor pe tablă.

### *Activitatea:*

- (1) Spuneți-le elevilor că ei vor deveni niște molecule de apă care se vor mișca prin momentele circulației apei.
- (2) Împărțiți locurile în care apa poate să ajungă în următoarele puncte de stație: nori, plante, animale, râuri, oceane, lacuri, ape subterane, sol, ghețari. Scrieți fiecare din aceste lucruri pe o foaie mare de hârtie și puneți-le în diferite locuri din clasă sau pe gardul școlii (dacă ora este afară).
- (3) Alegeți un număr par de elevi pentru fiecare stație (stația norului poate să aibă un număr impar). Cereți-le elevilor să scrie unde și cum poate să meargă apa din stația lor. Discutați condițiile care cauzează circulația apei. Explicați-le că circulația apei depinde de energia solară, energia electromagnetică și gravitație. Uneori apa nu merge niciunde. După ce fiecare elev a terminat de scris lista, ei își vor arăta unul altuia lista lor. Vor lua fiecare zar(cub) din stație în mână și vor verifica dacă au fost în toate locurile desenate pe zar(cub). Tabelul cu circuitul apei furnizează explicații despre circulația apei din fiecare stație.
- (4) Elevii vor discuta în ce formă se mișcă apa de la o stație la alta. Multe din mișcările apei se întâmplă în formă lichidă. Dar, când apa merge la nori atunci ea este în formă de vapori. (Asta înseamnă că moleculele apei se mișcă foarte repede iar distanța dintre ele este foarte mare.)
- (5) Spuneți elevilor să vă demonstreze momentele apei de la o stație la alta. Când ei vor fi în stare lichidă ei se vor mișca în pereche, reprezentând multe molecule de apă într-o picătură de apă. Când ei se vor mișca spre nori (evaporare), elevii vor sta separat de partenerii lor și se vor mișca singuri ca moleculele de apă din vapori. Când apa vine de la nori sub formă de ploaie (condens), elevii vor lua un alt elev și se vor muta repede spre stația următoare.
- (6) În acest joc, rolul zarului(cubului) determină locul unde se va duce apa. La fiecare stație va exista un zar (sau mai multe) iar elevii vor sta unul în spatele celuilalt, în urma zarului. Exceptând stația norului unde elevii vor sta singuri la celelalte stații ei vor sta perechi. Primul elev sau pereche va arunca zarul în sus iar fața de deasupra a zarului va indica viitoarea stație. Dacă zarul arată "Stai", ei se vor întoarce înapoi în spatele rândului. Când elevii au ajuns la următoarea stație, ei se vor așeza în spatele rândului. Când le va ajunge din nou rândul la zar, ei se vor duce spre următoarea stație care o va arăta zarul sau în spatele rândului dacă este "Stai". La stația nori, elevii vor sta individual, dar vor pleca împreună cu elevul aflat în spatele lui spre stația indicată de zar. În acest caz, elevul din spate nu va arunca zarul la stația nori.
- (7) Elevii trebuie să rețină toate stațiile pe la care au fost. Acest lucru poate fi notat într-un caiet incluzând și momentul "Stai".
- (8) Spuneți elevilor că jocul va începe și se va termina la sunetul de clopoțel.

### Concluzie:

Elevii vor folosi notițele luate în timpul deplasării de la o stație la alta pentru a vedea cum a circulat apa. Ei vor include și o descriere a stării de care a avut nevoie apa când s-a mutat de la o stație la alta. De asemenea, vor discuta orice altă mișcare ciclică (de exemplu, dacă unii elevi s-au întors la aceeași stație). Oferiți elevilor locuri (parcări, pârâu, ghețar, sau o parte din corpul uman – vezica urinară). Cereți-le să identifice căile prin care apa intră sau iese din locurile enumerate mai sus. De asemenea să identifice și starea apei (lichidă, solidă sau gazoasă).

### Evaluare

Cereți elevilor:

- să joace rolul apei în timpul circulației acesteia în natură. (realizat în Activitatea #8)
- să identifice forma apei în timp ce apa se mișcă dintr-o parte în alta. (realizat în Activitatea #4 și Concluzie)
- să scrie o poveste despre mișcarea apei. (realizat în Concluzie)

### Suplimentar

Cereți studenților să investigheze cum apa poate deveni poluată și cum se curăță când se mișcă prin natură. De exemplu, poate să strângă substanțe poluante în timpul mișcării ei prin pământ, le mută și apoi le lasă în alta parte în momentul în care se evaporă. Asta înseamnă că apa poate să transporte poluanți și să contamineze toate zonele pe unde circulă. Provocați elevii să adapteze jocul incluzând procesul de contaminare expus mai sus. De exemplu, presupunem că un elev sau mai mulți reprezintă moleculele apei iar bucăți de bandă transparentă adezivă reprezintă poluarea. În momentul în care apa intră în contact cu poluarea, banda transparentă adezivă se lipește pe elevi. În momentul în care apa se evaporă, banda transparentă adezivă rămâne în stația din care apa pleacă. Astfel, elevii pot urmări traseul poluării.

### Tabelul Circuitului Apei în Natură (vezi și pag. 4)

Punct de stație	Fața cubului (zarului)	Explicații
Sol	1 față a cubului = Plante	Apa este absorbită de plante cu ajutorul rădăcinilor.
	1 față a cubului = Râuri	Când solul este saturat atunci apa de suprafață intră în râuri.
	1 față a cubului = Apa subterană	Apa este atrasă de gravitație, deci ea este filtrată în momentul trecerii ei prin sol.
	2 fețe ale cubului = Nori	Energia termică influențează circulația apei, deci apa se evaporă și se duce spre nori. Apa rămâne pe suprafața pământului (în bălți sau absorbită de particulele de sol).
Plante	4 fețe ale cubului = Nori	Apa părăsește frunzele plantelor prin procesul de transpirație.
	2 fețe ale cubului = Stai	Apa este folosită și păstrată de plante cu ajutorul celulelor (rămâne în celule)
Râuri	1 față a cubului = Lac	Apa se adună în lac.
	1 față a cubului = Apa subterană	Apa este atrasă de gravitație, deci ea este filtrată în momentul trecerii ei prin sol.
	1 față a cubului = Ocean	Apa curge în ocean. Apa este băută de animal.

	1 față a cubului = Animal 1 față a cubului = Nori  1 față a cubului = Stai	Energia termică influențează circulația apei, deci apa se evaporă și se duce spre nori. Apa rămâne în râuri (nivelul minim din albi)
Nori	1 față a cubului = Sol  1 față a cubului = Ghețar  1 față a cubului = Lac  2 fețe ale cubului = Ocean  1 față a cubului = Stai	Apa condensează și stropii pică pe pământ(ploaie). Apa condensează și stropii de apă cad pe ghețar sub forma de zăpadă. Apa condensează și stropii de apă cad sub formă de ploaie în lac. Apa condensează și stropii de apă cad prin ploaie în ocean. Apa rămâne în nori prin stropii care se agață de particulele de praf
Ocean	2 fețe ale cubului = Nori  4 fețe ale cubului = Stai	Energia termică influențează circulația apei, deci apa se evaporă și se duce spre nori. Apa rămâne în ocean
Lac	1 față a cubului = Apa subterană  1 față a cubului = Animal 1 față a cubului = Râu 1 față a cubului = Nori  2 fețe ale cubului = Stai	Apa este atrasă de gravitație, deci ea este filtrată în momentul trecerii ei prin sol. Apa este băută de animal. Apa curge din lac în râu. Energia termică influențează circulația apei, deci apa se evaporă și se duce spre nori. Apa rămâne în lac.
Animal	2 fețe ale cubului = Sol  3 fețe ale cubului = Nori  1 față a cubului = Stai	Apa este excretată prin urină și fecale în sol. Apa este evaporată de pe corp și se duce în nori. Apa rămâne în corp.
Apa subterană	1 față a cubului = Râu 2 fețe ale cubului = Lac 3 fețe ale cubului = Stai	Apa se infiltrează din râu în pământ. Apa se infiltrează din lac în pământ. Apa stă în pământ.
Ghețari	1 față a cubului = Apa subterană 1 față a cubului = Nori  1 față a cubului = Râu 3 fețe ale cubului = Stai	Gheața se topește și apa pătrunde în subteran. Gheața se evaporă și apa merge la nori(sublimare). Gheața se topește și apa curge în râuri. Gheața se păstrează în ghețari.

## Lecția 14 – Apa folosită în comun

**PREGĂTIREA LECȚIEI: 50 minute**

**DESFĂȘURAREA LECȚIEI: 50 minute**

### **Obiective:**

Elevii vor:

- Ilustra cum folosirea multiplă a resurselor de apă poate afecta cantitatea și calitatea apei.
- Examina complexitatea furnizării apei pentru toate scopurile necesare.

### **Materiale:**

- Cartea de telefon (Cartea Galbenă)
- Recipient mare (recipientul va conține câțiva litri de apă). Conținutul apei din recipient va trebui să fie vizibil când 5 bureți plini cu apă vor fi scoși de acolo.
- Vase (castroane) pentru fiecare elev.
- 17 bureți mari (Tăiați 3 din acești bureți în 4 bucăți, 5 în 3 bucăți, 5 în 2 bucăți, și lăsați 4 întregi. Creșteți sau descreșteți numărul bureților în funcție de numărul elevilor.
- Coloranți alimentari (vopsea de ouă). Puneți câteva picături din fiecare colorant pe burete.
- Markere
- Hârtie de dimensiuni mari

### **Legătura între joc și lecție:**

Elevii vor conștientiza faptul că fiecare ființă vie de pe pământ are nevoie de apă, iar apa este o sursă finită. Ei cunosc cum membrii familiilor lor folosesc apa și vor învăța de asemenea, că fermele și sectorul industrial au nevoie de apă. La știri ei aud foarte des despre problema cantității și calității apei. Această activitate ajută elevii să ia cunoștință de faptul că este vital pentru consumatorii de apă să țină cont de necesitățile fiecăruia și să recunoască că apa este o sursă finită.

### **Introducere (pentru profesori):**

Mulți dintre noi au cunoscut experiența de a sta în picioare într-o mulțime de oameni privind un spectacol sau un vorbitor pe scenă. Deseori pentru a se simți mai bine, cineva și-ar așeza capul pe umărul unui prieten. Oare cum pot oamenii să evite sentimentul conviețuirii? De cele mai multe ori lucrăm pentru interesul personal și nu pentru cel de grup.

Apa este folosită de toți membrii comunității. Pentru că apa este folosită de toți utilizatorii (toți membrii comunității), este necesar ca această resursă finită să crească, deci este nevoie de a o conserva și a reduce consumul pentru ca rezervele de apă să crească.

Din fericire apa este o sursă regenerabilă în timp. Biologic ea este filtrată de sol și vegetație, și fizic de ploaie prin curățarea de sedimente. Aceste procese în ecosistemele sănătoase asigură refacerea calității și cantității de apă necesară. Epurarea apelor uzate ajută ca aceste procese naturale să decurgă mai repede și mai bine.

În ultimul timp, prin promulgarea legii privind controlul calității apei, multe râuri și lacuri sunt mai curate decât au fost înainte de anul 1960. Există deja un curent favorabil reducerii cantității de apă folosită. De exemplu, fermierii au redus consumul de apă prin practici de utilizare eficientă a acesteia (plantarea de culturi care au nevoie de puțină apă, folosirea metodelor de irigație care folosesc puțină apă, captarea și reutilizarea apei de ploaie).

Practicile de conservare a apei pot fi aplicate de toți utilizatorii (consumatori casnici, industriali și sectorul de afaceri, agricultură etc.) pentru a preveni momentele de criză ale apei și pentru a asigura rezervele de apă necesare pe termen lung. Dacă am împărți rezervele de apă fiecărui consumator în



funcție de necesitățile acestuia și respectând planul de management pentru aceste necesități, atunci cantitatea și calitatea apei va fi suficientă.

### **Procedura:**

*Introducere:* Cereți elevilor să facă o listă cu cine utilizează apa în comunitatea lor și cum o utilizează. Cartea de telefon poate fi o sursă de inspirație. Cereți elevilor să aranjeze utilizatorii de la cel mai mare consumator la cel mai mic consumator.

Activitatea:

*Nota:* În timpul acestei activități e posibil să se verse apa pe jos, și din cauza asta trebuie găsit un loc corespunzător (de exemplu afară).

- (1) Umpleți un recipient mare plin cu apă. Spuneți elevilor că apa din recipient reprezintă apa comunității din rezervoare, lacuri, râuri etc. (de exemplu, Lacul Secu). Comunitatea depinde de această sursă de apă. În cazul în care apa din recipient reprezintă apa subterană, atunci bureții vor reprezenta fântânile.
- (2) Spuneți elevilor că ei vor simula felul în care apa este folosită într-o perioadă de timp. Fiecare 30 de secunde reprezintă o perioadă de timp – runda 1, runda 2, runda 3, runda 4. În fiecare rundă elevii reprezintă etape și modalități de folosire ale apei. Ei pot să noteze pe o hârtie pusă în piept ceea ce reprezintă fiecare elev (fermă, locuință, fabrică etc.) pentru a fi mai ușor să identifice rolul fiecăruia.
- (3) Pentru fiecare rundă, elevii vor fi poziționați la o distanță egală de sursa de apă. Când runda începe, elevii vor scufunda bureții lor în recipient. Acest lucru reprezintă consumul de apă și apoi fiecare va stoarce buretele în castroanele individuale. Elevii vor repeta operația atât timp cât durează o rundă.
- (4) La sfârșitul fiecărei runde, notați câtă apă rămâne în recipient. Spuneți elevilor să golească jumătate din apa conținută de castroanele lor înapoi în recipient. Aceasta reprezintă apa care se întoarce înapoi în rezervor (pătrunde prin sol, deversată de fabrică și apa drenată de râuri.) Elevii vor nota circulația apei. Le spuneți că aceasta reprezintă apa menajeră din orașe și sate.
- (5) Comentați notițele elevilor despre cantitatea de apă folosită și cantitatea de apă menajeră produsă; comparați acest lucru după fiecare rundă. Pentru a arăta că rezervorul este reîmprospătat mereu de surse de apă curată (ploi, topirea zăpezii, izvoare etc.) umpleți recipientul cu apă curată înainte de fiecare rundă. (Nu aruncați apa din recipient, nu mai adăugați apă curată.)

Concluzii:

Discutați cu elevii despre cantitatea și calitatea apei folosite în timpul fiecărei runde. Discutați numărul de bureți repartizați diferiților membri ai comunității. Sunt consumatori din comunitatea lor reprezentați în acțiune? Este mărimea bureților reprezentativă pentru consumatori? Au fost grupuri care au folosit prea mult apă sau prea puțină? Cereți elevilor să identifice cum școala lor folosește apa. Cred ei că școala folosește apa eficient?

Cum poate fi îmbunătățită activitatea pentru ca să se poată asigura apă curată pentru toți consumatorii? Elevii pot face sugestii reducând numărul deplasărilor la recipient sau reducând mărimea bureților. De asemenea pot sugera un recipient suplimentar, pentru creșterea rezervei de apă. De unde va veni această apă? Dacă folosim o altă sursă de apă, afectăm o altă comunitate?

*Metodele prin care putem să reducem poluarea apei prin deversările industriale:* folosirea fertilizatorilor organici, reducerea deșeurilor, îmbunătățirea metodelor de tratare a apei.

Discutați expresia: “Apa pentru toți consumatorii.” Cereți elevilor să spună dacă este posibil acest lucru. Ce poate face comunitatea ca fiecare membru să aibă apă curată în cantitate suficientă?

### **Evaluare:**

Cereți elevilor să:

- Demonstreze scenariile în care cantitatea și calitatea apei sunt în pericol atunci când consumatorii folosesc apa fără să țină cont de nevoile altora. (realizat în Activitatea, #3-5)
- Propună și să ilustreze căile prin care o comunitate poate să ofere membrilor ei apă curată și suficientă. (realizat în Concluzie)

## Scenariul rundelor

Următoarele sunt cele patru runde propuse pentru a sugera consumul rezervelor de apă de-a lungul timpului. Relația dintre runde și bureții repartizați este arătată în harta “Sugestii privind distribuția de bureți pentru runde”. În funcție de mărimea timpului luat în considerare, numărul rundelor poate fi mărit sau redus.

Nr. rundei	Explicații privind utilizatorii și cantitatea de apă folosită
Runda 1	Acum 200 de ani în urmă existau câteva gospodării care aveau ferme mici. Pentru asta vom avea trei studenți care vor reprezenta aceste gospodării. Fiecare elev va primi câte o treime dintr-un burete și un vas pentru apă.
Runda 2	Au mai trecut 100 de ani. Acum în același spațiu geografic există o fermă și un oraș mic. Distribuți bureții tăiați în patru la șase elevi (ei reprezintă locuitorii orașului) și o jumătate de burete la un elev care reprezintă ferma. Oferiți fiecărui elev un vas cu apă.
Runda 3	Acum suntem după al Doilea Război Mondial. Mărimea orașului a crescut. Mulți dintre locuitorii orașului sunt angajații unei tipografii. În acest caz fabrica reprezintă o jumătate de burete. Două ferme asigură laptele și mâncarea(carne, grâne și legume) pentru oraș, ele vor avea alocat câte un burete fiecare. Dați un burete elevului care reprezintă compania de publicitate. Câteva servicii comunitare, cum ar fi școlile, spitalul, magazinele fac parte acum din oraș. Fiecare elev care reprezintă aceste instituții primesc jumătate de burete. Oferiți fiecărei familii(aproape 10 elevi) o treime dintr-un burete. Oferiți fiecărui participant la rundă un vas cu apă.
Runda 4	Suntem în zilele noastre. Orașul a continuat să crească. Dezvoltarea industriei a determinat apariția mai multor gospodării și a mai multor ferme. Serviciile comunitare s-au dezvoltat foarte mult. Oferiți elevilor toți bureții și vasele de apă care au mai rămas.

Sugestii privind distribuția bureților în timpul rundelor				
Nr. rundei	¼ burete	1/3 burete	½ burete	Burete întreg
Runda 1 (acum 200 de ani)	3 elevi (gospodării)			
Runda 2 (acum 100 de ani)	6 elevi (locuitorii micului oraș)		1 elev (ferma mare)	
Runda 3 (după al doilea Război Mondial)		10 elevi (locuitorii orașului)	1 elev(fabrică) 3 elevi (serviciile comunitare)	2 elevi (fermele) 1 elev (puterea companiei)
Runda 4 (în prezent)	3 elevi (locuitorii orașului)	15 elevi (locuitorii orașului)	1 elev (fabrică) 4 elevi(servicii comunitare)	2 elevi (fermele) 1 elev (puterea companiei) 1 elev (industria)

## Lecția 15 - Suma părților

**PREGĂTIREA LECȚIEI:** 50 minute

**DEFĂȘURAREA LECȚIEI:** 50 minute

### Obiective:

Elevii vor

- (3) Face distincția dintre punctele fixe de poluare și alte puncte de poluare nelocalizate.
- (4) Recunoaște că fiecare contribuie la poluare și este responsabil pentru calitatea apei din râuri sau lacuri.
- (5) Identifica cel mai bun plan de măsuri pentru a reduce poluarea.

### Materiale

- O bucată foarte mare de hârtie (folosiți un marker albastru ca să desenați și să colorați un râu pe hârtie așa cum este arătat mai jos. Împărțiți râul cu o linie longitudinală ce trece prin mijlocul acestuia. După care împărțiți hârtia în mai multe coloane. Fiecare coloană va include o secțiune din râu și un spațiu gol unde elevii pot să deseneze. Numărul coloanelor va corespunde cu numărul elevilor sau grupurilor de elevi care lucrează împreună. Veți observa că fiecare coloană este împărțită în două coloane de linia ce trece prin mijlocul râului. Numerotați coloanele conform exemplului de mai jos.)

1	2	3	4	5	6, 7, 8....etc.
1	2	3	4	5	6, 7,8....etc.

- Creioane de desenat
- Obiectele pe care le au elevii în ghiozdan (creione, cărți, gumă, bucățele de hârtie etc.)

### Conexiuni

În timpul clasei elevii adaugă o listă a obiectelor pentru a obține un total sau suma tuturor părților. Majoritatea elevilor vor dori să aibă activități în care sunt prezenți mai mulți oameni (concerte, evenimente sportive) și vor fi uluiți când vor vedea cantitatea de gunoi lăsată în urmă. Fiecare persoană luată separat nu va lăsa probabil prea mult gunoi pe jos, dar 500 sau 1000 de oameni care aruncă gunoi pe jos va însemna o cantitate foarte mare de gunoi. Provocați o discuție prin care elevii pot să contribuie

pozitiv sau negativ la schimbarea calității apei. Ajutați-i să înțeleagă importanța rolului lor în menținerea nivelului de calitate a apei.

### Informații de bază

Calitatea apei în râu sau în lac este dependentă de foarte mulți factori, cum ar fi natura folosirii pământului și factorii naturali prezenți în areal. Dacă solul de lângă râu sau lac este erodat, șansele ca râul să aibă probleme de turbiditate și sedimentare cresc. Dacă terenul este acoperit de o vegetație stabilă eroziunea este ținută sub control. Când oamenii schimbă sau dezvoltă destinația suprafețelor de teren calitatea apei este afectată. Distrugerea vegetației, tăierea pădurilor, construirea de orașe, mineritul și alte acțiuni de același gen vor avea impact asupra calității apei. Fiecare consumator de apă este responsabil de păstrarea calității apei din sistem (râuri, lacuri, ținuturi umede). Acțiunile individuale pozitive sau negative au importanță asupra calității apei. Înțelegerea calității și cantității apei din râu sau din lac este strâns legată de studierea bazinului hidrografic de recepție al sistemului. Dacă apa din bazinul de recepție va fi poluată atunci și râul sau lacul va fi poluat. Urmărirea permanentă a calității apei în bazinul hidrografic respectiv se face din mai multe motive.

Unele investigații monitorizează schimbările produse de râu și nivelul de creștere al râului pentru a proteja pescuitul, a preveni inundațiile ori pentru a depista nivelul fluctuațiilor sezoniere. Alte monitorizări au ca scop determinarea celor mai bune metode de protecție a râului sau a lacului de sursele de poluare. Prima țință a cercetării poate determina care areal al bazinului hidrografic de recepție contribuie cu cel mai mare procentaj la contaminarea râului. Această informație este vitală pentru managementul apei și atunci când trebuie determinate cele mai eficiente metode de cheltuire a banilor. Multe metode de îmbunătățire a calității apei dintr-un lac se aplică în proporție foarte mare pentru bazinul de recepție corespunzător lacului. De exemplu, putem cheltui foarte multe miliarde de lei pentru curățarea unui lac, dar dacă sursele de poluare a râurilor care alimentează lacul persistă, atunci peste un timp apa lacului va fi poluată din nou. Investigația bazinului hidrografic este direct legată de folosința terenului din arealul respectiv.

Cecetătorii sunt îngrijorați de două surse generale de poluare: identificabile și neidentificabile. Sursele de poluare identificabile sunt reprezentate de deversările organizate. Mergând pe urma acestora putem identifica sursa de poluare, cum ar fi canalele sau conductele de deversare, ajungând la fabrica responsabilă pentru acest lucru. Sursele neidentificabile de poluare înseamnă că sursa este greu de localizat, iar poluantul poate să vină din mai multe locuri. Exemple de surse de poluare neidentificabile pot fi reprezentate de folosirea fertilizatorilor și pesticidelor în agricultură, produse petroliere din arealul urban și sedimente aduse de torenți. Torenții și apa subterană pot transporta ambele surse de poluare (identificabile și neidentificabile). Când sursele de poluare sunt identificabile atunci ele sunt ușor de monitorizat. Protecția bazinului de recepție și a apei subterane de sursele de poluare neidentificabile implică măsuri complexe. La stabilirea acestor măsuri experții se bazează pe metodele descrise în "Practicile unui bun management". Acesta descrie impactul diferitelor folosințe ale solului asupra calității apei, precum și metode de reducere sau eliminare a surselor de poluare. În continuare vă prezentăm :

### Practicile unui bun management

Nr. Crt.	Surse de poluare	Practicile unui bun management
1	Drumuri și șosele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Păstrarea vopselelor, solvenților și produselor petroliere în locuri amenajate, nu în locuri descoperite, lângă zone umede sau acolo unde există canale de drenaj a apelor.</li> <li>• Repararea automobilelor care prezintă scurgeri de combustibil.</li> <li>• Interzicerea aruncării combustibililor pe drumurile comunale (de pământ).</li> <li>• Folosirea fertilizatorilor naturali (sare și cenușă).</li> <li>• Construirea de bazine speciale pentru captarea apei pluviale care spală drumurile și zonele aferente.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducerea construcției de noi drumuri și alte unități aferente (benzinării, magazine, service-auto etc.).</li> <li>• Acoperirea suprafețelor de pe marginea drumului cu culturi sau vegetație forestieră.</li> </ul>
2	Agricultură	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Citirea și respectarea instrucțiunilor de folosire a chimicalelor, fertilizatorilor și pesticidelor.</li> <li>• Respectarea tehnicilor de conservare a pământului lucrat.</li> <li>• Respectarea suprafeței de teren distribuite pentru agricultură</li> <li>• Păstrarea cordoanelor de protecție (vegetație forestieră) de-a lungul zonelor umede și cursurilor de apă.</li> <li>• Rotația culturilor agricole.</li> <li>• Acoperirea suprafețelor de sol expus cu vegetație forestieră (pentru susținerea solului).</li> <li>• Plantarea de cordoane/perdele de protecție (copaci) împotriva vântului.</li> <li>• Utilizarea durabilă a pășunilor.</li> <li>• Construirea de diguri de protecție în zonele de pantă care prezintă pericol de eroziune.</li> <li>• Construirea de bazine de dejecție în ferme pentru a limita poluarea.</li> <li>• Folosirea plantelor acvatice de-a lungul râurilor, canalelor, torenților etc.</li> <li>• Protejarea râurilor, lacurilor, torenților cu diguri acolo unde există pericolul contaminării apelor cu dejecțiile provenite de la fermele de animale.</li> </ul>
3	Exploatarea forestieră	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorizarea apelor care intră și ies din zona respectivă.</li> <li>• Prevenirea creșterii turbidității în lacuri și râuri prin construirea de bazine de decantare a apelor provenite din zonele de exploatare.</li> <li>• Plantarea unei perdele forestiere de protecție în jurul zonei de exploatare.</li> <li>• Implementarea planului de reducere a eroziunii pe drumuri.</li> </ul>
4	Minerit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorizarea apelor care intră și ies din arealul respectiv.</li> <li>• Devierea și transportul apelor contaminate departe de apele curate.</li> <li>• Construirea de bazine, canale de captare, plantarea de vegetație forestieră, pentru a preveni eroziunea solului.</li> <li>• Epurarea apelor contaminate.</li> <li>• Canalizarea torenților.</li> <li>• Măsuri de securitate speciale pentru prevenirea contaminării accidentale a torenților, pânzei freatice cu produse rezultate în urma exploatarea miniere.</li> <li>• Realizarea de diguri de protecție de-a lungul canalelor de transport a apei uzate.</li> </ul>
5	Construcții	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementarea planului de control și reducere a materialelor rezultate în urma construcțiilor.</li> <li>• Plantarea de perdele forestiere de protecție pentru combaterea eroziunii.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Depozitarea solvenților, vopselelor și a altor materiale de construcții cu risc de contaminare doar în locuri special amenajate.</li> <li>• Construirea temporară de canale și bazine pentru colectarea apei pluviale care spală zona de lucru.</li> <li>• Monitorizarea apelor care intră și ies din arealul respectiv.</li> </ul>
6	Zone rezidențiale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Folosirea fertilizatorilor naturali în parcuri, spații verzi și grădini.</li> <li>• Construirea de fose septice pentru apele rezultate din gospodăria.</li> <li>• Respectarea instrucțiunilor de folosire a chimicalelor, fertilizatorilor și pesticidelor.</li> </ul>

## Procedura

### Introducere:

Verificați cunoștințele elevilor despre cum circulă apa întrebându-i despre câteva râuri mari din România (Mureș, Olt, Timiș, Bîrzava Dunăre etc.). Întrebați-i de unde izvorăsc aceste râuri și unde se varsă ele. Prin câte județe ale țării trece fiecare? Analizați tipurile de folosință ale apei din râu pentru fiecare zonă pe care o parcurge. Cereți elevilor să se gândească cum poate acest lucru afecta râul. Întrebați elevii cum se simt locuitorii care trăiesc mai jos pe râu despre felul în care este folosită apa de oamenii din susul râului.

### Activitatea:

- (1.) Informați elevii că au primit ca moștenire o porțiune din pământul de lângă râu și un miliard de lei. Puneți elevii să scrie cum vor să folosească pământul și banii.
- (2.) Decupați și dați-le fiecărui elev sau grup o coloană din planșa de hârtie și creioane de colorat. Explicați-le că albastrul este apa și spațiul alb este pământul lor. Ei au un miliard de lei să își dezvolte pământul și dorințele. Ei pot să aibă o fermă sau să construiască un motel, o casă de locuit, uzine sau parcuri; pot să împădurească terenul, să exploateze resursele naturale ale pământului, sau orice altceva vor ei să facă.
- (3.) Când elevii au terminat de desenat cereți-le să se uite la numărul din stânga sus al coloanei. Explicați-le că fiecare coloană face parte dintr-un lucru întreg (coloanele puse cap la cap și una lângă alta trebuie să formeze planșa de hârtie inițială). Începeți cu numărul 1 și cereți elevilor să assembleze coloanele lor. Ei vor construi parcul râului și terenurile adiacente acestuia. (Coloanele care au același număr vor fi puse una în completarea celeilalte, în așa fel încât să refacă planșa inițială.)
- (4.) Cereți elevilor să descrie cum au dezvoltat ei pământul și cum au folosit apa. Ei vor identifica dacă acțiunile lor au poluat sau au deversat materiale în apă. Cereți elevilor să reprezinte fiecare contribuția lor de poluare la râu cu unul din obiectele aflate în ghiozdan (cărți, bucăți de hârtie, stilou, creioane, gume de șters etc.)
- (5.) Cereți elevilor să dea obiectele (care reprezintă poluarea) colegului aflat în josul râului. Puneți elevii să anunțe ce tip de poluant au ținut în mână înainte de a-l da mai departe. Deci, primul va da obiectele celui de al doilea, al doilea va da obiectele primului plus ale sale celui de al treilea. Și tot așa până când ultimii elevii vor avea obiectele tuturor.

## Concluzie

*După ce toate obiectele au ajuns la ultimii elevi, discutați despre acest lucru. Cum s-au simțit elevii care locuiau la mijlocul și la sfârșitul râului? Pot elevii să își dezvolte pământul așa cum au dorit? Pot elevii din josul râului să fie afectați de cei situați în susul râului? Pot activitățile celor din susul râului să afecteze calitatea apei pentru cei din josul râului?*

Spuneți elevilor să ceară obiectele lor înapoi. Explicați-le că cele care au fost identificate ușor reprezintă surse de poluare fixe, cunoscute (conducte, canale etc.) Celelalte obiecte care au fost identificate mai greu sau neidentificate reprezintă surse de poluare mai dificil de localizat.

Dați-le elevilor tabelul cu sursele principale de poluare. Puneți elevii să scrie acasă un mic eseu despre cum pot ei să reducă contribuția lor la poluare.

### **Evaluare**

Cereți elevilor

- să spună opinia lor despre contribuția individuală la calitatea apei.
- să scrie un mic eseu prin care să identifice ce pot face ca să protejeze calitatea apei.
- să diferențieze punctele de poluare fixe (cunoscute) de cele mai dificil de localizat.

## Lecția 16 – Atinge-ți limitele

**PREGĂTIREA LECȚIEI: 30 minute**

**DESFĂȘURAREA LECȚIEI: 50 minute**

### **Obiective:**

Elevii vor descrie relația dintre calitatea apei și tratarea apei.

### **Materiale:**

- 4 pahare Berzelius de 100 ml sau 250 ml
- apă amestecată cu colorant alimentar albastru (vopsea de ouă, cerneală)
- apă curată
- o pipetă cu gradații din 10 în 10 ml.
- mai multe cartoane tăiate sub forma unei cărți de joc.
- o coadă de mătură
- metru de croitorie

### **Legătura între joc și lecție:**

Cei mai mulți elevi știu că apa care curge la robinet a fost tratată. Standardele de calitate ale apei sunt necesare pentru a fi siguri că apa este potabilă. Elevii pot simți această experiență atunci când un părinte dorește să facă curățenie într-o cameră. Ei pot relata câtă energie este necesară pentru a curăța o cameră atunci când aceasta este foarte murdară, în comparație cu aranjarea unei camere îngrijite. Folosind acest exemplu, elevii își pot imagina de câtă energie este nevoie pentru a respecta standardele de potabilitate ale apei, astfel ei vor realiza necesitatea de a păstra rezervele de apă curate și nepoluate.

### **Introducere (pentru profesor):**

Guvernele statelor hotărăsc standardul de calitate al apei. Agențiile pentru Protecția Mediului, Apele Române și Direcțiile de Sănătate Publică lucrează împreună pentru a monitoriza calitatea apei de suprafață (toreni, râuri, și lacuri) și a apelor subterane. Aceste agenții și alte instituții locale sunt responsabile pentru evaluarea calității apei, stabilind măsuri care să ofere siguranța consumatorilor. De asemenea monitorizează biologic și chimic sursele de apă și crează, recomandă și implementează măsuri care să îmbunătățească calitatea apei. Standardele de calitate ale apei stabilesc limitele concentrației de materii organice și anorganice astfel încât acestea să nu afecteze sănătatea oamenilor. Cercetătorii măsoară și analizează efectele concentrației poluanților. Deși acestea pot părea în concentrații foarte mici, toxicitatea multor elemente chimice poate cauza probleme medicale majore oamenilor. De exemplu, oamenii pot simți mirosul produselor petroliere la o concentrație mai mică decât a zecea parte dintr-un miliard.

Apa potabilă este tratată prin curățarea de sedimente și adăugarea de dezinfectanți (cum ar fi clorinarea) pentru a distruge bacteriile și alți agenți patogeni. Sursele de apă folosite pentru apa potabilă includ rezervoare (lacuri), râuri și apa subterană. Unele substanțe chimice care se găsesc în apă sunt rezultatul activității umane (deversări din agricultură, mediul urban și rural). În orice caz în multe locuri calitatea apei de bază conține un nivel mare de substanțe chimice. De exemplu, dacă în zonă se găsesc roci care conțin o mare cantitate de elemente chimice (ca arsenic), aceste elemente se vor întâlni și în sursele de apă din zonă.

Standardul de calitate al apei a fost stabilit pentru sute de elemente chimice (sulfați, arsenic, benzen, plumb etc.); câteva substanțe chimice nu sunt periculoase în timp ce altele sunt extrem de toxice.

Autoritățile se străduiesc să furnizeze necesarul de apă consumatorilor în limitele de calitate stabilite de lege pentru apa potabilă. Dacă un buletin de analiză confirmă că standardul de calitate al apei



a fost încălcat, reprezentanții agențiilor guvernamentale și locale vor lua măsuri suplimentare de tratare a apei astfel încât aceasta să se încadreze în limitele standard. Dacă apa nu poate fi tratată, furnizorul de apă va trebui să găsească o nouă sursă de alimentare cu apă sau să îmbunătățească echipamentul și măsurile de tratare a apei. În fiecare caz crește costul, iar rezultatul este că prețul apei vândut consumatorilor va fi mai mare.

Poluarea apei afectează plantele și animalele acvatice. Spre deosebire de oameni, acestea nu pot să-și furnizeze apa tratată de care au nevoie. Dacă calitatea apei din râuri și lacuri se degradează atunci viața plantelor și animalelor este în pericol. Mulți pești și alte specii acvatice au nevoie de condiții speciale pentru a supraviețui. Acestea ar putea fi temperatura, nivelul oxigenului, nivelul de aciditate, rezerva de hrană etc. De exemplu, dacă un pește trăiește într-o apă rece, clară și repede a unui râu de munte și se hrănește cu insecte, schimbările de mediu al acestui râu vor pune sub semnul întrebării existența peștelui ca specie în acel loc.

Standardele de calitate ale apei acvatice(nepotabile) sunt fixate în așa fel încât să nu permită moartea florei și faunei acvatice și nici să afecteze reproducerea speciilor. Alte standarde de calitate previn acumularea de substanțe chimice în carnea peștilor care atunci când este consumată în cantități mari ar putea afecta sănătatea oamenilor.

### **Procedura:**

#### *Introducere:*

Arătați elevilor un pahar cu apă. Întrebați-i dacă ei știu dacă apa este bună de băut. Cereți elevilor să pună pe hârtie o listă cu ceea ce ar dori să știe despre apă înainte de a o bea. De ce ar bea apă de la robinet, dar probabil dintr-un râu, nu ?

Măsurați cu atenție 100 de ml de apă amestecată cu colorant alimentar albastru. Spuneți-le că acesta reprezintă poluantul. Întrebați-i dacă ei doresc să îl bea. Luați 10ml din apa poluată (paharul cu colorant alimentar) și puneți în 90 de ml de apă curată. Calculați concentrația. (1/10) Vor bea ei? Chiar dacă le este sete? Luați 10 ml din soluția diluată și puneți în 90 de ml de apă curată. Care este concentrația poluantului acum? (1/100). Ei vor bea apa acum? Chiar dacă sunt în deșert? Diluați poluantul încă o dată în 90 de ml de apă curată. Care este concentrația acum? (1/1.000) Repetați de 3 ori acest lucru până ajungeți la concentrația 1/1.000.000. Ei vor bea apa cu poluant acum?

Reamintiți elevilor că această metodă de diluare a poluantului reduce concentrația acestuia în apă. Pentru ca apa să fie bună de băut mai sunt necesare alte forme de tratare.

#### *Activitate:*

- (1) Discutați motivele pentru care apa este tratată. Guvernul stabilește un standard de calitate al apei pentru că este foarte costisitor să elimine toate substanțele chimice din apă. În general, standardele fixate de guvern urmăresc ca într-o cantitate foarte mare de apă (1 milion sau 1 miliard de ml) să existe doar 1 ml de poluant. Pentru a demonstra ce înseamnă 5/1.000.000 vă sugerăm exemplul următor. Imaginați-vă o șosea pe care există o linie de 1 milion de mașini albe și doar 5 dintre acestea sunt albastre.
- (2) Dați-le elevilor un exemplu de standard pentru clasa lor. Spuneți-le să observe câți elevi sunt îmbrăcați în blugi și comparați numărul acestora cu numărul total al elevilor din clasă. Dacă 6 elevi din 25 sunt îmbrăcați în blugi, asta înseamnă că concentrația de blugi este de 6/25. Cred elevii că acest standard este îngrijorător pentru clasa lor? Fixați un standard imaginar prin care impuneți că nu pot exista într-o singură zi mai mulți de 6 elevi îmbrăcați în blugi. Explicați-le elevilor că pentru fiecare standard creat trebuie să existe un sistem care să se asigure că standardul este respectat.
- (3) Explicați elevilor că la fel ca acest exemplu este și standardul de calitate al apei. Guvernul stabilește parametrii biologici și chimici ai apei. Instituțiile locale, trebuie să respecte standardele guvernamentale de potabilitate ale apei prin tratarea acestora.
- (4) Spuneți elevilor că jocul "limbo" va fi folosit pentru a demonstra efortul care este necesar pentru ca apa tratată să atingă standardul guvernamental. Înălțimea barei reprezintă calitatea apei. Elevii care

vor trece pe sub bara vor simboliza faptul că apa tratată a atins standardul. Când calitatea apei scade, bara este mai jos și efortul ca apa tratată să atingă standardul este mai mare.

- (5) Cereți elevilor să se gândească la o listă de lucruri prin care ei pot să păstreze apa curată și o listă de lucruri prin care oamenii poluează apa. Transferați fiecare lucru din listă pe un carton de mărimea unei cărți de joc. Amestecați cărțile și puneți-le cu fața în jos. Puneți cărțile pe masă lângă bara jocului ”limbo”.
- (6) Elevii se vor pregăti să joace ”limbo” făcând exerciții de încălzire înainte. Fixați bara la jumătatea distanței dintre cel mai înalt elev și cel mai mic. Cei mai mulți dintre elevi vor putea să treacă pe sub bară. Aceasta înseamnă că este nevoie de un efort mic ca să atingem standardul de calitate al apei.
- (7) Înainte ca fiecare elev să treacă pe sub bară, acesta va ridica o carte și o va citi clasei. Mutați bara cu 7,5 centimetri mai jos dacă mesajul înseamnă scăderea calității apei scade sau cu 7,5 centimetri mai sus dacă mesajul înseamnă creșterea calității apei. Puneți cartea înapoi și amestecați din nou cărțile.
- (8) Cereți fiecărui elev să treacă pe sub bară în stilul ”limbo”. Când elevii nu mai pot să treacă pe sub bară înseamnă că apa brută folosită pentru tratare este mult prea poluată pentru a atinge standardul stabilit. Pentru că oamenii au nevoie de apă ei trebuie să fie siguri că apa este potabilă, ceea ce înseamnă că apa trebuie să atingă standardul. Asta înseamnă că este nevoie de tratamente suplimentare sau alte surse de apă pentru a atinge standardul. Din păcate multe dintre soluții înseamnă mulți bani, mult timp sau tehnologii care nu există încă.

### **Concluzie:**

Discutați rezultatele jocului. Cereți elevilor să descrie ce au simțit când bara a fost pusă prea jos și ei nu au putut trece. Ce s-ar putea întâmpla dacă tratarea apei nu atinge standardul? Discutați despre contaminarea apei și bolile care pot fi transmise prin apa contaminată.

### **Evaluare:**

Cereți elevilor să:

- Scrie exemple de concentrații 1/1 milion (la fel ca exemplul cu mașinile). (realizat în Activitatea, #1)
- Relateze cum calitatea apei face presiuni asupra tratării acesteia pentru a atinge standardul. (realizat în Concluzie)

## Lecțiile 17,18 – Fiecare picătură contează

**PREGATIREA LECTIEI: 50 minute**

**DESFĂȘURAREA LECTIEI:** 2 perioade de 50 minute

### **Obiective:**

Elevii vor:

- (6) Determina cum practicile de conservare a apei salvează apa.
- (7) Identifica măsurile obișnuite de conservare a apei, pe care le pot schimba sau adopta.
- (8) Recunoaște că conservarea apei este importantă.

### **Materiale:**

- Copie după “Măsurile Primare de Conservare ale Apei”
- Copie după “Măsurarea Apei”

### **Legătura între joc și lecție:**

Prezentarea metodelor de conservare a resurselor a devenit o practică comună în școli sau alte sectoare ale societății. Televiziunea și alte elemente mass-media prezintă foarte des practicile de conservare ale apei. Elevii vor înțelege mai bine practicile de conservare a apei dacă ei sau altcineva au cunoscut sau trăit un moment al unei crize de apă. Prin participarea elevilor la salvarea apei prin planul de conservare a acesteia, va crește experiența acestora și îi va ajuta să descopere practici mai bune prin care ei pot contribui la conservarea apei.

### **Introducere (pentru profesori):**

Pământul are o cantitate finită de apă proaspătă și bună de folosit. Din fericire apa este reciclată natural (prin colectare, curățare și distribuție) printr-un ciclu hidrologic. Oamenii au decoperit și dezvoltat tehnologii care măresc viteza de epurare și procesare a apei. În orice caz, din cauza unor factori multipli (secetă, inundații, creșterea populației, contaminare, etc.) rezervele de apă nu sunt întotdeauna compatibile cu nevoile comunității. Conservarea apei poate asigura rezervele de apă proaspătă necesare pentru fiecare în prezent și în viitor. Necesitatea conservării apei are sens atât din punct de vedere practic cât și filozofic. Ideea de a folosi doar cantitatea de apă strict necesară este un apel universal. Practicile de conservare a apei implică însă schimbarea obiceiurilor.

Oamenii au început să devină tot mai activi în aplicarea practicilor de conservare a apei, la început timid, apoi, pas cu pas aceste practici au început să devină un obicei cât mai comun pentru fiecare. De exemplu, simplul obicei de a închide robinetul de apă tot timpul când nu o folosești tinde să devină o practică acceptată de tot mai mulți oameni. Când apa este folosită pentru a clăti rufele, aceasta poate fi păstrată în chiuvetă pentru a o folosi la înmuierea celorlalte rufe pregătite pentru spălat. De exemplu, există oameni care pentru curățarea trotuarelor folosesc apa pe care o împrăștie cu furtunul, când o mătură poate face aceeași treabă la fel de bine. Oamenii pot să reducă timpul alocat pentru dus sau să reducă cantitatea de apă când ei folosesc vana pentru îmbăiere.

Alte practici de conservare a apei pot inițial să necesite mai mult efort și mai mulți bani dar în timp îndelungat acest lucru va salva resursele și implica mai mulți bani. De exemplu, furtunurile sau dușurile pot avea atașate capete de duș cu găuri mici care va reduce consumul de apă și va crește presiunea acesteia. Schimbarea bazinelor de apă pentru WC-uri cu altele care au un volum mai mic, va scădea de asemenea consumul de apă. Udarea spațiilor verzi necesită o mare cantitate de apă. Volumul de apă poate fi redus prin udarea acestora dimineața devreme sau seara târziu nu foarte des și cu multă responsabilitate. Udarea dimineața și seara previne evaporarea apei, ceea ce reduce cantitatea de apă folosită. Măsuri mai complexe de conservare a apei pot însemna construirea de sisteme de irigație care împrăștie apa prin pulverizare. Pentru spațiile verzi se recomandă folosirea de plante care necesită mai puțină apă pentru creștere.

În unele regiuni ale SUA și în alte părți ale lumii nevoia de conservare a apei nu este percepută ca pe o necesitate pentru că aceasta există din abundență. Folosirea eficientă a apei se va răsfrânge pozitiv asupra mediului înconjurător. Din punct de vedere ecologic conservarea apei va asigura un surplus de apă proaspătă și va reduce cantitatea de apă menajeră și poluată. Din punct de vedere economic salvarea apei sau producerea de mai puțină apă poluată, este egală cu mai puțină apă care trebuie tratată sau obținută. Programul de conservare a apei poate ajuta municipalitatea să evite construirea de noi clădiri care să potabilizeze sau epureze apa deversată, ceea ce înseamnă în final salvarea fondurilor alocate pentru aceasta.

### **Procedura:**

#### *Introducere:*

Cereți elevilor să descrie modul cum folosesc apa. Elevii vor descrie sau desena situațiile în care ei cred ca apa a fost irosită. Elevii vor arăta desenele lor și vor discuta despre metodele prin care ei pot folosi apa mai eficient. Cereți-le să creeze o listă cu metodele prin care apa poate fi conservată sau să nu fie irosită.

#### *Activitate:*

- (1) Cereți elevilor să păstreze o evidență a apei folosită de ei pe perioada unei săptămâni. Ei pot să se inspire sau să folosească modelul “Măsurarea apei”. În timpul orei construiți planul de măsurare a apei împreună. Cereți elevilor să noteze numărul litrilor de apă folosiți pentru fiecare activitate.
- (2) Peste o săptămână, întrebați elevii dacă ei folosesc apa eficient. Au irosit cel puțin o dată apa?
- (3) Discutați motivele pentru care apa nu trebuie irosită. Elevii vor lua în considerare faptul că în viitor sursele de apă sunt limitate, necesitățile oamenilor pentru folosirea apei vor crește iar în același timp costurile pentru folosirea apei trebuie să fie cât mai mici.
- (4) Cereți elevilor să gândească un plan de conservare a apei care să conțină un set de activități prin care ei pot să conserve apa la școală și acasă. Planul lor poate fi suplimentat cu “Măsuri Primare de Conservarea Apei”.
- (5) Cereți elevilor să identifice de la 3 până la 5 metode prin care ei pot să conserve apa. Cereți-le să scrie acest lucru iar pentru săptămâna viitoare ei vor încerca să le aplice. Instruiți-i să își noteze rezultatele în jurnalul lor. Reamintiți elevilor că aceste noi metode necesită timp și efort.

### **Concluzie:**

La sfârșitul săptămânii, cereți elevilor să observe dacă practicile lor de conservare ale apei au produs diferențe în ceea ce privește cantitatea de apă folosită în prima săptămână. Cereți elevilor să compare cantitatea de apă folosită în prima săptămână cu cantitatea de apă folosită în săptămâna a doua, când ei au pus în aplicare planul de conservare al apei. Care practică este mai ușor de adaptat? Și care este mai dificilă? Doresc ei să adopte alte metode de conservare a apei?

Cereți elevilor să creeze afișe care să arate beneficiile conservării apei. Afișele pot include multe lucruri pe care oamenii le pot face să salveze apa.

### **Evaluare:**

Cereți elevilor să:

- Arate metodele prin care apa poate fi conservată. (realizat în Introducere și Activitatea, #5)
  - Compare cantitatea de apă folosită înainte și după implementarea planului de conservare al apei. (realizat în Concluzie)
- Cereți elevilor să scrie un articol în care să arate de ce cred ei că este importantă conservarea apei.

### Măsuri Primare de Conservare ale Apei

- Închideți robinetul de apă atunci când nu-l folosiți. Nu lăsați apa să curgă când vă spălați pe dinți. Închideți apa în momentul în care va săpuniți.
- Spălați cu mașina rufele doar atunci când aceasta este încărcată cu haine la capacitatea maximă.
- Păstrați o sticlă cu apă de băut în frigider în loc de a lăsa apa să curgă la robinet până devine rece.
- Limitați timpul acordat pentru duș la 10 minute sau mai puțin.
- Înlocuiți îmbăierea în vană cu dușul.
- Reduceți rezervoarele de apă la WC-uri, și nu aruncați gunoi obișnuit în WC-uri.
- Când vă spălați pe mâini mai bine lăsați să se strângă apa în chiuvetă decât să o lăsați să curgă la robinet.
- Pentru curățarea trotuarelor folosiți mătura în locul furtunului cu apă.
- Când spălați mașina folosiți în locul furtunului o cârpă și o galeată. Furtunul folosiți-l doar pentru limpezire.
- Udați spațiile verzi dimineața și seara pentru a reduce evaporarea. Pe cât posibil încercați să salvați și să folosiți apa de ploaie pentru a uda.
- Dacă aveți nevoie de apă caldă, folosiți apa rece până când aceasta se încălzește pentru spălătul mâinilor, vaselor, legumelor și fructelor. Reparați scurgerile și pierderile de apă.

### Tabelul de măsurare a apei folosite

Litri de la 10 până la .....

10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	10	20	40	50	....200

Apa de băut .....	1/4 litri
Apa din rezervorul de la WC.....	10 litri
Spălat pe dinți (cu apa lăsată să curgă).....	5 litri
Apa de spălat vasele (cu apa lăsată să curgă).....	113 litri / nr. pers
Apa de spălat vasele (cu apa oprită în chiuvetă).....	87 litri / nr. pers
Apa pentru duș.....	10 litri/minut
Apa pentru spălat rufele.....	152 litri/ nr.pers.

Elevii se vor ghida după tabelul de mai sus și vor aduna cantitatea de apă folosită într-o perioadă dată. Ei vor colora partea de jos a tabelului în momentul în care au consumat cantitatea de apă trecută în coloanele de deasupra. În cazul spălării vaselor și a rufelor ei vor afla cantitatea de apă ce le revine prin împărțirea numărului de litri la numărul de persoane.

## Lecțiile 19, 20, 21 - Habitate acvatice

(lecție adresată claselor 6-8, dar se poate adapta și pentru clase mai mari)

**PREGĂTIREA LECȚIEI:** 50 minute (depinde de ușurința cu care se găsesc cărțile/articolele referitoare la metodele de deversare ale apei menajere și lista de oficialități guvernamentale care pot oferi informații)

**DESFĂȘURAREA LECȚIEI:** 3 ore a câte 50 de minute fiecare

### Obiective:

Elevii vor fi capabili să:

- Înțeleagă că modul de deversare al apei menajere în cadrul unei comunități poate avea efecte negative asupra habitatelor acvatice locale.
- Conștientizeze posibilitatea găsirii unor metode de deversare ale apei menajere care nu favorizează poluarea habitatelor acvatice locale.
- Înțeleagă faptul că, atât organismele guvernamentale, cât și cetățenii pot acționa pentru a asigura deversarea apei menajere prin căi care să nu distrugă habitatele acvatice.

### Materiale necesare:

- Cărți și articole referitoare la metode de deversare ale apei menajere care poluează habitatele acvatice sau care previn poluarea acestora
- Lista oficialităților guvernamentale locale cu adresele lor
- (Opțional) Computer cu acces la internet

### Informații pentru profesor / Vocabular:

**ecosistem:** ansamblul unei comunități de organisme și de factori de mediu care funcționează ca o unitate ecologică. (Ecosistemul Delta Dunării este ansamblul tuturor formelor de viață din această deltă; acestea interacționează și depind unele de altele în multe privințe)

**delta:** forma de relief rezultată din depunerea de mâl și nisip la vărsarea unui fluviu într-o mare cu marea de intensitate mică. De obicei, râul are cel puțin două brațe în punctul de întâlnire cu marea, unde apa dulce a râului întâlnește apa oceanului.

**cumpăna apelor:** o regiune sau arie mărginită la periferie de o despărțire sau de un canal de scurgere spre un anumit curs de apă. (Dunărea se desparte în trei mari brațe în Delta Dunării, iar mlaștinile și zona în care marea întâlnește fluviul formează cumpăna apelor)

### Demers metodologic:

1. Discutați cu elevii despre definiția termenului de „apă menajeră”. Asigurați-vă că aceștia au înțeles că acest termen nu se referă doar la apa pe care o aruncăm după spălatul vaselor sau hainelor sau cea de la toaletă, dar și la apa folosită în industrie. De exemplu, apa se folosește în rafinării pentru benzină, la spălarea fructelor și legumelor înainte ca acestea să fie conservate sau congelate, în fabricile care produc aparate de aer condiționat și în procesul de răcire a aburului folosit pentru producerea curentului electric. Majoritatea apei folosite în industrie este deversată în râurile sau lacurile de unde a fost luată.
2. Asigurați-vă că elevii înțeleg că majoritatea acestei ape menajere se scurge prin sistemele de canalizare după ce a fost tratată și purificată. Însă unele comunități aruncă apă menajeră netratată în lacuri și râuri. Această apă netratată conține substanțe chimice dăunătoare, precum și bacterii cauzatoare de boli.

3. Întrebați elevii cum ar afecta deversarea apei menajere netratate un habitat acvatic, ca de exemplu un lac, un izvor sau un râu. Cum ar afecta acest lucru animalele și plantele care trăiesc aici? (Plantele și animalele mor.) Elevii trebuie să înțeleagă, de asemenea, că unele modalități de tratare a acestei apei menajere sunt dăunătoare. Pentru a ucide bacteriile, unele tratamente folosesc substanțe care reprezintă hrană pentru anumite plante acvatice mici care, la rândul lor, consumă oxigen pentru a se dezvolta. Dacă se consumă prea mult oxigen, peștii și celelalte plante din apă pot muri. Există, totuși, alte metode de tratare ale apei care nu duc la consumarea oxigenului din apă.
4. Distribuți materiale referitoare la metode de deversare a apei menajere care poluează habitatele acvatice sau care previn poluarea și dați-le timp elevilor (în clasă sau acasă) să le citească și să se informeze cu privire la aceste metode diferite de deversare a apei menajere și la efectul lor asupra habitatelor acvatice.
5. Întrebați elevii dacă știu cum este deversată apa menajeră în localitatea lor. Pentru ca ei să afle acest lucru, sugerați-le să se informeze la bibliotecă (sau prin internet, dacă este posibil). De asemenea, elevii vor primi o listă cu oficialitățile guvernamentale locale (de exemplu, primarul, vice-primarul, directorul agenției de control al apei). Discutați cu elevii care ar fi persoanele din lista menționată care ar putea să le dea informații referitoare la strategiile locale de deversare a apei menajere. Planificați cu elevii invitarea unuia dintre aceste persoane pentru a le vorbi în clasă.
6. Înainte de a invita persoana aleasă, elevii trebuie să se organizeze pe grupe, fiecare grup formulând o listă de întrebări pentru invitat. Aceasta poate fi făcută în clasă sau ca temă pentru acasă. Întrebările trebuie să se bazeze pe studiul pe care elevii l-au realizat și pe materialele pe care le-au discutat în clasă.
7. Un membru al fiecărui grup va prezenta clasei întrebările grupului. Toată clasa poate alege apoi 8 sau 10 întrebări pentru invitat.
8. desemnați 2 sau 3 voluntari pentru a scrie o scrisoare persoanei alese pentru a o invita să vorbească clasei. Sugerați-le să includă următoarele aspecte în scrisoare: subiectul despre care ar dori să vorbească invitatul, numele și adresa școlii, nivelul clasei și numărul de telefon al persoanei de contact. Ar fi indicat ca invitatul să fie rugat să aleagă ora și data care i-ar fi convenabile pentru această întâlnire. Scrisoarea poate fi arătată clasei pentru ca elevii să sugereze eventuale corecturi sau adăugiri înainte ca versiunea finală să fie trimisă. (În cazul în care nu se poate contacta o persoană ca invitat, elevii pot să scrie oficialităților guvernamentale rugându-le să răspundă în scris la întrebări.)
9. După vizita invitatului sau după primirea răspunsurilor scrise, acestea se discută cu clasa. Întrebați-i pe elevi dacă localitatea lor dispune de metode bune de deversare a apei menajere și dacă au alte idei referitoare la deversarea acestei apei.
10. Încurajați elevii să scrie, pe grupe, oficialităților locale, sugestii de îmbunătățire a metodelor existente de deversare a apei menajere sau să informeze guvernul referitor la ceea ce se realizează în acest domeniu. Grupele vor trimite aceste scrisori invitatului sau altor oficialități locale.

#### **Adaptări pentru clase mai mari:**

Înainte de a formula întrebările, elevii pot scrie individual sau pe grupe rapoarte referitoare la metode de deversare a apei menajere.

#### **Întrebări pentru discuție:**

1. Unde se realizează deversarea apei menajere în regiunea voastră? Propuneți schimbări în activitatea regiunii care ar reduce cantitatea apei deversate și analizați soluțiile care ar fi practice și utile.

2. Imaginați-vă efectele unei scurgeri continue de apă poluată în Delta Dunării. Ce s-ar întâmpla dacă situația nu s-ar schimba? Ce s-ar întâmpla cu localitățile învecinate Deltei?
3. Discutați despre motivele ecologice și economice pentru care Delta Dunării trebuie protejată. Explicați care sunt motivele cele mai importante.
4. Analizați harta României pentru a observa dacă există orașe lângă Delta Dunării. Discutați despre impactul acestor orașe învecinate asupra ecosistemului Delta Dunării.
5. Gândiți-vă la orice alt ecosistem despre care ați învățat, ca de exemplu pădurea tropicală sau deșertul. Care sunt problemele referitoare la mediul de acolo? Sunt aceste probleme similare cu cele din Delta Dunării, sau sunt diferite? Ar putea exista soluții similare care să ajute ambele ecosisteme, sau trebuie adoptate metode diferite pentru fiecare?
6. Discutați care ar fi rolul dumneavoastră activ în protejarea ecosistemului de zonă umedă din Delta Dunării. V-ați implica în educație, cercetare, discuții cu reprezentanții guvernului, sau ce alte tipuri de muncă? De ce ați ales astfel de activități? Care dintre ele ar fi cea mai eficientă?

### Evaluare:

Elevii pot fi evaluați din perspectiva întrebărilor realizate pe grupe sau a scrisorilor de răspuns pentru oficialități, folosind următorul sistem de notare:

- **Trei puncte:** întrebări clare, bine definite pentru oficiali, care solicită răspunsuri interesante și pline de informații (*Activitatea #3, #4*); scrisori de răspuns bine organizate, reflectând un studiu atent al subiectului în discuție, folosind un limbaj clar și convingător, corect din punct de vedere gramatical, respectând formatul unei scrisori (*Activitatea #6*)
- **Două puncte:** întrebări clare, bine definite (*Activitatea #3, #4*); scrisori de răspuns reflectând familiaritatea cu subiectul în discuție, dar unde calitatea scrisului trebuie îmbunătățită (*Activitatea, #6*)
- **Un punct:** întrebări neclare, care solicită răspunsuri scurte, afirmative sau negative (*Activitatea, #3, #4*); scrisorile necesită îmbunătățirea formei, conținutului, calității scrisului (*Activitatea #6*).

Elevii pot contribui la această evaluare, determinând ce tip de întrebări solicită răspunsuri utile și interesante.

### EXTINDERE:

#### Turism în regiunea Delta Dunării

Organizați o dezbatere pro și contra pe tema turismului în Delta Dunării. Mai întâi, discutați aspectele pozitive și cele negative ale turismului, în general, asupra ecosistemelor. După ce elevii au studiat ecosistemul Delta Dunării și statutul turismului în și lângă Rezervația Biosferică Delta Dunării, desemnați sau lăsați elevii să aleagă de ce parte sunt în cadrul dezbaterii - pentru sau împotriva extinderii facilităților turistice de acolo. Înainte de a începe dezbateră, fiecare elev va scrie un paragraf scurt cu privire la părerea sa în această privință. În timpul dezbaterii, fiecare elev trebuie încurajat să răspundă la aspectele puse în discuție de partea adversă. După dezbateră, se votează pentru a afla ce simte clasa în legătură cu această problemă. Pot fi discutate tipurile de activități turistice, atât despre cele mai potrivite, cât și despre cele mai periculoase pentru ecosistemul Deltei.

#### Reclame publicitare

Copiii pot crea reclame publicitare în care pretind că sunt pescari, ecologiști sau alți oameni care doresc să protejeze Delta Dunării sau orice întindere de apă apropiată. Ei trebuie mai întâi să adune informații despre întinderea de apă și problemele cu care aceasta se confruntă. Apoi trebuie să determine modul în care își vor prezenta reclamele—de exemplu, pescarii se plâng de pierderea mijloacelor de trai, cetățenii îngrijorați vorbesc de amenințări asupra economiei regiunii, elevii sunt îngrijorați de moartea unor plante și animale. Mesajul acestor reclame trebuie să fie puternic, în favoarea protejării ecosistemului și vizând ajutorul publicului. Elevii își vor prezenta reclamele în clasă.



## Lecția 22 – Poluarea aerului

### **Obiective:**

#### **Elevii vor:**

1. Defini poluarea aerului.
2. Identifica cauze majore ale poluării aerului (ex: automobile, arderea deșeurilor, emisiile centralelor de energie electrică, boilere/fierbătoare industriale și alte produse/bunuri de consum).
3. Identifica efectele poluării aerului (asupra sănătății oamenilor; ploaia acidă; efectele asupra stratului de ozon; smogul de la nivelul pământului).
4. Identifica programe pentru reducerea poluării aerului (programe industriale cum ar fi dezvoltarea benzinei/motorinei reformulate).
5. Identifica metode personale de reducere a poluării aerului (reducerea folosirii spray-urilor cu aerosol, alegerea materialelor biodegradabile).

### **Materiale:**

1. Materialele profesorului:
  - O hârtie cu date despre poluarea aerului.
  - O foaie de lucru cu soluții pentru poluare.
2. Materialele elevului:
  - Semințe de flori
  - Pământ pentru ghiveci
  - Pahar de hârtie
  - Marker
  - Hârtie
  - Creioane

### **Proceduri:**

#### Ora de știință:

1. Elevii ar trebui să planteze aceeași cantitate de semințe în două pahare de hârtie. Unul trebuie pus într-o zonă cu trafic aglomerat (un loc cu autobuze). Celălalt trebuie pus într-un mediu relativ curat (cum ar fi sala de clasă).
2. Elevii vor discuta și vor da o definiție a poluării aerului. Apoi vor formula ipoteze despre efectele poluării asupra plantelor.
3. Elevii vor observa cum cresc semințele pe o perioadă de două săptămâni, timp în care plantele vor fi udate regulat și se va înregistra activitatea lor de creștere.
4. La sfârșitul celor două săptămâni elevii vor detecta numărul plantelor crescute, mărimea și culoarea lor și vor scrie niște concluzii despre efectul poluării aerului asupra creșterii plantelor.

### **Științe sociale/istorie:**

Începeți o discuție despre era industrială și evoluția automobilului.

Discutați despre cât de dependentă este societatea actuală de automobil și de efectul automobilelor asupra nivelului poluării aerului.

Discutați despre soluții ale guvernului (Tratatul Aer Curat); ale industriei (motorina reformulată); ale individului (mersul pe jos sau cu bicicleta) pentru reducerea poluării aerului.

Cereți elevilor să găsească metode de reducere a poluării aerului.

### **Text:**

“De unde vine poluarea?” (Clever Calvin)

### **Definiție a poluării aerului:**

Poluarea aerului înseamnă eliberarea compușilor organici volatili și a contaminanților toxici în aer. În toată lumea combustibilul, sub formă de petrol sau cărbune, este consumat pentru ca fabricile, mașinile și mijloacele de transport să funcționeze. Arderea acestor produse crează produse secundare cum ar fi : fumul și iritanți invizibili care contaminatează atmosfera. Multe produse de consum cum ar fi: lacul fixativ, vopseaua, produse de curățat, apa pentru parbrize sau geamuri, eliberează mari cantități de compuși organici volatili în atmosferă. Efectul cumulativ al poluării aerului distruge mediul și ridică probleme de sănătate pentru oameni.

### **Surse ale poluării aerului:**

- Mașini; Produse de consum; Stațiile de benzină; Stațiile de energie; Agricultura; Industria chimică.

### **Efectul poluării aerului:**

Efectele poluării aerului sunt un pericol major pentru sănătatea noastră. Asociația Americană a Pământului crede că expunerea la dioxid de sulf (o sursă de producere a acestuia este motorul cu ardere internă al automobilelor) este a doua cauză (în ordinea gravității) a bolilor de plămâni, după fumat.

Tot ca efecte ale poluării aerului sunt considerate și ratele crescânde de îmbolnăvire de astm, bronșită și emfizem.

Efectele poluării aerului asupra mediului sunt foarte mari. Particulele de dioxid de sulf – care sunt eliberate în aer de fabrici, centrale electrice și mașini – se combină cu particulele de apă din atmosferă și cad pe pământ sub formă de ploaie sau ninsoare. Acestea se numesc ploi acide. Aciditatea sau bazicitatea acestor precipitații depinde de concentrația și tipul contaminanților cu care s-au combinat (amestecat) particulele de apă.

Când oceanele, lacurile și izvoarele (pârâiele) absorb ploaia acidă structura lor de alge, plancton și alte feluri de viață acvatică, care constituie hrana peștilor sunt distruse. Ploaia acidă dăunează și copacilor și plantelor , precum și clădirilor.

O altă formă de poluant în aer e cunoscută ca CFCS – clorofluorocarbon – care dăunează foarte grav mediului. CFCS sunt chimicale produse de industrie, cum ar fi: solvenți, gaze frigorifice și vopsele. CFCS se combină (amestecă) cu atmosfera superioară, atașându-se moleculelor de ozon. Stratul de ozon protejează pământul de radiațiile ultraviolete ale soarelui. CFCS transformă și distrug stratul de ozon. Dacă stratul de ozon se face prea subțire sau dispare, expunerea la radiațiile ultraviolete poate cauza nereușita recoltelor, cancer de piele și alte dezastre de mediu și sănătate.

### **Perspectiva istorică:**

În 1970, congresul S.U.A. a dat niște legi care aveau ca scop curbarea surselor de poluare a aerului și stabilizarea standardelor de calitate ale aerului.

În ultimii 25 de ani, îmbunătățiri majore în tehnologia vehiculelor cu motor au dus la reducerea emisiei până la 96% în comparație cu vehiculele din 1960. Dar în prima parte , până la mijlocul anilor 70, Congresul a emis legi pentru stoparea folosirii de plumb ca aditiv în benzină și motorină. În anii 80, s-au emis niște legi pentru reducerea evaporării benzinei/motorinei. Mai recent rafinările de combustibil au creat benzină reformulată (CRFG) cu aditivi și solvenți oxigenați care ajută la reducerea emisiilor dăunătoare prin ardere mai completă.

În 1987, mai mult de 20 de națiuni au semnat un acord pentru limitarea și reducerea producerii de CFCS și pentru conlucrare la eliminarea acestora în cele din urmă.

În 1989, firmele producătoare de mașini mai importante, precum și companiile petroliere au finanțat un studiu de cercetare de 40 de milioane de dolari ca să găsească soluții pentru reducerea emisiilor.

## Lecția 23 - Ploaia acidă: un poluant al aerului

### **Obiective:**

Elevii vor:

- 1) constata efectul acidului asupra statuilor și clădirilor
- 2) constata că ploaia acidă e o problemă de poluare a aerului

### **Metode:**

Elevii vor dobândi cunoștințe prin simțuri. Li se vor oferi ocazii să observe proprietăți și forme ale obiectelor, organismelor și evenimentelor din mediu.

Elevii vor comunica date și informații în forme adecvate: oral și în scris. Elevilor li se vor da ocazii să descrie obiecte, organisme și evenimente din mediu, să descrie schimbări care apar la obiecte și organisme din mediu.

### **Materiale:**

- cretă
- oțet
- pahare pentru fiecare grupă

### **Introducere (pentru profesori):**

Ploaia acidă e mai acidă decât ploaia obișnuită și se formează printr-un proces complex de reacții chimice care implică poluarea aerului. Cei doi poluanți, cei mai importanți, care contribuie la formarea ploii acide sunt oxizii de nitrogen și dioxidul de sulf, care reacționează cu umiditatea din aer și formează acidul nitric și cel sulfuric. Compusele de sulf și nitrogen care contribuie la ploaia acidă provin, în primul rând, din surse făcute de om, cum ar fi industria și alte utilități. Emisiile vin și de la automobile și alte mijloace de transport sau procese industriale, cum ar fi topirea unor metale care poluează. Ploaia acidă poate dăuna pădurilor, culturilor, poate face rău râurilor și poate contribui la degradarea statuilor și a clădirilor. Cercetătorii iau în considerare posibilele efecte ale ploii acide asupra sănătății umane. Acești poluanți acizi pot fi găsiți în ploaie, zăpadă, ceață, rouă, sau polei. Cantități mari pot fi găsite într-o formă solidă, în praf.

Poluanții care contribuie la ploaia acidă pot fi purtați sute de mile înainte ca ei să fie depozitați pe pământ. Din această cauză e dificil câteodată să determinăm sursele specifice ale acestora.

### **Procedura:**

- 1) Împărțiți copiii în grupe de câte patru sau cinci
- 2) Explicați că acizii reacționează chimic cu calcarul
- 3) Explicați că oțetul e un acid și că creta e un calcar
- 4) Umpleți câte un pahar cu 1/3 oțet pentru fiecare grupă
- 5) Puneți o bucată de cretă în pahar
- 6) Elevii vor urmări ce se întâmplă și vor scrie ceea ce văd
- 7) Discutați observațiile și deducțiile lor
- 8) Notați împreună cu elevii ceea ce au dedus ei

Discutați despre degradarea lentă a statuilor și a clădirilor datorită ploii acide care cade pe unele statui și clădiri. Dacă piatra din care sunt făcute acestea e calcar sau conține calcar, degradarea e mai rapidă.

### **Evaluare:**

Cereți elevilor să explice de ce ploaia acidă e un poluant

Cereți elevilor să explice cum afectează ploaia acidă statuile și clădirile

**Suplimentare:**

Adunați poze cu exemple de ploaie acidă

Cercetați efectele ploii acide asupra unor opere de artă valoroase

Cercetați cauzele ploii acide

Sugerați soluții pentru această problemă

## Lecția 24 – Pământul: Mărul din ochii tăi

**PREGĂTIREA LECȚIEI: 50 minute**

**DESFĂȘURAREA LECȚIEI: 50 minute**

### **Obiective:**

Elevii vor:

- Înțelege că pământul și resursele sale sunt finite
- Fi motivați să învețe mai mult despre resurse și impactul uman asupra mediului înconjurător

### **Metode:**

Profesorul va secționa un măr care va prezenta proporțiile resurselor de pe pământ.

### **Materiale:**

- Un măr curat
- Un cuțit ascuțit
- Fund de lemn
- Glob pământesc
- Harta lumii

### **Legătura între joc și lecție:**

Protejarea resurselor naturale este foarte importantă. Avansarea tehnologică a agriculturii nu este capabilă să hrănească populația actuală a pământului. Dar populația pământului continuă să crească. Resursele naturale devin din ce în ce mai mici iar numărul oamenilor care le folosesc devine din ce în ce mai mare.

### **Procedura:**

- (1) Profesorul va face o demonstrație folosind un măr și un cuțit. Considerăm că acest măr reprezintă pământul.
  - Tăiați mărul în 4 sferturi și puneți de o parte 3. Cele 3 părți reprezintă oceanul planetar.
  - Ce fracție a mai rămas? (1/4) Acest sfert reprezintă suprafața pământului de pe glob. Tăiați acest sfert în două și puneți jumătate din acest sfert de o parte. Acest sfert reprezintă zone neospitaliere omului: ținuturi polare, deșert, mlaștini și ținuturi montane.
  - Ce fracție a rămas acum? (1/8) Această felie reprezintă pământul unde oamenii locuiesc, dar nu reprezintă și locul unde se poate face agricultură. Tăiați această felie în 4 și puneți 3 de o parte.
  - Ce fracție a rămas acum? (1/32) Cele 3 felii care au fost puse de o parte reprezintă ținuturi aride, stâncoase, stepă etc. unde solul nu poate fi bun pentru agricultură. De asemenea aici vom găsi orașe, sate, drumuri, magazine, școli, parcuri, uzine, parcuri, unde oameni locuiesc dar ei nu pot produce mâncare.
  - Prezentați cu grijă coaja de pe felia care reprezintă 1/32. Această mică bucățică de coajă reprezintă suprafața fertilă de sol a pământului. Ea este foarte subțire, mai puțin de 1,5 metri adâncime. Această suprafață este locul în care noi putem produce mâncare. (Puneți de o parte ustensilele tăioase.)
- (2) Discutați despre dependența oamenilor față de coaja feliei ce reprezintă 1/32 din suprafața pământului. Ce se poate spune despre relația noastră cu pământul din punctul ăsta de vedere.

Lăsați elevii să mănânce mărul mai puțin coaja de pe felia ce reprezintă  $1/32$ . Ziceți: “Noi am mâncat toate feliile care nu sunt bune pentru oameni. Ce o să facem dacă o să putem să mâncăm doar ceea ce a rămas?”

**Evaluare:**

Planeta noastră este finită. Ce înseamnă asta pentru oameni? Ce putem face noi ca să protejăm calitatea solului, apei, aerului, și de ce avem nevoie pentru a supraviețui?

**Supliment:**

Elevii pot aduce grafice și tabele cu statistici foarte precise în procentaje pentru fiecare porție a pământului (oceane, pământul nelocuibile etc.)

Discutați despre faptul că populația crește de la an la an și cum afectează acest lucru resursele pământului.

## Lecția 25 – Dacă au fost epuizate rămân epuizate

**PREGĂTIREA LECȚIEI: 50 minute**

**DEFĂȘURAREA LECȚIEI: 50 minute**

### **Obiective:**

Elevii vor:

- Face distincția dintre resursele naturale neregenerabile și cele regenerabile.
- Identifica consecințele faptului că deșeurile sunt îngropate și vor sugera alternative pentru a salva resursele neregenerabile.
- Explica inechitatea distribuției resurselor naturale în țările lumii.

### **Metode:**

Elevii vor lua parte la o simulare despre distribuția resurselor finite din toate lumea. Elevii vor discuta cum activitatea lor simulată reprezintă competiția internațională pentru resurse.

### **Materiale:**

- mărgelile sau bile: 400 roși, 104 albastre, 31 roz, 12 verzi, 1 portocalie, 1 galbenă, 1 violetă, 1 transparentă
- 6 pahare de plastic
- materiale de scris
- tabelul Resurselor Naturale Neregenerabile
- copie după test
- o cutie mare de carton care să aibă un orificiu cât să intre o mână.
- boabe de fasole, orez, boabe de porumb, grâu etc. (care să umple cutia cu aceste lucruri)

### **Procedura:**

- (1) Înainte de începerea orei profesorul va ascunde bilele prin clasă, când elevii nu sunt acolo. (Unele în locuri foarte vizibile și altele în locuri mai greu de găsit.)
- (2) Discutați următorul lucru cu clasa: Cu cât o țară devine mai industrializată și dezvoltată cu atât mai mult va consuma resursele naturale. Resursele naturale sunt sursele de bogăție materială ale unei țări: ca lemn, apă, zăcămintele minerale. Dați elevilor testul, spunându-le că vreți să vedeți ce știu ei despre resursele naturale.
- (3) Explicați-le elevilor diferența dintre resursele regenerabile și cele neregenerabile. Resursele regenerabile sunt resurse naturale care pot fi regenerare de natură sau prin acțiunea oamenilor (de exemplu: pădurea și apa). Faceți o listă pe tablă cu resurse regenerabile și neregenerabile. (Exemple de resurse regenerabile: lână, copacii, bumbac, mătase. Exemple de resurse neregenerabile: minereuri, produse petroliere.) Apoi începeți să explicați jocul. Bilele de culori diferite, care au fost selectate, reprezintă resursele neregenerabile. Numărul de bile reflectă proporția de resurse răspândite în lume, dar nu înseamnă că toate resursele sunt ușor de exploatat. (Vedeți tabelul jocului – care descrie ce înseamnă fiecare culoare a bilelor.)
- (4) Reproduceți primele 3 coloane din tabelul jocului pe tablă. Spuneți elevilor că aceste bile vor face parte din acțiunea jocului mai târziu.
- (5) Împărțiți elevii în echipe ce reprezintă țări. Numărul elevilor dintr-o echipă este direct proporțional cu puterea economică a țării reprezentată. (SUA: 6, UE: 5, Iran: 4, Japonia: 3, Africa de Sud: 2, Malaysia: 1 etc.)
- (6) Dați timp echipelor să caute resursele (bilele). Ei vor colecta bilele în paharele de plastic. La început, dați-le 2 minute pentru a căuta în clasă după care se vor întoarce la grupul lor. Repetați căutarea din nou, dar de data aceasta doar pentru 1 minut. După fiecare explorare elevii vor evalua

rezultatele, numărul de bile pe care ei le-au acumulat în pahare. Rezultatele pot fi comparate cu datele din tabelul Resursele Naturale Neregenerabile.

- (7) Discutați dacă a fost mai dificil să găsească resurse în timpul celei de-a doua căutări. (Competiția a devenit mai intensă pentru găsirea resurselor.) Discutați cazuri reale în care țările se află în competiție pentru resursele naturale.
- (8) Bilele din paharele de plastic reprezintă resursele naturale care au fost exploatate și urmează a fi folosite în procesul economic. Câteva resurse naturale vor fi folosite mai mulți ani, în timp ce altele doar pentru scurt timp și apoi aruncate la gropile de gunoi. Discutați despre faptul că în viitor probabil va fi necesar să redescoperim resursele naturale aruncate în trecut în gropile de gunoi. Pentru a ilustra acest lucru, cereți unui grup să pună bilele lor în cutia în care sunt celelalte lucruri. După aceasta, amestecați bine lucrurile din cutie. În cazul acesta, cutia reprezintă o groapă de gunoi. Pentru a vedea cum sunt descoperite resursele neregenerabile din groapa de gunoi cereți elevilor să caute bilele pe care le-au pus acolo.
- (9) Întrebați elevii ce se poate face ca să se prelungească viața resurselor neregenerabile. (Reciclarea resurselor.) Dar România nu are un program de reciclare al deșeurilor. Cereți elevilor să spună ce cred ei că se poate face. (Folosiți sticlele returnabile) Care este avantajul dacă prelungim viața resurselor? (mai multe resurse disponibile în viitor, mai puține conflicte internaționale etc.) Întrebați elevii să spună care este diferența dintre România și țările mai dezvoltate ale lumii (SUA etc.). Aveți grijă să subliniați următoarele puncte. Puncte slabe: (1) nu există programe de reciclare a deșeurilor neregenerabile (aluminiu, sticlă etc.) (2) nu există gropi de gunoai amenajate pentru fiecare localitate, ceea ce face foarte greu de extras și reciclat deșeurile. Puncte tari: (1) România încă nu produce o cantitate foarte mare de deșuri în comparație cu alte țări (ca SUA). (2) Oamenii din România au obiceiul de a folosi fiecare lucru pentru foarte mulți ani. Ei nu doresc să schimbe foarte des mașina, televizorul etc. Ceea ce înseamnă că nu folosim multe resurse neregenerabile pentru a produce alte mașini, televizoare. Ceea ce este periculos acum este faptul că influența țărilor dezvoltate este foarte puternică iar tentația oamenilor de a folosi lucruri “mai mari,” “mai bune,” “mai rapide” este uriașă. Nu trebuie să facem aceeași greșeală ca și oamenii din țările dezvoltate care acum regretă.

Întrebați elevii:

- Ați folosit ceva făcut dintr-o resursă regenerabilă? Dacă da, ce?
- Ați folosit ceva făcut dintr-o resursă neregenerabilă? Dacă da, ce?
- Ce puteți face voi ca să conservați resursele naturale?

### Evaluare:

Dați testul din nou elevilor și evaluați rezultatele comparând cu răspunsurile corecte. (1) c, (2) b, (3) a, (4) c, (5) a, (6) c, (7) b, (8) c, (9) a.

### Testul de evaluare

Cereți elevilor să răspundă la întrebările următoare punând litera care cred ei că reprezintă răspunsul corect în spațiul gol din finalul întrebării.

1. Dați un exemplu de resursă care se regenerează natural .....  
a) metale                      b) combustibili fosili                      c) plante
2. O resursa naturală neregenerabilă .....  
a) poate fi înlocuită b) nu poate fi înlocuită c) poate fi irosită
3. Când producem ceva, resursele naturale sunt.....  
a) folosite                      b) conservate                      c) în creștere



4. Când aruncăm deșeurile rezultate în urma folosirii unor produse, ele sfârșesc prin....  
a) a fi arse b) aruncate în ocean c) aruncate în gropile de gunoi
5. O metodă de a conserva resursele naturale neregenerabile este .....  
a) de a reduce cantitatea de deșeuri solide pe care noi o producem  
b) de a crește cantitatea de deșeuri solide pe care noi le producem  
c) să închidem gropile de gunoi
6. Pentru a reduce cantitatea de deșeuri solide, noi am putea cumpăra produse .....  
a) de unică folosință b) care folosesc ambalaje de plastic c) care pot fi reciclate
7. Reciclarea înseamnă să.....  
a) cureți gunoiul b) să faci noi produse c) arzi deșeurile folosindu-le pe cele vechi
8. Când noi îngropăm gunoiul în pământ(gropi de gunoi), noi de asemenea îngropăm.....  
a) noi produse b) lucruri care pot fi arse c) resurse naturale
9. Pentru că resursele neregenerabile sunt limitate .....  
a) țările sunt în competiție unele cu altele pentru a obține resurse  
b) fiecare țară are toate resursele de care are nevoie  
c) țările nu au nevoie de resurse

***Dacă au fost epuizate rămân epuizate***

Culoarea	Bile	Resurse finite	Estimarea resurselor existente în lume în anul 1994
Roșu	400	Minereu de fier	230 miliarde tone
Albastru	104	Bauxită	Intre 55 și 75 miliarde tone
Roz	31	Crom	11 miliarde tone
Verde	12	Cupru	2,3 miliarde tone
Portocaliu	1	Plumb	1,4 miliarde tone
Galben	1	Staniu	4,3 milioane tone
Violet	1	Argint	3,6 milioane tone
Transparentă	1	Platină	100.000 de mii tone

**Sursa: Departamentul Mineritului din SUA – 1994**

**Resursele Neregenerabile ale Pământului. Distribuția în procente deținută de țări.**

Resursa	Resurse mondiale existente în prezent	Repartiția rezervelor în țările cu cea mai mare pondere		Procentajul resurselor reciclate
Minereu de fier	230 miliarde tone	Rusia	34%	
		Australia	12%	
		Brazilia	6%	
		Canada	11%	
		India	4%	
		SUA	11%	
Bauxită	Intre 55 și 75	America de Sud	33%	

	miliarde tone	Africa Asia Oceania	27% 17% 13%	
Crom	11 miliarde tone	Africa de Sud	95%	18% din deșeuri
Cupru	2,3 miliarde tone	Chile SUA Rusia Filipine Zambia	28% 14% 12% 6% 16%	44% reciclat din deșeuri din cantitatea necesară
Plumb	1,4 miliarde tone	Australia SUA Canada	16% 16% 9%	784. 000 tone reciclate din deșeuri 1992
Cositor	4,3 milioane tone	Malaesia Bolivia Brazilia Thailanda	17% 17% 23% 13%	14.000 tone reciclate din deșeuri în 1993
Argint	3,6 milioane tone	SUA Australia Canada Mexic Peru	11% 10% 13% 13% 9%	200 tone reciclate din deșeuri
Platină	100.000 de mii tone	Africa de Sud Rusia SUA	90% 10% sub 1%	51.000 kilograme reciclate

## Lecția 26 – Regenerabil nu înseamnă pentru totdeauna!

**PREGĂTIREA LECȚIEI:** 15 minute

**DESFĂȘURAREA LECȚIEI:** 50 minute

### **Obiective:**

Elevii vor învăța despre proporția directă dintre creșterea populației și scăderea resurselor naturale.

### **Introducere (pentru profesori):**

În această simulare elevii vor avea ocazia să demonstreze modul în care se manifestă ca și consumatori ai resurselor comunitare. Mediul, un recipient, reprezintă marea, și resursele: peștele, este reprezentat prin bucăți de vată sau hârtie (sau alt material).

### **Procedura:**

(1) Începeți demonstrația cu o discuție despre regulament, adăugând informațiile necesare elevilor pentru început. Problema și dezbateră diferitele strategii ar trebui să apară în timpul activității.

Regulamente:

1. Obiectivul jocului este să se pescuiască cât mai mulți pești posibil din mare. Capacitatea maximă este de 16 pești (ghemotoace de hârtie sau vată) în mare (recipient). Pentru fiecare 4 pești pescuiți, elevul respectiv va primi un punct. Mai mulți pești, mai multe puncte.
2. Când jocul începe, elevii pot pescui toți peștii, câțiva pești sau nici un pește.
3. Există 4 reprize a câte 20 secunde în care se poate pescui. Profesorul va da startul și va opri fiecare repriză de pescuit.
4. Dacă rămâne pește în mare după fiecare repriză un nou pește se adaugă pentru fiecare pește rămas. Dacă vor rămâne 4 pești, se vor mai adăuga încă 4 pești. Dar pentru fiecare repriză, numărul total al peștilor din mare nu poate depăși capacitatea maximă de 16 pești.

(2) Se împart elevii în grupe de 4 și fiecareia i se dă un recipient cu 16 pești, și începe jocul.

(3) Se repetă demonstrația cu 8 elevi în fiecare grupă pentru a simula creșterea populației. Se păstrează ceilalți factori constanți.

### **Întrebări de pus în discuție:**

- (1) Care a fost numărul maxim de puncte câștigate individual? Și în echipă?
- (2) De ce nu s-au mai pus pești în recipient dacă după o repriză de pescuit n-a mai rămas nici un pește? (nici un pește născut dacă nu există părinți)
- (3) Ce se întâmplă dacă membrii unei grupe nu folosesc o strategie de cooperare?
- (4) Care ar fi cea mai bună strategie pentru pescuit? (8 pești fiecare repriză)
- (5) Un bun management al resurselor este demonstrat când folosim o strategie de cooperare care să protejeze resursele. Numiți alte resurse care au nevoie de protecția noastră.
- (6) Cum va afecta continua creștere a populației strategia noastră de protecție a resurselor de pe Pământ?

## Lecțiile 27, 28 - Broaște: realitate și tradiție

(lecție adresată claselor 6-8, dar se poate adapta și pentru clase mai mari)

### **PREGĂTIREA LECȚIEI:**

**DESFĂȘURAREA LECȚIEI:** 2 ore a câte 50 de minute fiecare

### **Obiective:**

**Elevii vor fi capabili să înțeleagă:**

1. Importanța broaștelor în cadrul unui ecosistem local.
2. Rolul unic al broaștei în habitat.

### **Materiale necesare:**

- Pixuri, creioane, vopsea, carioci
- Hârtie, loc pentru expunere
- Cărți și reviste despre broaște și broaște râioase
- Ghid al faunei și florei locale, atlas botanic, enciclopedii
- Lipici, scotch, foarfeci
- (Opțional) Computer cu acces la internet ([www.frogweb.gov](http://www.frogweb.gov) pentru informații despre declinul populației)

### **Informații pentru profesori /Vocabular:**

**amfibian:** orice organism din clasa vertebratelor cu sânge rece, cum ar fi broaștele, broaștele râioase și salamandrele; larvele respiră prin branhii în apă iar adulții, trăiesc și pe uscat.

**Context:** broaștele și broaștele râioase sunt amfibieni, deoarece își petrec o parte din viață în apă și o parte pe uscat.

**a dispersa:** a muta ceva din locul său obișnuit; a expulza sau a forța plecarea. **Context:** zonele urbane mari au dispersat viața sălbatică locală.

**ecologie:** ramură a științei care studiază inter-relaționarea organismelor și a mediilor în care acestea trăiesc.

**Context:** orice tip de poluare va avea un efect negativ asupra ecologiei broaștelor.

**rețea trofică:** totalitatea lanțurilor trofice care interacționează în cadrul unei comunități ecologice.

**Context:** broasca este considerată ca un "fast food" al naturii în rețeaua trofică, pentru că este capturată ușor de animalele de pradă, fiind o bogată sursă de proteine.

**habitat:** locul sau mediul în care o plantă sau un animal trăiește și se dezvoltă liber. **Context:** habitatul unei broaște este, de obicei, o zonă mlăștinoasă .

**populație:** totalitatea organismelor care trăiesc într-un anumit loc.

**Context:** declinul populației de broaște din lume este o amenințare pentru sănătatea planetei.

**specie:** categorie biologică, alcătuită din organisme înrudite, capabile de înmulțire. **Context:** când o specie dispare, nu mai există animale vii de acel fel pe Pământ.

Imaginați-vă o călătorie într-un trecut îndepărtat, cu milioane de ani în urmă, în epoca dinozaurilor. Pe pământ se poate vedea un animal cunoscut vouă, care sare : o broască. Sunteți surprinși? Puțini oameni știu cât de vechi sunt broaștele. Acum 190 de milioane de ani, strămoșii broaștelor de

astăzi împânzeau pământul, având cam aceleași trăsături cu broaștele de azi. Secretul lor era uimitoarea capacitate de adaptabilitate.

Fiind amfibieni, broaștele provin din două lumi diferite. Avantajele acestei vieți duble sunt clare: Te pândesc animalele de pradă? Scufundă-te în apă. Nu găsești mâncare destulă în apă? Ieși pe uscat și vei vedea ce poți găsi la mal. Broaștele au evoluat într-o varietate enormă de climate. Ele se pot observa oriunde există apă dulce, de la deșert, la Arctic, pe toate continentele, în afara Antarcticii. Deși le plac climatele tropicale calde și umede, broaștele trăiesc și în deșerturi sau pe crestele înalte ale munților. Broasca australiană de deșert poate sta șapte ani fără ploaie. Ea intră sub pământ și se înfășoară într-un cocon transparent pe care și-l face din propria piele.

Ca toți amfibienii, broaștele au sânge rece, schimbându-și temperatura corpului în funcție de cea a mediului. Când temperatura scade, unele broaște sapă gropi în pământ sau în mătul de pe fundul bălților. Ele hibernează până primăvara, respirând foarte rar. Broaștele de pădure pot trăi și la nord de Cercul Arctic, supraviețuind săptămâni întregi într-un stadiu de aparentă înghețare. Ele își folosesc glucoza din sânge ca un fel de antițigel ce le protejează organele vitale, în timp ce restul corpului îngheață.

Care sunt foloasele aduse de broaște? Mai întâi, broaștele mănâncă insectele considerate dăunătoare. O broască de baltă poate mânca până la 100 de țânțari într-o noapte. De asemenea, broaștele ne oferă hrană. Picioarele de broaște sunt o mâncare foarte cunoscută în Europa și sudul SUA.

Deoarece constituția anatomică a broaștelor este similară cu cea a animalelor evolute, ele sunt folosite în testarea unor medicamente noi. Elevii învață anatomie disecând broaște. Pielea broaștelor este o resursă farmaceutică, conținând multe componente utile. Substanțele existente în pielea broaștei sud-americeane au dus la descoperirea unui analgezic care este mai puternic decât morfina și care nu creează o atât de mare dependență.

De-a lungul deceniilor, amfibienii din lume au început să dispară. Multe specii au dispărut total; altele au devenit rare. În Parcul Național Yosemite din California, trei din șapte specii autentice de broaște și brotaci au dispărut, în timp ce populația celor patru specii rămase a scăzut. Zece specii au dispărut din Australia. În Costa Rica, broaștele râioase aurii, care pe vremuri se înmulțeau cu sutele, nu au mai fost văzute din 1990. Între timp, broaște deformate, cu membre lipsă sau cu mai multe membre, apar pe tot teritoriul Statelor Unite.

Există mai mulți factori cu efect negativ asupra amfibienilor. Dintre aceștia, se pot menționa schimbările de climă, încălzirea planetei și subțierea stratului de ozon, distrugerea habitatelor; tăierea pădurilor tropicale și umplerea mlaștinilor are ca rezultat faptul că multe broaște nu mai au unde trăi. Poluarea este și ea un factor al declinului. Broaștele absorb apa prin piele, deci sunt vulnerabile la agenți poluanți ca pesticidele sau ploaia acidă.

Un alt factor este o ciupercă de piele recent descoperită. Această ciupercă sufocă treptat broaștele, atacându-le pielea prin care ele respiră. Ea a fost detectată în corpul broaștelor moarte sau bolnave, din Panama până în Australia. În condiții normale, ciuperca nu atacă broaștele, ceea ce duce la concluzia că acestea sunt slăbite de factorii de stres din mediu.

Broaștele sunt considerate "specii indicator", deoarece ele sunt primele afectate de degradarea mediului. Scăderea numărului lor este un semn de alarmă pentru noi, spunându-ne că planeta noastră începe să devină nelocuibilă. Indiferent de factorii care duc la aceasta, dispariția broaștelor este un motiv de îngrijorare. Prin cercetarea și protejarea broaștelor, le putem ajuta să trăiască încă 190 de milioane de ani.

### **Demers metodologic:**

1. Se discută cu elevii dacă au avut experiențe cu broaște și broaște râioase. Se întreabă dacă poate cineva să explice diferența dintre acestea două. (primele trăiesc în locuri umede, iar cele din urmă preferă locurile mai uscate.)
2. Dacă este posibil, elevii pot fi duși la o baltă din apropiere sau la o mlaștină. Ei vor identifica și observa broaștele pe care le întâlnesc, precum și caracteristicile habitatului folosind un atlas

botanic. Ei vor fi încurajați să identifice și alte animale, insecte, copaci și plante din habitat. Ei vor observa și dacă zona pare sau nu poluată și dacă broaștele par sau nu sănătoase. Li se va spune să nu deranjeze viața sălbatică. Sunt acolo pentru a o observa și nu pentru a o colecționa.

3. Dacă vremea nu permite sau dacă vă aflați într-o zonă urbană, elevii vor studia broaștele și habitatul care există de regulă acolo.
4. După ce s-a realizat acțiunea de observare pe grupe, elevii vor folosi informația obținută pentru a crea o planșă de prezentare a speciilor de broaște locale. Ei vor fi încurajați să prezinte informații despre locul pe care îl ocupă broaștele în cadrul rețelei trofice—adică, ceea ce mănâncă ele și cine le mănâncă.
5. Se va da timp grupelor să-și prezinte planșele.

### **Întrebări pentru discuție:**

1. Explicați rolul broaștelor în lanțul trofic. Ce s-ar întâmpla cu lanțul dacă ar scădea populația de broaște?
2. Discutați despre ce înseamnă un habitat prielnic unei broaște. Descrieți localizarea studiului vostru și explicați de ce este un habitat prielnic sau neprielnic pentru broaște.
3. În prezent, populația mondială de broaște este în continuă scădere. Încercați să explicați de ce se întâmplă acest lucru.
4. Un declin al populației mondiale de broaște este privit ca “un semnal de alarmă inițial” pentru mediu. Exprimați-vă părerea despre acest lucru.
5. Cercetătorii au descoperit că pielea broaștei conține antibiotice. Având în vedere locul în care trăiește aceasta, explicați de ce are nevoie de această protecție.
6. În multe culturi antice, broasca avea conotații negative. De ce au simțit oamenii acest lucru? Ce mituri pozitive există despre broaște?

### **Evaluare:**

Elevii pot fi evaluați din perspectiva completării planșei de prezentare și a colectării de informații despre broaște, folosind următorul sistem de notare:

- **Trei puncte:** Grupele au adunat suficiente date despre speciile de broaște. Ele au transformat aceste date într-un mod creativ pentru a realiza planșa de prezentare a speciilor din ecosistem. Grupa a cooperat și fiecare membru a contribuit la realizarea planșei.
- **Două puncte:** Grupele au adunat unele date despre speciile de broaște. Planșa de prezentare prezintă puncte esențiale despre speciile de broaște. Fiecare membru a contribuit la realizarea planșei.
- **Un punct:** Grupele au adunat puține date despre speciile de broaște. Planșa de prezentare prezintă informații incomplete despre speciile de broaște. Nu toți membrii au contribuit la realizarea planșei.

### **Extensie:**

#### ***Răspândiți vestea***

Elevii vor aduna informații despre broaște și despre pericolele care le pândesc și vor răspândi informații referitoare la motivele importanței broaștelor. Li se poate sugera să formuleze un plan de asigurare a existenței unei populații stabile de broaște. Elevii pot colabora cu asociații locale de protecție pentru a-și pune planul în aplicare.

### **Colecție cu povești tradiționale despre broaște**

Elevii pot fi încurajați să caute povești tradiționale despre broaște din mai multe culturi. Ei vor include și sursele de inspirație ale acestor povești. După ce au adunat poveștile, ei le pot ilustra pentru a face o carte. Cartea poate fi citită și de alte clase.

## Lecția 29 - Cum dispar speciile?

**PREGĂTIREA LECȚIEI:** 50 minute

**DESFĂȘURAREA LECȚIEI:** 50 minute

### **Obiective:**

Elevii vor fi capabili să:

- Conștientizeze faptul că vânatul excesiv constituia principala cauză a dispariției speciilor în trecut.
- Conștientizeze faptul că pierderea casei, sau “pierderea habitatului”, este acum principala cauză de dispariție a speciilor.

### **Materiale necesare:**

- ghem de sfoară care să ajungă de la un capăt la altul al sălii de clasă
- semne de avertizare pe care scrie “Spațiu inutilizabil”

### **Demers metodologic:**

1. Înainte de intrarea elevilor în clasă, se întinde o sfoară de-a lungul sălii cu semnul de avertizare “Spațiu inutilizabil”, astfel încât elevii vor fi forțați să stea pe o treime sau pe o jumătate din spațiul clasei.
2. Elevii sunt întrebați:
  - Ce s-a schimbat în clasă? V-ar place să stați tot restul anului în acest spațiu nou? Ați putea să faceți asta dacă vi s-ar cere?  
*Elevii ar trebui să spună că se simțeau mai bine într-un spațiu mai mare.*
3. Se cere elevilor să-și imagineze că sunt un animal sălbatic și apoi sunt întrebați:
  - Dacă banca voastră și spațiul din jurul acesteia ar fi casa voastră (adică tot habitatul unde trebuie să locuiți) v-ar conveni acest spațiu? De ce?  
*Acum sunt mai mulți elevi care au aceeași suprafață de locuit.*
  - În realitate, credeți că animalele ar accepta noile condiții de spațiu mai restrâns?  
*Nu. Animalele au nevoile lor în spațiul locuibil - o suprafață mai restrânsă nu conferă animalului habitatul necesar pentru a supraviețui. Explicați că majorității animalelor nu le place să trăiască atât de aproape unele de altele. De exemplu, un lup care intră pe teritoriul altei haite de lupi poate fi ucis sau alungat de acolo. Când habitatul devine imposibil de folosit, unele animale rămân fără casă și pot muri.*
4. Apoi, sfoara se îndepărtează și elevii sunt rugați să-și ocupe locurile dinainte.
5. Pe tablă se desenează un pătrat. Elevii sunt anunțați că acesta reprezintă un parc care poate găzdui cel mult zece urși; dacă sunt mai mulți, fiecare urs se va simți strâmtorat și nu-și va putea satisface nevoile. Elevii sunt întrebați:
  - Dacă în anul acesta există doi urși în parc, iar numărul lor se dublează la fiecare doi ani, cât durează până când vor fi prea mulți urși în parc?  
*De acum peste doi ani, vor fi patru; în patru ani, vor fi opt; iar în al șaselea an, vor fi șaisprezece. Deci, în al cincilea an, urșii se vor simți strâmtorați.*
  - Elevii sunt întrebați:
    - Ce se va întâmpla în al cincilea an?  
*Urșii sau vor migra din parc, sau vor muri înainte de a se reproduce.*

Apoi, se desenează o linie punctată pe mijlocul pătratului, și se scrie: “case pentru oameni” pe o jumătate și „habitat pentru urși” pe cealaltă jumătate.

Elevii sunt întrebați:

- Ce s-ar întâmpla cu cei zece urși care locuiau în parc?

*Elevii pot crede la început că urșii pot locui împreună – dar amintiți-le cât de strâmtorați s-au simțit ei înșiși când au fost forțați să stea grămadă într-un spațiu mai mic al clasei!*

- Ce se va întâmpla cu urșii care și-au pierdut casa?

*Din nefericire, nu există “habitat liber” pentru acești urși: neputînd să-și satisfacă nevoile esențiale, ei vor muri. Această pierdere de habitat datorată acțiunii umane – ca de exemplu construirea de case pentru oameni sau alte activități – este cauza principală a dispariției animalelor.*

Case pentru oameni	Habitat pentru urși
--------------------	---------------------

6. Elevii sunt întrebați:

- Ce s-ar fi putut întâmpla cu aria legată cu sfoară pe care ați văzut-o când ați intrat în clasă? Pe lângă pierderea de habitat, ce altceva s-ar fi putut întâmpla? Scrieți răspunsurile pe tablă.
- Care sunt cauzele dispariției plantelor și animalelor? Care dintre aceste cauze este cea mai gravă și care este cea mai nesemnificativă?

Există mai multe modalități prin care oamenii cauzează dispariția plantelor și animalelor. Răspunsurile elevilor sunt scrise pe tablă, după care se scrie titlul: **“Cum dispar plantele și animalele.”** Acest titlu se referă la cele șase mecanisme ale pierderii în biodiversitate în ordinea importanței lor. Se face observația că majoritatea acestor mecanisme s-au dezvoltat în ultimele decenii, pe măsură ce numărul oamenilor și folosirea de către aceștia a resurselor naturale a crescut. Se subliniază că pierderea habitatului este problema #1. Li se spune elevilor: “La urma urmei, dacă cineva v-ar lua habitatul (casa în care locuiți) și nu ați putea găsi nici o altă casă, și vouă v-ar fi greu să supraviețuiți!”

### Informații pentru profesori/ Vocabular

- 1. pierderea habitatului:** Speciile își pierd hrana, apa și adăpostul de care au nevoie pentru a supraviețui, prin distrugerea sau fragmentarea habitatului lor. Fragmentarea habitatului este cauzată de construirea de drumuri, poteci, conducte și linii de transmisie care împart habitatul natural în fragmente prea mici pentru animalele mari, care nu pot supraviețui. Acest lucru se asociază cu *înstrăinarea de habitat*, unde, deși habitatul este prezent, animalele nu-l folosesc, deoarece el e prea aproape de așezările umane. De exemplu, poate exista un habitat bun lângă orașe sau sate, dar lupii nu-l folosesc deoarece sunt prea mulți oameni și prea multe mașini în zonă.
- 2. specii introduse:** Speciile exotice care nu au existat în rețeaua trofică, nu sunt vânat de animale de pradă și sufocă speciile deja existente. Unii biologi cred că problema speciilor introduse va deveni cauza #1 a dispariției speciilor. Un exemplu de specii exotice care au provocat pagube impresionante este Gândașul de Colorado. Nefiind vânat de nici un animal de pradă, el este ucis de fermieri cu substanțe chimice, care au efecte negative asupra solului, asupra altor specii din rețeaua trofică, dar și asupra oamenilor.
- 3. suprasolicitarea speciilor de plante și animale** – solicitarea mai multor indivizi până la depășirea limitelor. Acest lucru a cauzat dispariția porumbelului călător. Alte exemple ar fi cele de exces în pescuit sau vânătoare.
- 4. poluarea solului, apei și atmosferei** – substanțele chimice din industrie sau chiar cele menajere otrăvesc ecosistemul. Unele bufnițe au fost otrăvite prin folosirea de aloclor, un insecticid pentru combaterea coșaișilor, iar cazul broaștelor deformate găsite în zone urbane se datorează probabil substanțelor chimice numite dezbinatori de hormoni.



**5. schimbările de climat global** – schimbările de climat afectează viețuitoarele. Efectul de încălzire a planetei se pare că a cauzat încălzirea apei mărilor cu până la un grad în oceanele tropicale, ceea ce a avut ca rezultat moartea în masă a recifulor de corali și a acelor pești care aveau nevoie de aceste recife pentru a supraviețui. În România, efectul de încălzire va avea consecințe asupra temperaturii și volumului de precipitații prin care plantele și animalele supraviețuiesc. Unii biologi se tem că schimbările de climă pot duce la dispariția unor specii chiar în cadrul unor arii protejate.

#### **Adaptări pentru clase mai mari:**

Se introduce conceptul de *factor de limitare*: un factor care limitează creșterea populației, sau care o împiedică să crească într-un mod necontrolat.

Elevii sunt întrebați:

- De ce are nevoie fiecare viețuitoare pentru a supraviețui?  
*În general, fiecare viețuitoare are nevoie de patru lucruri: hrană, apă, adăpost și spațiu. (Viețuitoarele mai au nevoie și de aer, dar acesta este, în general, ușor de găsit).*
- Ce factori de limitare există pentru oameni? Dar pentru animale?  
*Aceasta este o întrebare capcană: deși câteodată uităm, oamenii sunt doar o specie de animale. Absența hranei, apei, adăpostului sau spațiului este un factor de limitare pentru toate animalele.*

Li se dau elevilor următoarele scenarii sau “situații ipotetice”.

- Care ar fi factorul de limitare dacă toată clasa ar fi... pe o fâșie de gheață la pol?  
*Lipsa de adăpost (cu alte cuvinte, imposibilitatea de a te încălzi) ar fi probabil factorul de limitare în acest caz. ...ar fi înghesuită într-o cameră mică în care elevii să stea mai multe zile?  
*Acest factor de limitare ar fi ceva cunoscut – absența aerului. Se pot menționa aici soldații britanici care au fost lăsați prea mult timp într-o pivniță mică în Calcutta, aproape toți murind sufocați. Putem fi limitați și de incapacitatea de a elimina substanțele toxice – în acest caz, dioxidul de carbon.**
- Care sunt factorii de limitare pentru oameni pe pământ?  
*Într-un deșert, factorul de limitare poate fi apa. Într-o zonă în care nu pot crește plante din cauza unei concentrații prea mari de sare în sol sau a infertilității acestuia, (sau unde populația este prea densă pe teritoriu), factorul de limitare poate fi hrana. Capacitatea unui ecosistem de a sprijini o populație la nesfârșit se numește capacitate de susținere.*
- Care este oare capacitatea de susținere a Pământului: 5 miliarde de oameni? 10 miliarde? Mai mult?  
*Prin această întrebare se face o introducere referitoare la studiile legate de populație. Unii cred că populația umană actuală (5.9 miliarde în 1998) depășește deja capacitatea de susținere a planetei: că planeta nu poate susține atât de mulți oameni. Pe de altă parte, un studiu al unei organizații umanitare - Food Aid Organization - din 1982 a precizat că pământul poate susține 30 de miliarde de oameni. Actualmente, populația mondială crește cu 100 de milioane în fiecare an. Se estimează că ea va ajunge între 8 și 14 miliarde de oameni în următorul secol.*

Analizați cu elevii consecințele dublării numărului de oameni care trăiesc pe pământ, folosind aceeași cantitate de resurse care există acum:

- Care sunt consecințele pentru comportamentul nostru (cantitatea de resurse folosită de fiecare dintre noi)?
- Ce va însemna acest lucru pentru alte specii și pentru habitatele necesare lor?  
E sigur că va fi mult mai greu să se asigure supraviețuirea plantelor și animalelor pe cale de dispariție.

## Cum dispar plantele și animalele

### 1. Pierderea de habitat.

Speciile pierd hrana, apa, și adăpostul care le sunt necesare pentru a supraviețui prin distrugerea sau fragmentarea habitatului.

Exemplu: habitatul bufnițelor este defrișat pentru lucrări agricole.

### 2. Specii introduse.

Speciile exotice care nu au existat în rețeaua trofică, nu sunt vâdate de animale de pradă și sufocă speciile deja existente

Exemplu: pisicile de casă, care se înmulțesc și omoară păsările sălbatice.

### 3. Suprasolicitarea speciilor de plante și animale

Solicitarea mai multor indivizi decât este admisibil.

Exemplu: pescuitul excesiv al păstrăvului.

### 4. Poluarea solului, apei și atmosferei.

Substanțele chimice din industrie sau chiar cele menajere otrăvesc ecosistemul.

Exemplu: Șoimul călător a murit din cauza folosirii pesticidelor.

### 5. Schimbările de climat global.

Schimbările de climat afectează viețuitoarele.

Exemplu: creșterea cantității de dioxid de carbon duce la creșterea efectului de seră.

Subțierea stratului de ozon duce la mărirea cantității de raze UV care ajung pe Pământ.

## Lección 30 – Poate fi natura refăcută cu adevărat?

**PREGĂTIREA LECȚIEI:** 15 minute

**DESFĂȘURAREA LECȚIEI:** 50 minute

### **Obiective:**

Elevii vor descrie dificultatea de a reface un mediu natural distrus.

### **Materiale:**

- Fotografii cu zone distruse
- Un obiect cu multe componente (ca un ceas vechi)
- Un șablon pentru puzzle (Selectati un șablon simplu sau complicat.)
- Reviste vechi
- Lipici
- Foarfecă
- Riglă
- Materiale de desenat
- Carton

### **Legătura între joc și lecție:**

Niște elevi poate au desfăcut un ceas sau un radio și au observat că este mult mai ușor să desfaci ceva în bucăți separate decât să încerci să le asamblezi împreună. Alți elevi au spart un vas sau o farfurie. Chiar dacă după aceea bucățile au fost lipite acestea nu mai pot fi considerate la fel ca la început. Prin compararea unei activități complexe de refacere a unui areal natural cu un joc de puzzle, elevii vor încerca să restaureze un habitat distrus din arealul lor.

### **Introducere (pentru profesor):**

Multe lucruri (radiouri, ceasuri, biciclete, puzzle) pot fi desfăcute bucățică cu bucățică mult mai ușor decât să le asamblezi înapoi. Alte lucruri (sisteme biologice, bazine hidrologice) sunt foarte dificil de restaurat. La prima vedere, fiecare lucru poate semăna cu cel inițial după ce a fost asamblat, dar sigur o bucată sau câteva bucăți s-au pierdut, au rămas pe dinafară, sau nu au fost puse înapoi în conexiunea firească.

*Sistemele naturale (ecosisteme, bazine hidrologice) sunt un aranjament complex de factori fizici (geologie, topometrie, sol, climă, apă, evenimente sezoniere etc) și factori biologici (plante și animale). Complexitatea și diversitatea sunt puternic reprezentate în sistemele naturale intacte unde elementele și componentele sunt într-o strânsă relație de dependență unele față de celelalte. Acest fapt face ca un sistem natural să fie foarte dificil, chiar imposibil de restaurat.*

Sistemele naturale pot fi distruse sau alterate de evenimente naturale (cicloane, inundații, furtuni) și de activități umane.

Activități ca (mineritul, desecări, canalizări, construcții etc.) sunt consecința creșterii necesităților oamenilor. Aceste activități se produc deseori înainte ca oamenii să conștientizeze consecințele distrugerii sau alterării ecosistemelor. Printre consecințe putem enumera contaminarea apei subterane, accentuarea eroziunii, dispariția speciilor, poluarea apei sărate etc. Procesele ecologice cum ar fi situri ecologice, producerea hranei, relația prădător – pradă, variațiile ciclice ale materiei (carbon, azot, sulfuri, apă) creează împreună un sistem natural, ca o plasă (țesătură) în această pagină complexă care se numește viață. Proiectele de restaurare și reconstrucție încearcă să readucă ecosistemele la starea lor inițială. Ca și o coajă de ou care s-a spart în mai multe bucăți și trebuie reparat (lipit la loc), un ecosistem fragmentat, care are componente alterate, este foarte dificil de reconstruit. În plus, dacă distrugerea ecosistemului a început cu mulți ani în urmă, componente ale acestuia pot lipsi, sau cunoștințe despre cum arată situl original pot fi pierdute. Reconstrucția nu substituie protecția și conservarea ecosistemelor naturale, dar când un ecosistem a fost deja compromis, cea mai bună soluție este refacerea acestuia.

Epurarea apelor contaminate este un strălucit exemplu al ingeniozității umane și a abilității pământului de a vindeca rănille trecutului. Câteva situri și ape pot fi restaurate aproape la condiția lor naturală. Legile de protecție ale mediului au început să fie promulgate cu câteva decenii în urmă. În trecut acțiunile de restaurare a siturilor și de epurare a apelor nu au fost luate în considerare cu maximă seriozitate. A existat doar o procedură standard în privința folosinței resurselor naturale (apă, pământ, pădure etc.). Acest lucru poate părea surprinzător astăzi, dar în orice caz în urma cu 100, 50 sau chiar 30 de ani multe planuri de protecție ecologică a unor zone nu au necesitat acțiuni de reconstrucție.

Timpuu a schimbat și atitudinea în ceea ce privește restaurarea siturilor degradate. Multe ecosisteme alterate sau distruse sunt acum luate în considerare ca viitoare proiecte de refacere. Noile tehnologii, legile de protecție, schimbarea atitudinii societății față de mediul înconjurător și resursele financiare fac posibilă susținerea proiectelor de reconstrucție a unor situri uitate sau evitate până acum. Agențiile guvernamentale, companiile miniere, ferme, companii de construcție, oameni de afaceri și alți proprietari de pământuri sunt implicați permanent în nenumarate proiecte de refacere a mediului înconjurător.

Reconstrucția poate fi o cale de recuperare a trecutului. Acest lucru oferă oamenilor speranță și optimism. Un singur elev, o familie, un cartier, o clasă ori o școală poate identifica, conduce, și mobiliza resurse pentru a ajuta la implementarea proiectelor de refacere ecologică. Impactul asupra oamenilor poate fi foarte puternic și pozitiv atunci când ei știu că au ajutat la refacerea unui sit natural.

Refacere ecosistemelor se întâmplă peste tot în lume. Fermierii au oprit desecarea mlaștinilor și au plantat perdele forestiere pentru a păstra intacte habitatele vieții sălbatice. Sectorul industrial și-a schimbat și el atitudinea prin tratarea solului și apei contaminate oferind astfel noi zone circuitului natural. Agențiile guvernamentale au început un lung proces de reconstrucție a siturilor degradate prin crearea de planuri de refacere astfel încât aceste noi zone să fie redade circuitului natural.

Unul din cele mai mari proiecte de restaurare din lume s-a produs în sudul Floridei, SUA.

### **Procedura:**

#### *Introducere:*

Arătați elevilor fotografii cu zone distruse. Discutați despre evenimentele naturale (inundații, furtuni, tornade, avalanșe) și distrugerile produse de activitățile umane (contaminarea apei de suprafață cu toxine și deșeurii, secarea zonelor umede, construirea de canale, exploatarea forestiere). Toate acestea afectează echilibrul ecosistemelor. Ce cred elevii că ar trebui făcut? Explicați că singura soluție este refacerea zonei. Spuneți motivele pentru care se face refacerea sistemelor (controlul eroziunii, controlul inundațiilor, conservarea ținuturilor sălbatice, conservarea calității și cantității apei).

Arătați elevilor un obiect vechi care conține multiple componente (ceas). Cereți elevilor să ghicească dacă este ușor sau dificil să scoată componentele afară și să le pună înapoi după aceea. Puneți elevii să fac o listă în care să explice de ce încercarea de a reface sau de a repune ceva este mai dificilă.

#### *Activitatea:*

- (1) Împărțiți clasa în grupuri mici. Distribuți fiecărui grup o copie după șablonul puzzle. (Dacă aveți timp mai mult sau aptitudinile elevilor sunt mai mari, atunci alegeți un șablon puzzle mai complex.) Instruiți membrii grupului să lipească șablonul (cu fața în sus) pe carton. Apoi distribuți poze din reviste cu peisaje naturale, preferabil cu apă. Spuneți-le să lipească poza pe cealaltă față a cartonului. Ca alternativă, elevii pot să deseneze singuri un ecosistem pe carton.
- (2) Aveți grijă ca elevii să taie cartonul după liniile șablonului.
- (3) Instruiți elevii să amestece toate piesele pe masa lor. Explicați că acesta reprezintă un areal natural care a fost distrus.
- (4) Discutați dificultatea refacerii ecosistemului din nou.
- (5) Spuneți elevilor să aranjeze piesele care au fost tăiate cu fața în jos. Apoi schimbați locurile grupurilor. Fără să întoarcă piesele, grupul trebuie să încerce să refacă șablonul puzzle.
- (6) După ce grupurile au construit puzzle-ul, puneți să lipească cu scotch cartonul. După asta, cereți-le să întoarcă puzzle cu poza în sus. Niște poze poate vor fi refăcute, dar cele mai multe nu vor fi.

Subliniați că părțile unui sistem trebuie să se potrivească bine și dacă nu știm tot despre un sistem este complicat de refăcut. (Chiar dacă puzzle a fost potrivit corect, el tot nu seamănă cu originalul pentru că a fost tăiat).

**Concluzii:**

Discutați despre legătura dintre acest exercițiu și proiectele reale de refacere a habitatelor. Cereți elevilor să facă o scurtă descriere de ce ecosistemele sunt distruse și de ce sunt dificil de refăcut. De ce cred elevii că oamenii nu trebuie să distrugă ecosistemele în viitor? Recunoașterea faptului că nevoile umane continuă să folosească resursele naturale, cereți elevilor să identifice strategii pentru menținerea integrității ecosistemelor (monitorizarea speciilor de plante și animale, monitorizarea calității apei etc.).

**Evaluare:**

- Elevii explică sau demonstrează de ce niște sisteme care au fost distruse nu pot fi refăcute în forma originală. (realizat în Activitatea, #4)
- Elevii vor compara dificultatea asamblării pieselor ceasului sau puzzle-ului cu dificultatea de refacere reală a unui ecosistem. (realizat în Activitatea, #6)

La sfârșitul activității, elevii vor analiza importanța proiectelor de refacere și vor analiza elementele care contribuie la succesul sau insuccesul acțiunii.

## Lecția 31 – Punga cu deșeuri

**PREGĂTIREA LECȚIEI:** 50 minute

**DESFĂȘURAREA LECȚIEI:** 50 minute

### **Obiective:**

Elevii vor:

- Arăta de ce deșeurile sunt dăunătoare.
- Arăta cum pot fi schimbate efectele dăunătoare ale deșeurilor.

### **Metode:**

Elevii vor discuta despre foarte multe feluri de deșeuri de la cele mai dăunătoare la cele mai puțin dăunătoare. Vor discuta cu argumente despre efectele dăunătoare.

**Material:** (Aceste materiale sunt necesare pentru fiecare grup de participanți).

- Sac de plastic netransparent
- Pahare de plastic
- Ață sau sfoară
- Ambalaje pentru mâncare
- Muc de țigară
- Balon
- Coji de portocale
- Conservă de bere
- Paie
- Un obiect de plastic

### **Procedura:**

- (1) Puneți în sacul de plastic articolele enumerate mai sus.
- (2) Se va diviză o clasă în grupe de 4-6 elevi. Se va da un sac cu deșeuri fiecărei grupe. Explicați fiecărui grup că fiecare sac conține articole de deșeuri menajere des utilizate și răspândite. Asigurăm elevii că articolele din sacii de deșeuri sunt curățate și pot fi atinse și manevrate în siguranță. Fiecare grup va avea o bucată de hârtie și un creion sau pix.
- (3) Instruiți grupurile ca acestea să golească sacii lor de deșeuri în așa fel încât toată lumea din grup poate să vadă și să atingă toate articolele din sac. Scrieți o listă cu articolele din sac pe tablă. (Sacul de plastic este inclus.)
- (4) Spuneți elevilor că ei vor decide care articole din punga de deșeuri sunt foarte dăunătoare și care mai puțin dăunătoare. Când vor decide gradul de pericolozitate al deșeurilor vor lua în considerare cât de periculos este fiecare articol pentru oameni, animale și mediu. Reamintiți elevilor fiecărui grup că ei sunt un grup de decizie. Nu dați elevilor nici un ajutor sau sugestie. Lăsați să descopere singuri criteriul de evaluare a pericolozității deșeurilor.
- (5) Când grupurile au luat în considerare toate articolele ei vor scrie pe o bucătică de hârtie o coloană cu obiectele începând de la cel mai periculos (primul) spre cel mai puțin periculos (ultimul). Lângă fiecare articol ei vor explica motivele pentru care l-au așezat în poziția respectivă.

- (6) După ce toate grupurile au terminat vor prezenta alegerea și motivația lor întregii clase. Prezentați pe tablă motivele care au fost stabilite de elevi pentru efectele negative ale articolelor. Accentuați acolo unde motivele de alegere nu sunt corecte. Subliniați conceptul că aruncarea deșeurilor este un comportament nepotrivit. Trebuie să păstrăm toate valorile mediului curate.
- (7) Întrebați elevii dacă ei au vorbit despre alte articole de deșuri și modul prin care ele pot fi dăunătoare. Scrieți aceste noi articole pe tablă. Aprofundați discuția despre cum deșeurile afectează oamenii, animalele și mediul. Fiți siguri că următoarele puncte au fost atinse.
- Deșeurile pot afecta sănătatea oamenilor. De exemplu: cioburile de sticlă, bucățile de metale care sunt împrăștiate pe plaje, terenuri de joacă, ori în vecinătatea trotuarelor cauzează deseori accidentări (tăieri) ale copiilor care se joacă desculți. De asemenea, pentru animale, care oricum sunt „desculțe”, cioburile sau alte obiecte ascuțite sunt foarte dăunătoare.
  - Deșeurile sunt nocive pentru oameni. Aruncările ilegale de anvelope, roți de cauciuc, vor crește habitatul coloniilor de tânțari care sunt responsabile de răspândirea multor boli (encefalita, malaria etc.). Și de asemenea sunt un bun adăpost pentru șobolani care răspândesc foarte multe boli.
  - Multe animale consumă deșuri. Multe dintre deșuri nu pot fi digerate și foarte des se întâmplă ca animalele să moară din cauza că stomacul este blocat. (Deși acesta este plin, ele vor muri de foame pentru că obiectele din stomac nu pot fi digerate sau eliminate.)
  - Multe animale devin captive (se încurcă în deșuri) și de multe ori cu rezultate mortale.
  - Mucurile de țigară pot de asemenea, prin incendiile pe care le provoacă, să distrugă habitatele animalelor.
  - Substanțele toxice, cum ar fi uleiurile de la motoarele mașinilor, pot polua sursele de apă din lacuri, râuri și pânza freatică. Această poluare este riscantă și pentru oameni și pentru animale.

**Evaluare:**

Cereți elevilor să numească 3 exemple de efecte dăunătoare ale deșeurilor.

## Lecția 32 – Ce putem face? (Ziua Pământului)

### **Obiective:**

Elevii vor:

1. Deveni conștienți de Ziua Pământului.
2. Realiza că poluarea e una dintre cele mai mari probleme ale lumii.
3. Afla ce poate face fiecare pentru a ajuta la curățarea planetei.

### **Materiale:**

- Pungi de gunoi de hârtie.
- Mănuși sau pungi de plastic.
- Hârtie pentru grafice.
- Ziare vechi.

### **Introducere (pentru profesori):**

În săptămâna precedentă Zilei Pământului, puteți introduce conceptul de Ziua Pământului, de ce și când se sărbătorește, și puteți implica elevii într-o activitate distractivă și folositoare mediului.

### **Procedura:**

1. Înainte de activitate explicați că poluarea mediului e una din problemele de mediu cele mai mari.
2. Întrebați elevii ce cred ei că pot face să ajute.
3. Explicați că vor fi împărțiți în 2 sau 3 echipe.
4. Fiecărei echipe i se vor da mănuși de plastic și o pungă pentru deșeuri.
5. Explicați că nu au voie să adune obiecte ascuțite sau din sticlă.
6. Profesorul le va aduna pe acestea.
7. Spuneți-le că vor avea 15 minute să adune cât mai multe deșeuri din curtea școlii.
8. Explicați-le exact până unde au voie să meargă.
9. După 15 minute, adunați-i afară și sortați deșeurile în pungi separate astfel încât fiecare să poată fi reciclate.
10. Fiecare grupă va face un tabel cu diferitele feluri de deșeuri pe care le-a găsit: plastic, metal, hârtie.
11. Asigurați-vă că reciclează și mănușile.

### **Evaluare:**

Discutați cu elevii:

- care obiecte au fost cele mai abundente?
- care obiecte au fost cele mai puțin abundente ?
- ce mai putem face să ajutăm Pământul?
- vedem cum aceste 15 minute pot ajuta Pământul?
- imaginați-vă ce ar putea face 3 ore.



## Lecția 33 – Schimbarea atitudinii

**PREGĂTIREA LECȚIEI:** 50 minute

**DESFĂȘURAREA LECȚIEI:** 50 minute

### **Obiective:**

Elevii vor:

- Înțelege cum și de ce se gândesc oamenii la deșeuri.
- Identifica 7 surse de producere a deșeurilor.

### **Metode:**

Elevii vor identifica și se vor documenta despre locuri cu deșeuri din comunitatea lor, unde acestea sunt aruncate sau depozitate necontrolat.

### **Materiale:**

- Harta din zona școlii pentru fiecare pereche de elevi
- 7 markere de culoare diferită pentru fiecare elev sau grup
- O pungă de plastic

### **Introducere (pentru profesori):**

„Păstrați America frumoasă”, o organizație din SUA, a studiat și identificat 3 perspective care predomină gândirea despre deșeuri.

### **Procedura:**

- (1) Toți elevii se vor gândi și vor pune pe hârtie motivele pentru care oamenii se gândesc la deșeuri. Cereți unui elev să scrie pe tablă ceea ce au gândit toți. Acest lucru poate fi făcut și în grupuri mai mici.
- (2) Cereți elevilor să verifice listele lor și să vadă dacă pot împărți ideile în categorii majore.
- (3) Cele 3 motive pentru care oamenii cred că este acceptabil faptul de a arunca gunoi pe jos sunt:
  - Lipssește simțul proprietății
  - Altcineva va curăța terenul după asta
  - Containerul a fost plin sau nu a fost aproape
- (4) Puneți elevii să identifice sursele care cauzează produceri de deșeuri în comunitatea lor (de exemplu: casele oamenilor, fabrici etc.)
- (5) Oferiți-le hărți ale orașului sau zonei de lângă școală pentru fiecare elev sau grup de elevi. Sau elevii pot desena harta lor. Spuneți-le elevilor că toți vor vizita zona de lângă școală pentru a identifica sursele de producere a deșeurilor. Înainte de aceasta, elevii vor stabili ce culoare vor folosi pentru fiecare sursă de producere a deșeurilor discutat la punctul 4. (case: albastru, uzine: roșu etc.) Reamintiți-le să igienizeze locurile pe unde vor merge. (Oferiți un premiu – de exemplu: bomboane, dulciuri – echipei care adună mai mult gunoi.)

Dacă nu aveți timp pentru cele descrise mai sus, există două alternative: fie construiți o machetă simplă a orașului vostru, fie folosiți spațiul din clasă ca o reprezentare a orașului de reședință. Înainte de oră, așezați deșeurile sau desene ale acestora în diferite zone din clasă, respectiv pe machetă (în funcție de ce alternativă ați hotărât să utilizați). Deșeurile vor fi cele produse de comunitate, adică cele care provin din casele oamenilor, fabrici etc. Faceți jocul la fel cum este descris mai sus.

**Supliment:** După o săptămână cereți elevilor să meargă din nou cu harta în mână pentru a identifica alte locuri de depozitare a deșeurilor. În prima deplasare ei au localizat un anumit număr de puncte cu deșuri. De asemenea, fiecare din aceste puncte vor fi numerotate cu cifra 1, care înseamnă prima deplasare. Punctele care vor fi puse pe hartă în a doua deplasare vor fi numerotate cu cifra 2. Astfel elevii pot să compare rezultatele. Gunoiul este în același loc? Sau a apărut în altă parte? Cereți elevilor să analizeze și să tragă concluziile lor despre cauze.

Discutați cu elevii din clasă folosind următoarele întrebări:

- Puteți să recunoașteți anumite tendințe? Cum ați aflat?
- Ce locuri au fost identificate de elevii din clasă ca depozite importante de deșuri?
- De ce credeți că sunt așa de multe deșuri acolo?
- Unde se găsesc locuri unde nu există deșuri? De ce sau de ce nu?
- Dacă faptul că ați făcut curățenie într-un anumit loc a rezolvat problema deșeurilor? De ce da sau de ce nu?
- Cum putem să folosim cele 3 motive care stau la baza producerii deșeurilor (lipsește simțul proprietății, altcineva va curăța terenul după asta, containerul a fost plin sau nu a fost aproape) pentru a educa oamenii privind importanța deșeurilor?
- Ce putem face ca să împiedicăm oamenii să arunce gunoi peste tot?

**Evaluare:**

Cereți elevilor să reformuleze cele 3 cauze care produc deșuri în limbajul folosit de copii.

### **Măsuri pentru prevenirea apariției gunoiului în orașul tău**

#### **De ce produc oamenii gunoi?**

Gunoiul se produce atunci când oamenii aruncă deșeurile pe jos și nu în locurile amenajate. Keep America Beautiful a descoperit că oamenii aruncă gunoi pe jos pentru unul din cele trei motive și cred că aruncarea gunoiului pe jos se întâmplă pentru unul din cele trei motive. Ei cred că aruncarea gunoiului pe jos este normală pentru că :

- Lipsește simțul proprietății
- Altcineva va curăța după aceea
- Gunoiul produce gunoi

#### **De unde vine gunoiul?**

- Magazine, centre comerciale
- Locuințe
- Construcții
- Oameni care se plimbă

Gunoiul produs de aceste surse este cărat în toate direcțiile de vânt, apă și trafic.

#### **Costul pentru curățarea gunoiului:**

Gunoiul este o problemă care necesită bani. Multe comunități, țări, agenții cheltuie milioane de dolari și mult timp pentru a strânge gunoiul. Din păcate, banii cheltuiți pentru adunarea gunoiului ar putea fi alocați pentru alte servicii comunitare. Locurile care sunt curate au șanse mai mari de a atrage oameni de afaceri decât acolo unde existența gunoiului împrăștiat peste tot a devenit o practică comună.

#### **Metode pentru a preveni aruncarea gunoiului pe jos:**

Există mai multe posibilități care pot ajuta comunitatea să păstreze orașul curat. Mai jos sunt aceste sugestii:

- Dați exemplu de un loc fără gunoi
- Ridicați o bucată de gunoi în fiecare zi
- Învățați vecinii dumneavoastră să arunce gunoiul la container. Arătați-le diferența dintre un loc curat și unul cu gunoi. Insistați asupra faptului că este important să arunci gunoiul la container.
- Cereți vecinilor să facă voluntariat la acțiunile de igienizare care au loc în oraș. Să se implice în viața ONG-urilor de mediu.
- Plantați arbori și flori ornamentale într-un spațiu ales. Într-o zonă frumoasă oamenii vor arunca mai puțin gunoi pe jos.
- În locurile unde se construiește ceva este nevoie de a amplasa containere de gunoi. De obicei în urma unor asemenea activități rezultă cantități uriașe de deșeuri .

În concluzie metoda cea mai bună de a educa oamenii din comunitate este de a organiza programe de igienizare și educație la care să participe toți factorii locali (autorități, oameni de afaceri, societate civilă, mass-media și populație).

## Lecția 34 – Obiceiuri bune

**PREGĂTIREA LECȚIEI:** 50 minute

**DESFĂȘURAREA LECȚIEI:** 50 minute

### **Obiective:**

Elevii vor:

- Recunoaște că multe din acțiunile lor sunt obiceiuri.
- Realiza că aruncarea gunoiului este un obicei care are un impact negativ asupra mediului.

### **Metoda:**

Elevii vor discuta despre faptul că aruncarea gunoiului este un obicei rău. Elevii vor interpreta varietăți de “Insecte de Gunoi”. Și vor sugera metodele prin care își pot schimba obiceiul de a arunca gunoiul. Elevii vor discuta acțiuni specifice care sunt bune pentru mediu și vor lucra pentru a transforma aceste acțiuni în obiceiuri.

### **Materiale:**

- materiale de scris

### **Procedura:**

(1) Introduceți cuvântul “obicei” punând elevilor următoarele întrebări:

Ați făcut unul dintre următoarele lucruri fără să vă gândiți la el?

- V-ați mușcat unghiile când ați fost nervos?
- Ați ținut în gură creionul dumneavoastră când ați fost concentrat?
- Vă uitați în stânga și în dreapta înainte de a trece strada?

Aceste comportamente sunt obiceiuri. Un obicei este ceva ce o persoană face din când în când fără să se gândească la aceasta. Câteva obiceiuri sunt bune (când priviți în stânga și în dreapta înainte de a trece strada) iar altele sunt considerate rele (când vă mușcați unghiile).

(2) Câteva din obiceiurile noastre afectează mediul. Obiceiurile care rănesc sau dăunează mediului sunt considerate rele. Explicați faptul că niște elevi au obiceiul de a arunca gunoi pe jos. Aruncarea gunoiului este un exemplu de obicei rău care afectează mediul. Aruncarea gunoiului poate fi un accident, dar rezultatul este că pământul și apa vor fi poluate și ele trebuie igienizate după aceea. Uitați-vă în clasă sau în curtea școlii pentru a evidenția gunoiul aruncat pe jos. Discutați despre cum adulții pot avea același obicei rău de a arunca gunoiul.

(3) Oamenii care aruncă gunoi se numesc acum “Insecte de Gunoi”. Insectele de Gunoi aruncă gunoi peste tot unde se duc pentru că aceasta este acum un obicei pentru ele. Explicați elevilor că ei vor interpreta diferite tipuri de “Insecte de Gunoi”.

(4) Împărțiți clasa în 5 grupe mici. Dați fiecărui grup să interpreteze un tip de “Insecte de Gunoi” din lista următoare. (Sau dezvoltați propria dumneavoastră listă.)

**Insecta de Gunoi Sportivă** – Această insectă iubește toate evenimentele sportive și încurajează permanent echipele preferate. În timp ce încurajează sau urmărește evenimentul sportiv el stă jos, mănâncă și aruncă ambalajele pe jos. (semințe, ciocolată, bere, suc, biscuiți etc.)

**Insecta de Gunoi Cinematograf** – În fiecare sâmbătă seara tu vei găsi această insectă la cinematografele și teatrele locale vizionând filmul sau piesa serii. Și va arunca pe jos ambalaje de plastic, popcorn, pahare de plastic, ambalaje de napolitane etc.

**Insecta de Gunoi Fumătoare** – Un drum al mucerilor de țigări este special pentru această insectă. (Rețineți intersecțiile de drumuri.) Câteva dintre aceste insecte nu gândesc de loc și sunt periculoase pentru faptul că aruncă pe jos țigări care încă ard. Acest fapt poate cauza incendii.

**Insecta de Gunoi Călătoare** – Această insectă se deplasează foarte mult. Când călătorește în mașina lui (este preferința principală) poate fi văzut cum aruncă permanent gunoaie pe geam (o altă preferință).

**Insecta de Gunoi Turistică** – Această insectă iubește natura mult. Îi place să meargă în natură, să respire aer curat, să mănânce, să pescuiască, să facă focuri, și să arunce pe jos multe gunoaie. După ce părăsește locul, o grămadă de gunoaie rămân acolo. Și când se întoarce, el este surprins să vadă că locul nu mai este așa de frumos ca prima oară. Atunci el caută un alt loc pentru un nou picnic.

Instruiți grupurile să dezvolte și să creeze o scurtă piesă de teatru în care să joace personaje care interpretează “Insectele de Gunoi” de mai sus. Fiecare membru din grup trebuie să joace.

(5) Jucați “Cum se Numește Această Insectă de Gunoi?” Elevii vor încerca să ghicească ce insectă de gunoi este interpretată. Elevii nu au voie să ghicească în primele 30 de secunde ale piesei de teatru.

(6) După ce fiecare piesă este prezentată, revedeți acțiunile particulare ale insectelor de gunoi. Întrebați elevii dacă ei au văzut vreodată un tip de insectă de gunoi? Au fost ei vreodată un tip de insectă de gunoi?

(7) Gândiți-vă și faceți o listă de motive pentru care insectele de gunoi aruncă gunoiul. Fiți sigur că toate motivele de mai jos au fost menționate.

- Acolo a fost gunoi deja.
- Cui îi pasă? Nu locuiesc acolo.
- A fost doar un gunoi mic.
- Coșul de gunoi a fost prea departe.
- Există oamenii plătiți să curețe gunoiul oricum.
- Nu eu am aruncat-o, vântul a dus-o acolo.

Ajutați elevi să realizeze că aceste motive pentru a arunca gunoiul nu sunt o scuză pentru acest obicei rău.

(8) Noi putem schimba obiceiurile rele. Ca să schimbi un obicei, la început trebuie să realizăm că facem un lucru rău. De exemplu, dacă mesteci gumă prea tare, este un obicei rău al tău, și tu trebuie întâi să realizezi că faci asta înainte de a putea să îți schimbi obiceiul. Ca să transformi un obicei rău într-un obicei bun trebuie să practici obiceiul bun în locul celui rău până când el va deveni așa de natural încât nu te vei gândi la el de loc. Apoi el va deveni un obicei nou. (Ai nevoie de 21-30 de zile pentru a crea un nou obicei.)

(9) Spuneți clasei că ei vor munci să corecteze obiceiul rău de a arunca gunoi pe jos cu unul bun.

(10) Scrieți pe tablă următoarele obiceiuri bune pentru a nu crea gunoi (deșeuri).

- Scrieți pe ambele părți ale hârtiei.
- Folosiți hârtia eficient.
- Când tu cumperi doar un singur obiect de la magazin, nu cere un ambalaj pentru asta.

- Reutilizați pungile de plastic, și folosiți plasa de rafie sau panză pentru cumpărături. Discutați despre cum aceste acțiuni vor reduce cantitatea de gunoi și de ce acest lucru este bun pentru mediu.

- 11) Gândiți și creați o listă cu alte obiceiuri bune pentru a nu produce gunoi. Cereți elevilor să selecteze din listă un bun obicei și să-l transforme într-un obicei. Cereți elevilor să scrie alegerea lor pe o bucată de hârtie. De fiecare dată când ei fac acest obicei elevii trebuie să noteze timpul și data pe hârtie. Dați-le 2 săptămâni să încerce să adopte bunele obiceiuri.
- 12) La sfârșitul celor 2 săptămâni elevii își vor împărtăși experiențele lor. A avut cineva succes în adoptarea unui bun obicei? Cred ei că e nevoie de mai mult timp?

Folosind punctele de mai jos, cereți elevilor să vină cu sugestii despre cum cred ei că pot schimba atitudinea oamenilor despre gunoi. Cum pot ei să încurajeze oamenii să adopte obiceiul de a arunca gunoi în container și nu pe jos? Arătați unui grup ideile celuilalt grup. Ei vor identifica primele idei foarte bune pentru prevenirea aruncării gunoiului.

- Strângeți cazuri concrete.
- Implicați oamenii în acțiunile voastre pentru ca aceștia să dorească să se schimbe.
- Faceți un plan de acțiune.
- Concentrați-vă pe rezultate.
- Încurajați participării.

**Evaluare:**

Cereți elevilor să numească o acțiune care reduce gunoiul și care poate fi un obicei bun. Cereți elevilor să explice cum pot convinge insectele de gunoi să își schimbe obiceiul de a arunca gunoi pe jos.

## Lecția 35 - Reciclarea: Știți ce este adevărat sau fals?

**PREGĂTIREA LECȚIEI:** 20 minute

**DESFĂȘURAREA LECȚIEI:** 50 minute (20 minute pentru test și 20 minute pentru joc)

### **Obiective:**

Elevii vor descoperi care dintre membrii grupului au informații despre reciclare ca un punct de plecare în studierea aspectelor legate de reciclarea materialelor.

### **Demers metodologic:**

Elevii vor primi un test de 20 de minute, după care lucrările vor fi strânse. Li se va spune că vor primi testele corectate după ce vor studia despre reciclarea materialelor. Atunci, se va discuta despre ceea ce au învățat elevii.

### **Test : Mediul uman - Reciclarea:**

**Nume** \_\_\_\_\_ **Data** \_\_\_\_\_

1. Ce este reciclarea?
2. Numiți 5 produse reciclabile. (hârtie igienică, hârtie, carton, brichetă (din rumeguș), unele sticle și borcane, oțel, fier și aluminiu în industrie)
3. Unde ajunge gunoiul pe care îl aruncați?
4. Ce este o resursă care nu se poate reînnoi? (produsele din petrol ca materialele plastice, benzina)
5. Numiți 4 produse casnice toxice.
6. Cum se poate economisi hârtia?
7. Toate materialele plastice se pot recicla împreună. Adevărat sau fals? (Fals, ele trebuie separate pe tipuri: stiren, polietilenă, polipropilenă, de exemplu)
8. Ce se obține după reciclarea cutiilor de conservă din aluminiu? (mai multe cutii de conservă din aluminiu, produse industriale)
9. De ce să reciclăm materialele? Care sunt foloasele reciclării?

**Joc: Adevărat sau fals?** (20 minute)

### **Descriere:**

Elevii sunt împărțiți pe două echipe (sau mai multe, dacă numărul lor este mai mare). Li se spune că vor juca un joc pentru a afla care echipă știe mai multe despre reciclare.

Se citește o afirmație unei echipe. Li se dă 1 minut să formuleze un răspuns (adevărat sau fals). Înainte de a li se citi răspunsul corect, se cere părerea celeilalte echipe referitoare la răspunsul primei echipe. Dacă ei nu sunt de acord cu răspunsul primei echipe, se va realiza un schimb de păreri între cele două echipe. Echipele vor explica de ce au răspuns cu „adevărat” sau cu „fals”. Dacă prima echipă răspunde corect, i se dă un punct. Dacă nu, punctul se dă echipei care răspunde corect. Se citește

răspunsul de pe fișa cu afirmații. Se comentează acest răspuns. Apoi se citește o altă afirmație celeilalte echipe. Pentru fiecare afirmație se schimbă cei care dau răspunsul din cadrul fiecărei echipe.

### **Afirmații adevărat/fals și răspunsuri**

1. Cea mai bună modalitate de a scăpa de gunoi este arderea lui. FALS. Conform Agenției de Protecție a Mediului, "chiar dacă există metode de controlare a poluării, cuptoarele de ardere a gunoiului sunt cea mai mare sursă de poluare a aerului în multe zone." Ele emană gaze care duc la apariția ploii acide precum și substanțe toxice cu efect negativ asupra mediului. Cuptoarele de ardere produc milioane de tone de cenușă toxică, care trebuie depozitate într-un anumit loc.

2. Nu avem destule locuri de depozitare a gunoiului și deșeurilor produse de societate. ADEVĂRAT. Există foarte puține spații de depozitare rămase disponibile. Multe spații s-au închis sau sunt în curs de închidere, ca de exemplu rampa de gunoi din Cluj, iar pentru a construi altele noi, e nevoie de foarte mulți bani.

3. Îngroparea gunoiului este o metodă sigură. FALS. Majoritatea rampelor au fost construite fără să se țină seama de standardele de siguranță. Ele nu au echipamentele necesare pentru oprirea scurgerii deșeurilor toxice pe solul și în apa din împrejurimi. Apa naturală este o sursă importantă pentru apa potabilă. Ramele de gunoi pot contamina sursele locale de apă potabilă.

4. Prin reciclare se reduce consumul de energie. ADEVĂRAT. O tonă de aluminiu reciclat duce la economisirea a 95% din energia necesară producerii inițiale a aluminiului; pentru o tonă de hârtie reciclată se folosește numai 60% din energia folosită pentru o tonă de hârtie brută, și nici nu se mai taie alți copaci.

5. Reciclarea este mai ieftină decât aruncarea gunoiului în rampe sau arderea lui. ADEVĂRAT. Reciclarea sticlei, hârtiei sau a materialelor plastice costă mai puțin decât celelalte opțiuni. În unele orașe, se plătește mai mult pentru aruncarea gunoiului sau incinerarea acestuia decât pentru departamentul de poliție.

6. Deoarece pădurile pot fi replantate după ce au fost tăiate pentru fabricarea hârtiei, reciclarea hârtiei nu este un lucru important. FALS. Reciclarea hârtiei contribuie la protejarea apei și a solului și reduce poluarea aerului. Reciclarea hârtiei duce la conservarea apei și reduce cantitatea de deșeuri industriale aruncate în rezervele de apă. Defrișarea (tăierea copacilor) cauzează pierderi de teren, ce duc la poluarea apelor curgătoare. De asemenea, copacii consumă dioxid de carbon, producând o îmbunătățire a aerului.

7. Reciclarea contribuie la combaterea "efectului de seră." ADEVĂRAT. Reciclarea este folositoare din două perspective. Pe de o parte, ea determină economisirea resurselor energetice. Produsele reciclate duc la consumarea unei cantități mai reduse de combustibil (cărbune, gaze naturale, petrol). Acesta este un lucru bun, de vreme ce acest combustibil produce prin ardere dioxid de carbon, care este emis în atmosferă, cauzând creșterea temperaturii globale. Pe de altă parte, gazul metan, care se produce prin descompunerea deșeurilor din rampele de gunoi, cauzează efectul de seră. Deci, reciclarea reduce cantitatea de gaze emise în atmosferă.

După ce jocul s-a terminat, se poartă o discuție pe baza următoarelor întrebări:

1. Ce ați învățat nou despre reciclare prin acest joc?
2. Ce aspecte v-au surprins? De ce?
3. Credeți că oamenii le pasă de ce se întâmplă cu gunoiul pe care îl aruncă? De ce da sau de ce nu?
4. Ce probleme de mediu apar când deșeurile sunt aruncate pe rampe de gunoi sau când sunt arse?



5. Veți face ceva diferit după acest joc?

Se subliniază, din nou, că principalul motiv al reciclării este faptul că arderea gunoaielor nu este recomandabilă. Se anunță că în următoarea activitate se va discuta despre modul de funcționare al rampelor de gunoi.

## Lecția 36 – Reciclarea hârtiei

### **Obiective:**

Elevii vor:

1. Înțelege cum se poate recicla hârtia.
2. Înțelege de ce e importantă reciclarea hârtiei.

### **Material:**

- Ziare vechi
- Mixer electric
- O oală mare
- Plasă(de metal)
- Apă
- Amidon
- Instrument pentru amestecat
- Hârtie cerată(sau o suprafață de sticlă )
- Făcăleț (de aluat)

### **Introducere (pentru profesori):**

50% din deșeurile solide sunt hârtie. Producerea de hârtie suficientă folosește un număr mare de copaci și cantități mari de energie. Deșeurile care provin din obținerea energiei și din prelucrare sunt adesea poluante, iar copacii în viață ajută la păstrarea ecologiei globale. Deci, reducerea folosirii ambalajelor produselor are sens, la fel ca și reciclarea lor.

### **Procedură:**

Instrucțiuni pentru reciclare:

1. Rupeți o pagină de hârtie folosită în bucăți mici. Puneți-le într-o oală/crațiță mare. Adăugați destulă apă cât să acopere hârtia și să o absoarbă în 10 min.
2. În timp ce hârtia absoarbe apa, amestecați 1/4 dintr-o cană de apă cu aproximativ 1/8 dintr-o cană cu amidon. Amestecați până când amidonul se dizolvă.
3. Aruncați apa din vas, care n-a fost absorbită de hârtie. Puneți hârtia în mixer. Adăugați amidonul amestecat cu apa. Acoperiți mixerul.
4. Puneți plasa peste vas. Turnați materialul pe plasă. Cu mâinile împrăștiati-l astfel încât să fie subțire. Acoperiți-l cu hârtie cerată. Stoarceți excesul de apă. Încet îndepărtați hârtia cerată.
5. Lăsați hârtia nou obținută să se usuce complet. Asta ar putea dura o zi sau două. Încet, îndepărtați de pe plasă. Încercați să scrieți pe ea. Notați ce se întâmplă.

### **Descriere:**

1. Care au fost compoziția, culoarea, mirosul, alte proprietăți ale hârtiei?
2. S-a putut scrie ușor pe hârtie? Dacă da, în ce fel trebuie îmbunătățită calitatea hârtiei?

### **Evaluare:**

1. Credeți că efortul pentru a recicla hârtia merită deranjul. De ce da sau de ce nu?
2. De câte ori poate fi reciclată hârtia?

## Lecția 37 – Surse de energie

### **Obiective:**

Elevii vor:

1. Identifica relațiile dintre activitățile zilnice care cer energie și resursele folosite pentru a da energie.
2. Putea face distincția între resursele naturale regenerabile și neregenerabile.

### **Materiale:**

- Hârtie
- Lipici
- Creioane/carioci pentru desenat
- Reviste

### **Procedură:**

Se va face un brainstorming pentru a alcătui o listă cu activități pe care elevii le fac în fiecare zi și pentru care folosesc energie; de exemplu: uitatul la televizor, mersul cu părinții cu mașina, pregătutul cinei pe aragaz.

Elevii vor alege una sau mai multe activități de pe listă și vor cerceta de unde vine energia care face activitatea posibilă. De exemplu curentul electric folosit pentru ca un televizor să meargă poate să provină de la turbine hidroelectrice care sunt puse în mișcare de apă și care se găsesc în spatele unui dig.

Elevilor li se vor da creioane/carioci pentru desenat și reviste din care să taie poze. Fiecare elev va desena sau va decupa dintr-o revistă, două poze, una care să reprezinte activitatea care necesită tipul de energie pe care ei o cercetează, iar cealaltă să arate resursa naturală principală care e folosită pentru a elibera energie astfel încât activitatea să fie posibilă.

Elevii vor discuta termenii de: ”resursă regenerabilă” și “resursă neregenerabilă”. Vor grupa imaginile, împărțindu-le în cele două categorii. Apoi se vor discuta întrebări de felul:

- Care activități depind de resurse naturale regenerabile pentru sursa principală de energie?
- Care depind de resurse neregenerabile?
- Există modalități prin care noi să ne putem modifica obiceiurile zilnice astfel încât să folosim energia mai cumpătat ?

### **Extensie:**

Elevii mai mari ar putea afla mai multe despre costurile pentru mediu și monetare folosite pentru a obține energie de la fiecare sursă. Vor discuta care dintre trebuințele obișnuite ale energiei par cele mai potrivite pentru fiecare dintre surse.

## Lecția 38 - Identificarea materialelor biodegradabile

### **Obiective:**

Elevii vor:

- 1) știi ce sunt materialele biodegradabile și non-biodegradabile
- 2) identifica materialele biodegradabile

### **Materiale:**

- Șase flacoane de plastic de doi litri cu partea de sus tăiată
- Pământ
- Apă
- Resturi de legume
- Plastic
- Lemn
- Metal
- Hârtie
- Polistiren
- Etichete pentru fiecare categorie
- Bandă adezivă transparentă

### **Procedura:**

- 1) Împărțiți copiii în șase grupe și atribuiți fiecărui copil câte un rol: un copil care înregistrează, manager de materiale, reporter și observator
- 2) Fiecare manager de materiale ia câte o etichetă și materialele corespunzătoare, un flacon, niște pământ și puțină bandă adezivă transparentă.
- 3) Fiecare grup va umple flaconul pe jumătate cu pământ, apoi va pune materialele și le va acoperi cu pământ.
- 4) Fiecare grupă va primi puțină apă să ude pământul
- 5) Fiecare grupă va lipi etichetele pe flacoane
- 6) Fiecare grupă va înregistra observațiile inițiale
- 7) Întrebați elevii ce cred că se va întâmpla cu aceste materiale
- 8) Explicați termenii de biodegradabil și non-biodegradabil
- 9) Estimați care fel de material se va descompune cel mai repede și cel mai încet

### **Evaluare:**

Elevii vor urmări ceea ce se întâmplă și vor înregistra observațiile în fiecare săptămâna și apoi vor discuta cu colegii despre cele observate. Întrebați-i pe elevi ce se poate face cu materialele care nu pot fi descompuse ușor. Pe grupe, elevii vor discuta ideile lor despre reciclare.

## Lecția 39 – Găsiți o soluție

**PREGĂTIREA LECȚIEI:** 50 minute

**DESFĂȘURAREA LECȚIEI:** 50 minute

### **Obiective:**

Elevii vor:

- Recunoaște nevoia de cooperare între toți membrii comunității pentru găsirea unei soluții la o problemă de mediu.
- Determină dacă pot găsi mai mult decât o singură soluție.

### **Metoda:**

Elevii vor lucra împreună pentru a găsi rezolvarea problemei.

### **Materiale:**

- 4 pachete de cărți de același fel

### **Procedura:**

- (3) Citiți “Povestea despre mediu” împreună, care se găsește la sfârșitul lecției, pentru a introduce conceptul că cooperarea asigură succesul.
- (4) Înainte de a începe ora verificați dacă cele 4 pachete de cărți sunt complete. După ce ați făcut asta, amestecați împreună toate cărțile din cele 4 pachete. Apoi împărțiți în 4 părți a câte 52 de cărți fiecare.
- (5) Împărțiți elevii în 4 grupe. Fiecare grupă reprezintă unul dintre următorii membri ai comunității:  
Grupul A = oamenii de afaceri; Grupul B = oamenii politici;  
Grupul C = populația; Grupul D = elevii
- (6) Spuneți elevilor că ei toți împreună formează o comunitate, comunitatea în care locuiesc. Comunitatea lor are acum o problemă de mediu care îi afectează direct pe fiecare. Fiecare grup este responsabil să se asigure că comunitatea va găsi o soluție la problemă. Soluția problemei este reprezentată de un pachet de cărți complet.  
(Soluția poate însemna că toată clasa lucrează împreună pentru a realiza un pachet de cărți complet. Sau fiecare grup poate lucra individual pentru realizarea unui pachet complet de cărți. **DAR NU SPUNEȚI ELEVILOR ACEST LUCRU!** Lăsați-i pe ei să hotărască ce vor face.)
- (7) Dați fiecărui grup un pachet cu 52 de cărți amestecate. După 2 minute sau când un pachet de cărți este complet, discutați ce s-a întâmplat. Vedeți întrebările de mai jos.  
Dacă după 2 minute nimeni nu a reușit să aibă un pachet de cărți complet dar ei se ceartă pentru cărțile de care mai au nevoie ; subliniați necesitatea că trebuie să încerce din nou. Lăsați elevii să încerce de 2 sau 3 ori. Ei vor începe să recunoască că au nevoie să se organizeze și să comunice ca și grup.
- (8) Întrebări pentru discuție:
  - Ce ați făcut la început?
  - Grupul vostru a fost în competiție cu altele pentru a găsi soluția?
  - Ați încercat să schimbați cărțile între voi?
  - Este posibilă mai mult decât o soluție? (mai mult decât un pachet complet de cărți)
  - Cât de multe posibilități de cooperare credeți voi că există? (pentru a realiza un pachet complet de cărți)
- (9) Puncte accentuate în timpul discuției:
  - Noi suntem toți membri ai aceleiași comunități.

- Deși avem interese diferite ca grupuri separate, noi trebuie să cooperăm și să lucrăm împreună pentru un scop comun.
- Izolarea fiecărui grup nu ajută pe nimeni. Aceasta poate cauza fricțiuni și resentimente.
- Dacă arătați un grup cu degetul și spuneți că este vina lui sau este responsabilitatea lui, acest lucru nu va favoriza un climat propice pentru rezolvarea problemei.
- Cooperarea dintre grupuri este mai bună decât competiția. A fost spus mai devreme, fiecare grup este responsabil să fie sigur că comunitatea va găsi o soluție la problemă.

### ***“Povestea despre Mediu”***

Împărțiți elevii în 4 grupe și dați-le fiecăruia un nume: Toată lumea, Cineva, Oricare și Nimeni. În timp ce citește, profesorul va arăta cu degetul grupul care urmează să-și strige numele: Toată lumea, Cineva, Oricare sau Nimeni. Ei se vor ridica în picioare când este rândul lor să își spună numele grupului și apoi se vor așeza din nou jos pe scaun.

Profesorul va citi:

“A fost o mare problemă care trebuia să fie rezolvată pentru că a afectat calitatea vieții din comunitatea noastră, \_\_\_\_\_, România.”

Toată lumea a fost sigură că Cineva va face ceva pentru asta. Oricare ar fi putut să o facă, dar Nimeni nu a făcut-o. Acum Cineva este furios pe această problemă pentru că a fost responsabilitatea a Toată lumea. Toată lumea a crezut că Oricare poate să o facă, dar Nimeni nu a realizat că Toată lumea ar fi trebuit să o facă. În final Toată lumea a acuzat pe Cineva când Nimeni nu a făcut ceea ce Oricare putea să facă.”

## Lecția 40 – Legea „Oamenii lucrează împreună”

### Scenariu:

La o companie de produse chimice din Transilvania tocmai s-a produs o emanare toxică din sistemul de descărcare. Directorii fabricii știau că sistemul de descărcare era vechi și că exista pericolul unei scurgeri. S-a produs o scurgere de acid clorhidric pe suprafața de lângă fabrică. Acidul clorhidric s-a scurs pe pământ și de acolo spre un râu din vecinătate. Într-o oră, acidul a ajuns la râu și a început să se scurgă în apă. A ucis toată vegetația din cale, iar, în câteva ore, pe malul râului pescarii au putut vedea mulți pești morți. Niște copii înotau în râu în momentul scurgerii acidului în acesta, iar acum doi dintre ei sunt spitalizați datorită expunerii la substanțele chimice. Efectele asupra vieții sălbatice locale, asupra animalelor care pasc și asupra fermierilor care folosesc râul pentru irigații sunt substanțiale.

### Personaje:

**Poluatorul (fabrica):** Director, Contabil, Responsabil cu problemele de mediu, Administrator

**Cetățenii (comunitatea):** mame, copii, persoane implicate în probleme de mediu, fermieri, pietoni, Asociația vânătorilor și pescarilor, familii de romi care au fost cei mai afectați deoarece trăiesc chiar lângă fabrică (copiii lor sunt în spital datorită accidentului).

**Autorități:** Primar, Prefect, Reprezentant al Consiliului Județean și Orășenesc, Reprezentant al Inspectoratului de Protecție a Mediului, cercetători, doctor(i), avocați, judecător, reporter TV, reprezentanți ai organizațiilor ecologice Greenpeace, World Wildlife Fund, Friends of the Earth sau alte organizații care se ocupă cu animale, plante și ecosisteme.

### Obiective:

#### Elevii vor fi capabili să:

- Găsească soluții, lucrând în echipă (toți cetățenii împreună). În acest scenariu, toți doresc să rezolve problema, chiar și fabrica responsabilă de poluare, deoarece scurgerea de agent poluant a fost un accident.

### Legătura între joc și lecție:

Din *Monitorul Oficial* al României:

Capitolul 1, Art.5 Statul recunoaște tuturor persoanelor dreptul la un mediu sănătos, garantând în acest scop:

- a) accesul la informație privind calitatea mediului
- b) dreptul de a se adresa, direct sau prin intermediul unor asociații autorităților, administrative sau judecătorești în vederea prevenirii sau în cazul producerii unui prejudiciu direct sau indirect.

Art.6 Protecția mediului constituie o obligație a autorităților administrației publice centrale și locale, precum și a tuturor persoanelor fizice și juridice.

Art.36 Protecția Apelor și ecosistemelor acvatice

Protecția apelor de suprafață și subterane și a ecosistemelor acvatice are ca obiect menținerea și ameliorarea calității și productivității naturale ale acestora, în scopul evitării unor efecte negative asupra mediului, sănătății umane și bunurilor materiale.

### Introducere (pentru profesori):

România a finalizat legea referitoare la protejarea cetățenilor, la cum se pot rezolva problemele de mediu și cine are autoritatea să le rezolve. Jocul din această lecție reflectă realitatea actuală din România. Există multe părți implicate în sau confruntate cu probleme ecologice. În această piesă de teatru o comunitate de oameni trebuie să se adune pentru a găsi o soluție valabilă pentru toată lumea. Autoritățile au responsabilitatea de a aplica legile respective în societate, cercetătorii cunosc aspectele științifice ale problemei, iar doctorii cunosc efectele acesteia asupra corpului uman. Toți cetățenii sunt

afecțați în diverse moduri, mai mult sau mai puțin. În acest exemplu, fabrica regretă poluarea pe care a produs-o și, de altfel, mulți oameni din fabrică au copii care s-ar putea să fi fost afectați de poluarea din zonă. Ei nu au dorit acest lucru, dar acum trebuie să găsească o soluție viabilă- care să nu forțeze compania să ajungă la faliment. Unele dintre soluțiile posibile ar fi obținerea unui împrumut pentru modernizarea echipamentului, munca cu membrii comunității în scopul realizării unui proiect de modernizare a echipamentului sau intervenția unor specialiști în măsură să-l repare. Trebuie luată și o decizie de întrajutorare a oamenilor care au fost cei mai afectați; de exemplu a copiilor spitalizați, a fermierilor, pescarilor dar și a vieții sălbatice care a fost cel mai mult perturbată.

### **Demers metodologic:**

Se scriu articolele din lege pe tablă. Se explică scenariul clasei. Fiecare articol este explicat și discutat împreună cu elevii, pentru a înțelege limbajul folosit. Se împart rolurile clasei (sau se lasă elevii să-și aleagă personajul pe care ar dori să-l reprezinte- toate personajele trebuie să fie reprezentate de cineva). Se explică modul în care a fost afectat fiecare personaj, care sunt atitudinile sau părerile lor cu privire la poluare, ce face fiecare – în cazul unui expert sau al unei autorități. De exemplu: reprezentantul Inspectoratului de Protecție a Mediului va înregistra plângerile, va face o inspecție, va descoperi sursa poluării și apoi va discuta cu reprezentanții companiei cum pot aceștia să oprească poluarea. Elevii vor lucra apoi pe echipe pentru a găsi soluții posibile de rezolvare a problemei. Fiecare grup trebuie să propună soluții celorlalte grupe și să vadă dacă pot să le convingă să accepte aceste soluții. Dacă ei nu pot sau nu doresc să rezolve problema, se poate alege varianta implicării unor avocați care să-i forțeze să coopereze prin pedepse sau printr-un proces ca să se rezolve problema.



## Lecțiile 41, 42 – Pachetul de Schimb de Informații Despre Mediu

(lecție adresată claselor 1-8)

**PREGĂTIREA LECȚIEI:** o oră. Înainte de a realiza activitatea, trebuie să găsiți un grup cu care să realizați schimbul de pachete. Puteți citi despre "Găsirea unui grup de schimb" mai jos.

**DESFĂȘURAREA LECȚIEI:** 2 ore a câte 50 de minute fiecare

### Obiective:

Elevii vor fi capabili să:

- Descoperi unele dintre resursele, produsele și celelalte caracteristici ale regiunii în care locuiesc, precum și aspecte care o particularizează
- Conștientizeze modalitățile prin care populația din regiune încearcă să îmbunătățească condițiile de mediu
- Descrie asemănările și deosebirile dintre regiunea în care locuiesc și o altă regiune, referitor la caracteristicile acestora.

### Materiale necesare:

- Cărți de istorie a regiunii
- Carioci, creioane colorate
- Hârtie de desenat și alte materiale de artă

### **Găsirea unei școli cu care să se schimbe informații:**

Pentru a realiza un schimb cu o școală din SUA (e nevoie de cel puțin 4 săptămâni pentru stabilirea contactelor) trimiteți: numele profesorului, școala, adresa, localitatea, județul, codul poștal, telefonul, adresa de e-mail, vârsta elevilor sau anul de studiu la:

**Project Learning Tree, American Forest Foundation**

1111 19th Street, NW Suite 780

Washington DC 20036

USA

Pentru a realiza un schimb cu o școală din România, contactați:

**Clubul Ecologic Transilvania**

Strada Sindicatelor nr. 3 ap. 6

3400 Cluj-Napoca

ROMÂNIA

**ATENȚIE** — *Există legi naționale referitoare la materialele despre plante și animale care se pot trimite în străinătate. Dacă partenerul de schimb se află în afara granițelor României, verificați dacă există anumite restricții înainte de a trimite materialele despre plante și animale.*

### Demers metodologic:

După ce ați obținut numele și adresa "partenerului de schimb," anunțați elevii că urmează să schimbe informații despre mediu cu elevi din altă regiune. Explicați-le că elevii cu care se realizează schimbul de informații nu cunosc foarte multe lucruri despre regiunea locală română. Grupul va avea responsabilitatea de a pregăti suficiente date pentru pachetul de schimb, care să ajute elevii din cealaltă regiune să cunoască mediul prezentat.

### **Activități**

1. Se realizează împreună cu elevii o listă de aspecte care ar putea fi incluse în pachetul de schimb. Elevii își vor împărți sarcinile referitoare la studiul, strângerea și pregătirea materialelor care vor fi incluse în pachet. Elevii se pot ghida după următoarele aspecte ce pot fi incluse în pachet:
  - Descrierea sumară a regiunii voastre, scrisă de elevi
  - Un colaj cu imagini ale tipurilor de ecosistem local (munți, plajă, mlaștină, deșert, mediu urban, etc.)
  - O carte cu desene ale unor specii locale interesante de plante și animale sau a mai multor specii de plante și animale diferite care se găsesc în regiune
  - Fotografii ale grupului de elevi, ale școlii sau clasei
  - O casetă video care prezintă ecosistemul local și unde se aud și sunetele animalelor din zonă
  - Povestiri ale elevilor referitoare la activitățile sau locurile preferate
  - Mostre de mâncăruri speciale din regiune și imagini cu evenimentele culturale sau sărbătorile din regiune
  - Obiecte naturale caracteristice zonei, cum ar fi frunze de copac, nuci și conuri; flori presate; roci; scoici
  - O înregistrare cu sunetele din zonă sau cu prezentări orale pe diferite teme realizate de elevi
  - Un ghid, pregătit de elevi, al tuturor copacilor din vecinătate (sau a altor elemente ale naturii din zonă)
  - O descriere a problemelor din mediul local și articole legate de aspectele acestor probleme.
2. În timp ce așteptați sosirea pachetului de la celălalt grup, întrebați-i pe elevi ce știu sau ce au auzit despre regiunea cu care realizează schimbul. Pot să dea exemple de orașe importante, de repere geografice sau de alte caracteristici ale regiunii? Ce fel de climat există acolo? Răspunsurile elevilor sunt scrise pe tablă.
3. Când sosește pachetul de la celălalt grup, acesta va fi deschis împreună cu elevii și se va examina conținutul său. Apoi se vor compara regiunile între ele. De exemplu, cum sunt climatele? Ce specii de animale și plante (dacă există) se regăsesc în ambele regiuni? Există diferențe în ceea ce privește viața oamenilor?
4. Ca o concluzie, se poate folosi pachetul pentru a realiza o prezentare a ceea ce le-a plăcut cel mai mult despre zonă sau despre cum ar fi ca ei să locuiască acolo. De exemplu, ar putea realiza desene ale obiectului preferat din pachet sau scene din regiune. Sau ar putea scrie impresiile lor referitoare la aspectele prezentate în pachet. De exemplu, ei ar putea compune povestiri legate de aventurile lor imaginare în această regiune.

### **Extensie:**

Folosind pachetul de informații realizat de clasă, se poate discuta despre conceptul de conservare. Care sunt acțiunile care ar putea fi întreprinse pentru conservarea resurselor folosite în realizarea produselor incluse în pachet? Se poate contacta un ziar local pentru a scrie un articol referitor la pachetul de informații primit. Elevii ar putea scrie un articol referitor la acest schimb.

### **Evaluare:**

Când schimbul de informații a fost realizat, elevii vor fi ajutați să evalueze succesul acestuia. Cât de folositoare au fost informațiile și obiectele incluse în pachetul pe care ei l-au primit? Cât de bine reprezintă acest pachet mediul ecologic sau cultural al regiunii partenere? Care sunt diferențele între cele două pachete? De ce a fost pachetul elevilor mai bun? De ce a fost mai rău? Ce s-ar fi putut schimba în ambele pachete? Elevii vor scrie o scrisoare de mulțumire celor cu care au realizat schimbul, menționând impresiile lor referitoare la pachetul primit și ceea ce le-a plăcut cel mai mult referitor la acesta. Clasa va formula o listă de întrebări legate de aspectele și obiectele prezentate în pachetul primit sau o listă cu întrebări legate de regiunea partenerilor de schimb. Poate au nevoie de mai multe informații sau explicații referitoare la aspectele prezentate în pachet. Scrisorile pot fi trimise pentru a primi răspunsul dorit.

## Lecția 43 – Proiectarea unui oraș ecologic

### **Procedură:**

1. Descriere:
2. Numărul grupului:
3. Numele orașului:
4. Populația:
5. Enumerați legile orașului care-i ajută pe cetățeni să fie responsabili “din punct de vedere ecologic”.
6. Descriți sursa de energie pe care cetățenii o folosesc pentru căldură:
7. Desenați această sursă.
8. Descrieți metoda pe care cetățenii o folosesc pentru depozitarea de gunoaie.
9. Desenați cum vede o pasăre acest “oraș ecologic”. Folosiți în colț o legendă pentru a defini: fabrici case, etc.
10. Descrieți vizitele la centrala de purificare a apei și la locurile de depozitare a deșeurilor, precum și vizite la birouri pentru a discuta planul orașului.
11. Dezvoltarea unui plan de acțiune care poate avea un efect ecologic pozitiv asupra orașului.

### **După terminarea planului:**

Fiecare grupă va proiecta și va construi un model al orașului ecologic folosindu-se de planul de acțiune. Apoi vor explica celorlalte grupe modelul și își vor justifica planul de acțiune.

## Lecția 44 – Ziarul de Mediu

**PREGĂTIREA LECȚIEI:** 50 minute

**DESFĂȘURAREA LECȚIEI:** 50 minute

### **Obiective:**

Elevii vor:

- Descrie cum ziarele și revistele cresc sau descesc îngrijorarea față de problemele de mediu.
- Evalua și analiza diferite articole din ziare și reviste
- Participă la procesul de luare a deciziilor privind mediul înconjurător.

### **Metode:**

Elevii vor evalua articolele din ziarele și revistele curente despre probleme de mediu.

### **Materiale:**

- Hârtie
- Creioane
- Markere
- Articole din ziare sau reviste

**Procedura:** *(Anumite cuvinte sau idei prezentate în această lecție poate vor fi prea grele pentru copiii din clasa a-V-a. Schimbați-le cum credeți că va fi mai bune pentru clasa dumneavoastră.)*

### **Introducere:**

Din cele mai vechi timpuri, ziarele au jucat un rol important în problemele sociale. În aproape fiecare zi, ziarele fac referință la problemele grave care afectează mediul. Populația devine tot mai îngrijorată despre probleme de mediu. Dacă soluțiile problemelor de mediu ar fi simple, de ce nu au fost rezolvate până acum? Nu este așa de simplu să decizi cea ce este corect sau greșit, bun sau rău. Toate deciziile trebuie să țină cont de toate punctele de vedere de astăzi și de mâine.

Înainte de a începe această lecție colectați un număr foarte mare de articole de mediu din ziare și reviste pentru elevi. Ei vor selecta propriile lor articole.

### **Activitatea:**

(10) Fiecare elev selectează un articol din colecția adusă de profesor. Cereți elevilor să citească primul paragraf. Cereți elevilor să scrie cine este implicat, ce s-a întâmplat, unde s-a întâmplat, de ce și cum a fost posibil. Dacă este vorba de o fotografie, elevii vor descrie cât mai multe detalii posibile fără să citească descrierea fotografiei din ziar.

(11) Cereți elevilor să identifice tipul de articol (ziar sau revistă, scurtă povestire, editorial). Discutați cu elevii cum felul articolului afectează mesajul transmis.

(12) Acum, puneți elevii să se concentreze asupra conținutului fiecărui articol și să răspundă la următoarele întrebări:

- Ce ați simțit după ce ați citit articolul?
- Ați crezut în articol? De ce da sau de ce nu?
- Din ce punct de vedere a fost scris articolul? Cum știți?
- Este articolul o opinie personală sau reprezintă mai multe opinii?
- Ce fapte sunt prezentate? Sunt documentate? Ce surse s-au folosit? Sunt mai multe opinii? Este reală prezentarea?

Un fapt este ceva adevărat, precis, real și poate să fie verificat.

O opinie este o credință personală cu sau fără cunoștințe probate.

- O fantezie este produsul imaginației fără corespondență în realitate.
  - Cine este citat?
  - Sunt cuvinte ambigue folosite? (De exemplu: “Multe oficialități sunt de acord...” Cât de multe? Cine sunt aceste oficialități?) Niște bune exemple de cuvinte ambigue sunt: câteva, mulți, frecvent, substanțial etc.
- (13) Dați fiecărui elev aceleași materiale de la un editorial de mediu și o bucățică de hârtie goală. Cereți elevilor să împartă foaia de hârtie în 2 coloane. În prima coloană să pună “faptele” iar în cea de a doua “opiniile”. Cereți elevilor să pună lista de declarații în coloanele potrivite.
- (14) În general, un editorial conține 4 părți diferite: întrebare, dovezi, concluzie și sugestii pentru ce poate să facă cititorul. Revedeți câteva editoriale și identificați cele 4 componente.
- (15) Discutați cu elevii faptul că oamenii cred foarte des ceea ce citesc sau aud de la radio sau de la televizor. Explicați faptul că oamenii trebuie să vadă și să analizeze bine ceea ce aud, citesc sau văd.

Vă prezentăm câteva elemente ajutătoare care să ne ajute în procesul de luare a deciziilor de mediu:

- (A) Înțelegeți situația. Strângeți cât mai multe informații posibile de la cât mai multe surse posibile. Cunoașteți punctele de vedere ale surselor. Fiecare persoană filtrează informațiile prin propria ei experiență.
- (B) Verificați sentimentele voastre și cunoașteți sistemul vostru de valoare. Care a fost prima reacție a voastră. Verificați reacția voastră împotriva informațiilor colectate.
- (C) Cooperati cu alții. Soluțiile problemelor sunt deseori situate undeva la mijlocul părerilor. Ceea ce înseamnă că aveți nevoie de dialog și lucru în echipe pentru a le găsi.
- (D) Luați în considerare toate alternativele chiar și acelea care nu le-ați văzut la început. Găsiți în fiecare alternativă o concluzie logică.
- (E) Hotărâți acțiunea sau răspunsul după ce ați analizat toate alternativele și consecințele lor.

### **Evaluare:**

Cereți elevilor să explice cum ziarele și revistele pot fi folositoare sau dăunătoare în schimbarea atitudinii oamenilor față de problemele de mediu.

### **Supliment:**

Cereți elevilor să inventeze o problemă de mediu, ajutându-se de o situație reală descrisă într-un articol. Apoi cereți-le să scrie un articol despre problema inventată, ținând tot timpul cont de faptul că și ei sunt membri ai comunității locale.

Cereți elevilor să scrie editoriale despre soluții privind managementul deșeurilor. Amintiți-le să folosească cele 4 părți diferite: întrebare, dovada, concluzie și sugestii pentru ceea ce trebuie să facă cititorul.

Creați articole, desene și caricaturi pentru ziarul de mediu.

## Lecția 45 – Și gestul tău contează!

**PREGĂTIREA LECȚIEI:** 50 minute

**DESFĂȘURAREA LECȚIEI:** 50 minute

### **Obiective:**

Elevii vor:

- Crea și implementa o campanie de prevenire a aruncării gunoiului pe jos.
- Crea un program care să premieze comportamentele bune.

### **Metoda:**

Elevii vor crea și implementa un plan de marketing care să promoveze prevenirea aruncării gunoiului pe jos, în cartier. Elevii vor premia cetățenii pentru efortul lor de a nu arunca gunoi pe jos.

### **Materiale:**

- Hârtie mare, creioane și markere
- Materiale de scris

### **Procedura:**

- (1) Cereți elevilor să definească gunoiul și dați câteva exemple de gunoi aruncat pe jos pe care ei l-au văzut în cartierul de lângă școală. Introduceți expresia “Nu mai aruncați gunoi pe jos!” Și cereți elevilor să explice ce înseamnă asta. Deși comunitățile trebuie periodic să ridice gunoiul soluția rezolvării gunoiului este de a preveni aruncarea acestuia peste tot. Spuneți clasei că ei vor crea și implementa o campanie de prevenire a aruncării gunoiului pe jos în școală și în cartierul de lângă școală
- (2) Înainte de a dezvolta campania problema trebuie evaluată. Prima dată elevii vor determina unde a fost găsit gunoi, ce fel de gunoi este și cine îl produce. Elevii vor examina înainte zona, pentru a avea răspuns la acest întrebări. Poate că ei trebuie să ghicească cine aruncă gunoi pentru că în general nu vedem oamenii care l-au aruncat. Câteodată putem deduce persoana care aruncă gunoi după ceea ce conține gunoiul. (De exemplu, dacă există scutece de unică folosință, înseamnă că este cineva din zonă care are copil mic).
- (3) După evaluarea problemei următorul pas este crearea planului de marketing. Introduceți conceptul de plan de marketing. În lumea afacerii planul de marketing este folosit pentru a vinde producția ca o marcă specifică, de exemplu suc. În cazul campaniei de prevenire a aruncării deșeurilor planul de marketing este folosit pentru a vinde un mesaj sau o idee. “Nu aruncați gunoi.” Multe organizații neguvernamentale vând ideile lor în fiecare zi. Cereți elevilor niște nume de organizații neguvernamentale și mesajul acestora.

Vă prezentăm cele 3 componente ale unui plan de marketing: (1.) Mesajul sau ideea. (2.) Grupul țintă și (3.) cum vei promova ideea.

Întreaga clasă poate lucra împreună pentru crearea planului de marketing sau elevii pot fi împărțiți în câteva grupuri mici care pot fiecare să dezvolte mici secțiuni ale planului care pot fi puse împreună.

## MESAJUL

Mesajul trebuie să capteze atenția. În caz contrar, el va fi ignorat și va fi ineficient. Elevii vor crea un slogan care va avea un mesaj atractiv și care se va referi la prevenirea aruncării gunoiului. Încurajați ca elevii să fie creativi.

## GRUPUL ȚINTĂ

O campanie bună trebuie să identifice grupul țintă, oamenii la care trebuie să ajungă mesajul. De obicei fiecare campanie identifică câteva grupuri țintă specifice. De exemplu adulții care aruncă mături de țigară și elevii care aruncă ambalaje de la dulcuri pot fi grupuri țintă. Definirea grupului țintă foarte precis este importantă pentru că va determina conținutul și felul mesajului. Mesajul și grupul țintă merg mână în mână.

## PROMOVAREA

**Reclama** este un mesaj plătit și trimis prin mass-media, prin TV, radio, ziare, poștă sau reclame exterioare. Elevii nu vor avea bani să plătească aceste tipuri de reclame, dar ei pot produce propriile lor versiuni folosind reclame exterioare, afișe, pliante.

**Publicitatea** este un mesaj care este trimis prin mass-media în formă de știre locală. Publicitatea este gratis. Elevii pot avea sprijinul ziarului local și posturilor de radio în acțiunea lor de a promova campania.

- (4.) Dați-le timp elevilor să ia în considerare toate posibilitățile și să realizeze forma finală a planului de marketing. Asigurați un climat relaxant pe toată durata acestei acțiuni. Ajutați elevii la crearea agendei de implementare a planului. Dezvoltarea și implementarea planului de marketing poate să ia mult timp, dar este foarte bine pentru că dezvoltă creativitatea și este foarte bun pentru comunitatea noastră.
- (5.) Premierea cetățenilor cu obiceiuri bune poate fi eficientă în prevenirea aruncării gunoiului pe jos. Încurajați elevii să creeze un sistem prin care ei să recunoască și să promoveze persoanele care păstrează comunitatea curată.

### Evaluarea:

Cereți elevilor să definească gunoiul și să descrie planul de prevenire a aruncării gunoiului pe jos.

### Supliment:

Lucrați împreună cu postul local de televiziune pentru a crea un anunț care să prevină aruncarea gunoiului pe jos. Cele mai multe posturi de televiziune au un director care se ocupă de grupuri nonprofit.