



Funded by
the European Union

MEMORY OF THE EARTH

THE #EMME CURRICULUM

AN INTERDISCIPLINARY PATH
THROUGH EARTH'S HERITAGE

INTEGRATING
ECOLOGY, ART, AND
CULTURAL MEMORY

DESIGNED
TO EDUCATE, ENGAGE, AND EMPOWER

[HTTPS://EMME.CNAI-BRAD.RO/](https://emme.cnai-brad.ro/)





INFO

PROJECT NO. **2023-1-RO01-KA220-SCH-000166887**

PROJECT TITLE: **EXCHANGING MEMORIES - MEMORY OF THE EARTH**

CALL: **ERASMUS+-KA220-SCH-2023**

DURATION: **24 MONTHS**

DELIVERABLE TITLE: **#EMME CURRICULUM**

DISSEMINATION LEVEL: **PUBLIC**

DELIVERABLE LEAD: **UNIVERSITATEA DIN BUCURESTI**

WORK PACKAGE: **WP2**

"THE EUROPEAN COMMISSION'S SUPPORT FOR THE PRODUCTION OF THIS PUBLICATION DOES NOT CONSTITUTE AN ENDORSEMENT OF THE CONTENTS, WHICH REFLECT THE VIEWS ONLY OF THE AUTHORS, AND THE COMMISSION CANNOT BE HELD RESPONSIBLE FOR ANY USE WHICH MAY BE MADE OF THE INFORMATION CONTAINED THEREIN."



Cuprins

UNITATEA 1 GEOLOGIE ȘI PALEONTOLOGIE	04
• Lecția 1.1 - <i>Materialele din care este alcătuită Pământul</i>	04
• Lecția 1.2 - <i>Tectonica plăcilor și formarea munților</i>	06
• Lecția 1.3 – <i>Vulcani și cutremure</i>	08
• Lecția 1.4 – <i>Timpul geologic și fosilele</i>	11
UNITATEA 2 ECOLOGIE ȘI BIODIVERSITATE	15
• Lecția 2.1 - <i>Jurnalul naturii și observația</i>	15
• Lecția 2.2 – <i>Investigarea solului și a apei</i>	18
• Lecția 2.3 - <i>Artă și creativitate bazate pe natură</i>	21
• Lecția 2.4 – <i>Aventuri culinare în curte</i>	24
• Lecția 2.5 - <i>Învățarea practicilor de grădinărit durabil și a permaculturii</i>	27
UNITATEA 3 ÎNGRIJIREA RESPONSABILĂ A MEDIULUI	33
• Lecția 3.1 – <i>Memoria Pământului / Declarația de la Digne</i>	33
• Lecția 3.2 - <i>Patrimoniul geologic – Cele mai frumoase amintiri ale Pământului / Management și guvernare</i>	36
• Lecția 3.3 - <i>Geoparcurile – Locuri unice ale amintirilor Pământului și ale oamenilor, ce merită descoperite</i>	39
• Lecția 3.4 - <i>Să facem cunoștință cu geoparcurile – exemple de geoparcuri din România, Portugalia, Slovacia și Croația. Familia geoparcurilor Europene</i>	42
UNITATEA 4 ISTORIE LOCALĂ ȘI CULTURĂ	47
• Lecția 4.1 – <i>Dialogul dintre om și pământ – materii prime și resurse locale</i>	47
• Lecția 4.2 - <i>Obiecte din piatră – Poveștile geologice, antropologice și socio-economice ale rocilor și mineralelor</i>	50
• Lecția 4.3 - <i>Mitologie locală legată de procesele Pământului</i>	54
• Lecția 4.4 - <i>Obiecte din piatră descoperite în arheologia și arhitectura locală</i>	57
UNITATEA 5 CARTOGRAFIERE ȘI ABILITĂȚI SPAȚIALE	61
• Lecția 5.1 - <i>Geomorfologia locală – O prezentare a formelor de relief și a peisajelor</i>	61
• Lecția 5.2 - <i>Cartografierea mediului 4D – reprezentări 2D, 3D și 4D ale formelor de relief și obiectelor</i>	65
Autori & Bibliografie	69

Unitatea 1 Geologie și paleontologie

Lecția 1.1: Materialele din care este alcătuit Pământul

Obiective de învățare

La finalul acestei lecții, elevii vor fi capabili să:

- înțeleagă compoziția de bază a scoarței terestre, incluzând mineralele și rocile;
- identifice și să deosebească cele trei mari tipuri de roci: magmatice, sedimentare și metamorfice;
- explice modul în care aceste tipuri de roci se formează prin diferite procese în timp;
- aprecieze importanța ciclului rocilor în modelarea suprafeței Pământului.

Conținut

Scoarța Pământului este alcătuită dintr-o mare varietate de materiale, în principal roci și minerale. Mineralele sunt substanțe naturale care formează „cărămizile” rocilor. Fiecare mineral are o compoziție chimică, o structură și proprietăți specifice – duritate, culoare, luciu. Atunci când mineralele se combină, ele formează roci diferite, clasificate în funcție de modul lor de formare.

1. Roci magmatice:

Rocile magmatice se formează atunci când roca topită, sau magma, se răcește și se solidifică. Magma își are originea adânc în mantaua Pământului, iar când ajunge la suprafață prin activitate vulcanică, devine cunoscută sub numele de lavă. Există două tipuri de roci magmatice:

- **Roci magmatice intruzive:** Acestea se formează sub suprafața Pământului atunci când magma se răcește lent, permițând cristalelor mari să se dezvolte. Granitul este un exemplu bine cunoscut de rocă magmatică intruzivă.
- **Roci magmatice extruzive:** Acestea se formează atunci când lava se răcește rapid la suprafața Pământului, creând roci cu granulație fină, precum bazaltul. Procesul de răcire mai rapidă face ca rocile extruzive să aibă adesea cristale mici sau invizibile.

2. Roci sedimentare:

Rocile sedimentare sunt create prin depunerea și compactarea sedimentelor, care sunt particule de rocă, mineral și material organic care au fost descompuse prin intemperii și eroziune. În timp, aceste sedimente se acumulează în straturi și, sub presiune, devin cimentate împreună pentru a forma roci sedimentare. Rocile sedimentare comune includ gresia, calcarul și șisturile argiloase. Fosilele, care sunt rămășițele conservate ale organismelor antice, se găsesc adesea în roci sedimentare, deoarece acestea se formează în medii precum râuri, lacuri și oceane, unde plantele și animalele trăiau și erau îngropate după moarte.

3. Roci metamorfice:

Rocile metamorfice se formează atunci când roci existente sunt supuse unei călduri și presiuni ridicate, ceea ce le modifică proprietățile fizice și chimice fără a le topi. Acest proces de transformare, cunoscut sub numele de **metamorfism**, modifică compoziția minerală și structura rocii, adesea creând straturi sau benzi. Exemple comune de roci metamorfice includ marmura, care se formează din calcar, și ardezia, care provine din șisturi. Aceste roci sunt, de obicei, mai dure și mai rezistente la intemperii decât rocile din care au provenit.

Ciclul rocilor:

Rocile sunt reciclate continuu într-un proces cunoscut sub numele de **ciclul rocilor**. Rocile magmatice se pot descompune în sedimente prin intemperii și eroziune, devenind în cele din urmă roci sedimentare. Aceste roci sedimentare, atunci când sunt expuse la căldură și presiune, se pot transforma în roci metamorfice. Dacă aceste roci metamorfice sunt supuse unor condiții extreme, ele se pot topi și forma magma, care se poate răci și solidifica pentru a deveni din nou roci magmatice. Acest ciclu de transformare are loc de miliarde de ani și joacă un rol crucial în modelarea suprafeței Pământului.

Activități:

I. Activitate de identificare a rocilor:

Elevii vor primi mostre de diferite roci și minerale. Folosind un ghid de identificare, vor examina fiecare mostră pentru a determina dacă este magmatică, sedimentară sau metamorfă. Ei vor clasifica rocile în funcție de caracteristici observabile, cum ar fi dimensiunea granulelor, culoarea, textura și duritatea. Această abordare practică îi va ajuta pe elevi să înțeleagă mai bine diferențele dintre tipurile de roci și procesele lor de formare.

II. Modelul ciclului rocilor:

Elevii vor crea un model fizic al ciclului rocilor folosind materiale precum plastilină, hârtie și markere. Ei vor proiecta ciclul pentru a arăta cum rocile magmatice, sedimentare și metamorfice sunt interconectate prin procese precum topirea, răcirea, intemperiiile și compactarea. Prin vizualizarea ciclului rocilor, elevii vor vedea cum aceste materiale se mișcă și se transformă constant în scoarța Pământului.

III. Chestionar interactiv de geologie:

După lecție, elevii vor participa la un chestionar interactiv pentru a-și testa înțelegerea tipurilor de roci și a ciclului rocilor. Chestionarul va include întrebări cu răspunsuri multiple și răspunsuri scurte care consolidează conceptele cheie. Exemple de întrebări pot include:

- Care este diferența dintre rocile magmatice intruzive și extruzive?
- Cum se formează rocile sedimentare?
- Descrie modul în care se formează o rocă metamorfă.

IV. Creează-ți propria fosilă:

Deoarece rocile sedimentare conțin adesea fosile, această activitate îi va implica pe elevi în crearea propriilor „fosile”. Ei vor folosi lut pentru a presa obiecte precum frunze, scoici sau jucării mici, simulând procesul de fosilizare. După ce lutul se usucă, elevii vor îndepărta cu grijă obiectele, lăsând urme — asemănătoare fosilelor reale găsite în roci sedimentare. Această activitate ajută la ilustrarea modului în care fosilele sunt conservate și de ce sunt frecvent găsite în roci sedimentare.

Evaluare:

Elevii vor fi evaluați în funcție de capacitatea lor de a identifica diferite tipuri de roci și de a explica modul în care se formează. Modelele lor ale ciclului rocilor vor fi, de asemenea, evaluate pentru acuratețe și creativitate. Participarea la discuții și la chestionarul interactiv va oferi informații suplimentare despre înțelegerea conținutului lecției.

Lecția 1.2: Tectonica plăcilor și formarea munților

Obiective de învățare

La finalul acestei lecții, elevii vor:

- Înțelege principiile de bază ale teoriei tectonicii plăcilor și modul în care litosfera Pământului este împărțită în plăci care se mișcă.
- Identifica principalele tipuri de limite ale plăcilor: convergente, divergente și transformante.
- Explica procesele prin care munții se formează și se erodează de-a lungul timpului.
- Înțelege relația dintre tectonica plăcilor și fenomenele naturale precum cutremurele și vulcanii.
- Aprecia semnificația acestor procese în modelarea suprafeței Pământului.

Conținut

Teoria tectonicii plăcilor este fundamentală pentru înțelegerea modului în care suprafața Pământului a fost modelată și continuă să se schimbe în timp. Litosfera Pământului (stratul exterior) este împărțită în mai multe bucăți mari și rigide, cunoscute sub numele de **plăci tectonice**. Aceste plăci plutesc pe astenosfera semi-fluidă aflată dedesubt și sunt în mișcare constantă, deși foarte lentă. Interacțiunile dintre aceste plăci au loc la **granițele plăcilor**, unde se desfășoară activități geologice semnificative, cum ar fi **cutremurele, erupțiile vulcanice și formarea munților**.

I. Tipuri de limite ale plăcilor:

• Limite convergente:

La limitele convergente, două plăci se mișcă una către cealaltă. Când o placă continentală se ciocnește cu o altă placă continentală, coliziunea forțează terenul să se ridice, creând lanțuri muntoase. Himalaya, cel mai înalt lanț muntos din lume, s-a format în acest fel. Când o placă oceanică converge cu o placă continentală, placa oceanică mai densă este forțată dedesubt, într-un proces numit subducție, care poate duce la activitate vulcanică.

• Limite divergente:

La limitele divergente, plăcile se îndepărtează una de alta. Acest lucru se întâmplă de obicei sub ocean, unde fundul oceanului se extinde și magma se ridică din manta pentru a crea crustă oceanică nouă. Acest proces, cunoscut sub numele de expansiune a fundului oceanic, este responsabil pentru formarea dorsalelor medio-oceanice, cum ar fi Dorsala Medio-Atlantică.

• Limite transformante:

La limitele transformante, plăcile alunecă una pe lângă alta orizontal. Aceste mișcări pot produce cutremure semnificative, așa cum se observă de-a lungul Faliilor San Andreas din California.

II. Formarea munților (Orogeneză)

Munții se formează, de obicei, la limitele convergente, unde plăcile tectonice se ciocnesc. Acest proces, cunoscut sub numele de orogeneză, poate avea loc atunci când două plăci continentale converg, determinând terenul să se plieze și să se ridice pentru a forma lanțuri muntoase. Procesul poate dura milioane de ani, iar pe măsură ce munții se formează, ei sunt supuși continuu eroziunii provocate de vânt, apă și gheață, care îi tocește treptat în timp.

III. Activitatea tectonică și suprafața Pământului

Mișcarea plăcilor tectonice nu este responsabilă doar pentru formarea munților, ci și pentru alte fenomene geologice, cum ar fi cutremurele și activitatea vulcanică. De exemplu, cutremurele apar atunci când plăcile alunecă brusc una pe lângă cealaltă la limitele transformante, eliberând energia acumulată. Erupțiile vulcanice sunt frecvente la limitele convergente, unde plăcile subductate se topesc și formează magmă, care apoi se ridică la suprafață. Interacțiunea dintre plăcile Pământului este un proces continuu care remodelează în mod constant suprafața planetei

Activități:

I. Modelul plăcilor tectonice:

În această activitate practică, elevii vor crea un model simplu pentru a demonstra mișcarea plăcilor tectonice și efectele acestor mișcări. Folosind materiale precum cartonul sau plăcile de spumă, elevii vor decupa reprezentări ale diferitelor plăci tectonice și vor simula interacțiunile lor la limite convergente, divergente și transformante.

- **Obiectiv:** Ajutarea elevilor să vizualizeze mișcarea plăcilor tectonice și modul în care aceasta duce la evenimente geologice precum cutremurele și formarea munților.
- **Instrucțiuni:**
 - Împărțiți elevii în grupuri, oferind fiecărui grup materiale pentru a crea plăcile.
 - Folosiți modelele pentru a simula diferite tipuri de limite ale plăcilor (de exemplu, împingerea a două plăci una către cealaltă pentru a imita o limită convergentă și pentru a arăta formarea munților).
 - Discutați diferențele dintre comportamentul plăcilor la diverse tipuri de limite și formele de relief sau evenimentele geologice rezultate.

II. Simularea formării munților:

În această activitate, elevii vor simula procesul de formare a munților folosind materiale simple precum nisipul sau lutul. Ei vor reproduce modul în care plăcile tectonice se ciocnesc și forțează terenul să se ridice pentru a forma munți.

- **Obiectiv:** Demonstrarea modului în care munții se formează la limitele convergente și cum eroziunea îi tocește treptat în timp.
- **Instrucțiuni:**
 - Așezați un strat de nisip sau lut pe o suprafață plană.
 - Rugați elevii să împingă două secțiuni de nisip/lut una către cealaltă pentru a imita coliziunea plăcilor tectonice, observând cum materialul „se pliază” și se ridică pentru a forma un lanț muntos.
 - După ce muntele a fost format, simulați eroziunea folosind apă sau suflând ușor peste munte pentru a arăta cum forțele naturale tocesc munții în timp.
 - Discutați modul în care munții reali se formează prin procese similare și cum eroziunea modelează peisajul.

III. Harta interactivă a plăcilor tectonice:

Elevii vor explora o hartă interactivă online sau vor folosi o hartă fizică a plăcilor tectonice ale Pământului. Ei vor identifica principalele plăci tectonice și tipurile de limite dintre ele. Folosind aceste informații, elevii vor prezice tipurile de evenimente geologice (cutremure, vulcani, lanțuri muntoase) susceptibile să apară în diferite regiuni ale lumii.

- **Obiectiv:** Ajutarea elevilor să înțeleagă distribuția globală a plăcilor tectonice și modul în care mișcările lor afectează diferite regiuni.
- **Instrucțiuni:**
 - Oferiți elevilor o hartă mondială goală sau acces la o hartă interactivă.
 - Rugați elevii să eticheteze principalele plăci tectonice și tipurile de limite dintre ele.
 - Discutați modul în care activitatea tectonică influențează anumite regiuni, cum ar fi „Cercul de Foc” din jurul Oceanului Pacific, care este predispus la cutremure și erupții vulcanice.

Evaluare:

Pentru a evalua înțelegerea elevilor asupra tectonicii plăcilor și a formării munților, profesorii pot folosi o combinație de activități, inclusiv:

- Un test scris sau o fișă de lucru care le cere elevilor să explice diferitele tipuri de limite ale plăcilor și modul în care se formează munții.
- Evaluarea modelelor de plăci tectonice și a simulărilor de formare a munților realizate de elevi, concentrându-se pe capacitatea lor de a explica procesele demonstrate.
- Discuții de grup pentru a evalua capacitatea elevilor de a aplica cunoștințele despre tectonica plăcilor la exemple din lumea reală.

Lecția 1.3: Vulcani și cutremure

Obiective de învățare

La finalul acestei lecții, elevii vor:

- Înțelege cum vulcanii și cutremurele sunt cauzate de activitatea tectonică.
- Identifica diferitele tipuri de vulcani și modul în care erupțiile lor diferă în intensitate și formă.
- Învăța cauzele cutremurelor și modul în care energia este eliberată prin activitate seismică.
- Explora impactul vulcanilor și cutremurelor asupra vieții umane și a mediului.
- Recunoaște legătura dintre limitele plăcilor tectonice și locațiile vulcanilor și cutremurelor.

Conținut:

Scoarța Pământului este în mișcare constantă din cauza deplasării plăcilor tectonice. Această mișcare duce la evenimente geologice precum erupțiile vulcanice și cutremurele, ambele jucând un rol crucial în modelarea suprafeței Pământului.

○ **Vulcanii:**

• **Formare și cauze:**

- Un vulcan se formează atunci când magma, care provine din interiorul Pământului, ajunge la suprafață și provoacă o erupție, acumulându-se prin acumularea materialelor emise. Există diferite tipuri de vulcani, care sunt diferențiați prin numeroși factori, cum ar fi locul în care apar, compoziția magmei și chiar numărul de ori în care au erupt.

• **Tipuri de vulcani:**

- **Vulcani submarini:** Se formează pe fundul mării, iar erupțiile lor sunt determinate de contactul lavei cu apa mării.

- **Vulcani tereștri sau subaerieni:** Se formează pe uscat, fie pe insule, fie pe continente, iar tipul de erupție asociat va depinde în principal de compoziția magmei.
- **Vulcani monogenetici sau mici vulcani:** Rezultă dintr-o singură erupție și sunt, în mod normal, de dimensiuni mici.
- **Vulcani poligenetici sau vulcani mari:** Se formează în urma mai multor erupții care provin dintr-un con mare, la care se pot asocia conuri secundare.
- **Vulcani efuzivi:** Activitatea vulcanică asociată acestui tip de vulcani este calmă și caracterizată prin emisia de curgeri de lavă care curg liniștit din sursa de emisie. Ei pot forma râuri, lacuri sau fântâni de lavă.
- **Vulcani explozivi:** Activitatea vulcanică asociată acestor vulcani este violentă; se emit piroclaste de diferite dimensiuni și forme, precum și cantități mari de gaze.

- **Tipuri de erupții:**

Erupțiile vulcanice pot varia de la curgeri lente și blânde de lavă până la explozii catastrofale. Intensitatea erupției depinde de compoziția magmei, cantitatea de gaze prezente și acumularea presiunii. În timpul erupțiilor explozive, cenușa, gazele și curgerile piroclastice pot provoca distrugeri extinse asupra mediului și a așezărilor umane.

- **Cutremurele**

- **Cauze:**

Cutremurele apar atunci când plăcile tectonice se deplasează brusc, eliberând stresul acumulat de-a lungul faliilor (fisuri în scoarța Pământului). Această eliberare de energie creează unde seismice care se propagă prin Pământ, determinând mișcarea solului. Cele mai comune locații pentru cutremure sunt limitele transformante, unde plăcile alunecă una pe lângă alta, și limitele convergente, unde are loc subducția.

- **Unde seismice:**

Energia eliberată în timpul unui cutremur se propagă sub formă de unde seismice. Există două tipuri principale de unde seismice:

- **Unde P (undele primare):** Acestea sunt cele mai rapide unde și pot călători prin straturile solide și lichide ale Pământului.
- **Unde S (undele secundare):** Acestea sunt mai lente și se pot deplasa doar prin material solid. Undele S provoacă mișcări mai intense.

- **Măsurarea cutremurelor:**

Scara Richter și Scara magnitudinii momentului (M_w) sunt utilizate pentru a măsura intensitatea unui cutremur. Scara Richter se concentrează pe amplitudinea undelor seismice, în timp ce Scara magnitudinii momentului măsoară energia totală eliberată de cutremur. Cutremurele pot fi clasificate și în funcție de adâncime: de mică adâncime, intermediare sau de mare adâncime, cele de mică adâncime fiind cele mai distructive.

- **Impactul vulcanilor și cutremurelor:**

- **Vulcani:**

Erupțiile vulcanice pot provoca distrugerea așezărilor umane prin curgeri de lavă, nori de cenușă, curgeri piroclastice și **lahare** (curgeri de noroi declanșate de activitatea vulcanică). Totuși,

solurile vulcanice sunt, de asemenea, foarte fertile, motiv pentru care multe comunități trăiesc în apropierea vulcanilor.

- **Cutremure:**

Mișcarea solului cauzată de cutremure poate duce la prăbușirea clădirilor, alunecări de teren, tsunami și incendii. Zonele predispuse la cutremure folosesc adesea tehnici ingineresti, cum ar fi consolidarea clădirilor, pentru a minimiza daunele.

- **Relația dintre limitele tectonice și riscurile geologice:**

Atât vulcanii, cât și cutremurele sunt strâns legate de mișcarea plăcilor tectonice. Majoritatea vulcanilor se găsesc de-a lungul "Cercului de Foc", o zonă în formă de potcoavă din Oceanul Pacific, unde se întâlnesc multe plăci tectonice. În mod similar, cutremurele sunt comune de-a lungul liniilor de falie, în special de-a lungul Faliilor San Andreas din California, unde se întâlnesc Placa Pacificului și Placa Americii de Nord.

Activități:

I. Model de erupție vulcanică:

Elevii vor crea un model de vulcan folosind materiale simple de uz casnic și vor simula o erupție pentru a înțelege cum presiunea se acumulează sub suprafața Pământului și forțează magma să iasă la suprafață.

- **Obiectiv:** Ajutarea elevilor să vizualizeze procesul de erupție vulcanică și să înțeleagă rolul presiunii în declanșarea erupțiilor.
- **Materiale:** Bicarbonat de sodiu, oțet, lut sau plastilină (pentru modelarea vulcanului), detergent lichid și colorant alimentar (opțional).
- **Instrucțiuni:**
 - Elevii vor modela lutul sub formă de vulcan cu un centru gol și îl vor lăsa să se usuce.
 - Se va turna bicarbonat de sodiu în cavitate, urmat de câteva picături de detergent.
 - Se va turna oțet în vulcan pentru a simula erupția, observând cum „lava” (reacția dintre bicarbonat și oțet) curge din vulcan.
- **Discuție:** După experiment, discutați cum diferitele tipuri de magmă afectează stilurile de erupție și de ce unii vulcani sunt mai explozivi decât alții.

II. Simulare de cutremur:

Elevii vor construi structuri simple folosind blocuri de jucărie sau alte materiale și vor simula efectul unui cutremur zguduind suprafața de sub structuri. Această activitate îi ajută pe elevi să înțeleagă modul în care diferite proiecte de construcție pot influența gradul de distrugere cauzat de cutremure.

- **Obiectiv:** Demonstrarea modului în care cutremurele provoacă mișcarea solului și explorarea modurilor de a proiecta structuri rezistente la cutremure.
- **Materiale:** Blocuri de jucărie, o bază din carton, benzi de cauciuc și o riglă.
- **Instrucțiuni:**
 - Elevii vor construi o structură pe baza de carton.
 - Ei vor simula un cutremur zguduind ușor baza și vor observa cum reacționează structura.

- Elevii își pot modifica apoi proiectele pentru a le face mai rezistente la cutremure, folosind benzi de cauciuc sau alte suporturi.
- **Discuție:** Discutați cum proiectanții de clădiri din zonele predispușe la cutremure concep structuri care pot rezista mișcărilor seismice. Explorați exemple de clădiri reale proiectate pentru a supraviețui cutremurelor.

III. Cartografierea vulcanilor și cutremurelor:

Elevii vor folosi o hartă interactivă a lumii (digitală sau tipărită) pentru a identifica principalele regiuni vulcanice și liniile de falie seismice. Ei vor marca locurile unde au avut loc erupții vulcanice și cutremure recente și vor discuta modelele observate.

- **Obiectiv:** Ajutarea elevilor să conecteze locațiile limitelor plăcilor tectonice cu activitatea vulcanică și seismică.
- **Materiale:** Hartă mondială (digitală sau tipărită), markere și acces la date recente despre erupții vulcanice și cutremure.
- **Instrucțiuni:**
 - Elevii vor localiza și marca principalele limite ale plăcilor tectonice
 - Vor cerceta erupțiile vulcanice și cutremurele recente și vor marca aceste locații pe hartă.
 - Discutați cum majoritatea activității vulcanice și seismice apare de-a lungul acestor limite, în special în „Cercul de Foc”.
- **Discuție:** Explorați de ce unele regiuni ale lumii sunt mai predispușe la aceste dezastre naturale și cum se pregătesc comunitățile care trăiesc în apropierea acestor zone.

Evaluare:

Elevii vor fi evaluați în funcție de capacitatea lor de a explica cauzele erupțiilor vulcanice și ale cutremurelor și de a descrie tipurile de vulcani și de unde seismice. Ei vor fi, de asemenea, evaluați pentru participarea la activități, cum ar fi modelul de vulcan și simularea cutremurului, precum și pentru înțelegerea legăturii dintre limitele tectonice și riscurile geologice. Se poate administra un test scris sau un test cu răspunsuri scurte pentru a consolida conceptele cheie, inclusiv:

- Ce cauzează o erupție vulcanică?
- Cum diferă undele P de undele S?
- De ce cutremurele și vulcanii apar adesea în apropierea limitelor plăcilor tectonice?

Lecția 1.4: Timpul geologic și fosilele

Obiective de învățare:

La finalul acestei lecții, elevii vor:

- Înțelege conceptul de timp geologic, inclusiv scara istoriei de 4,5 miliarde de ani a Pământului.
- Înțelege cum se formează fosilele și ce dezvăluie acestea despre viața din trecut pe Pământ.
- Învăța cum folosesc oamenii de știință fosilele pentru a reconstrui mediile antice și pentru a înțelege evoluția vieții.
- Recunoaște semnificația fosilelor ca dovezi ale istoriei biologice a Pământului și ale proceselor care duc la fosilizarea organismelor.

- Aprecia rolul fosilelor în înțelegerea schimbărilor climatice și a evenimentelor de extincție de-a lungul istoriei Pământului.

Conținut:

Pământul are o vechime de peste 4,5 miliarde de ani, iar istoria sa este împărțită în perioade de timp geologic care se întind pe milioane până la miliarde de ani. Această perioadă vastă de timp este cunoscută sub numele de *Timp geologic profund* (*Deep Time*). Înțelegerea Timpului geologic profund le permite oamenilor de știință să studieze modul în care Pământul și ecosistemele sale s-au schimbat de-a lungul miliardelor de ani. Una dintre cele mai valoroase surse de informații despre trecutul Pământului sunt fosilele, care reprezintă rămășițele sau urmele conservate ale organismelor antice.

1. Timpul geologic și Timpul geologic profund:

- **Scara timpului geologic:** Istoria Pământului este împărțită în eoni, ere, perioade, epoci și vârste, bazate pe evenimente geologice și biologice majore. Eonul **Precambrian** (aproximativ 4,5 miliarde până la 540 de milioane de ani în urmă) include formarea Pământului și apariția formelor simple de viață. Eonul **Fanerozoic** (de la 540 de milioane de ani în urmă până în prezent) este cunoscut pentru proliferarea vieții complexe, inclusiv plante, animale și, în cele din urmă, oameni.
- Studiile geologice au permis reconstruirea asocierilor organismelor care au trăit în fiecare interval, pe baza rămășițelor fosile găsite în roci. Eonii sunt împărțiți în ere (**Paleozoic, Mezozoic, Neozoic**). Erele sunt împărțite în perioade. De exemplu, era Mezozoică este împărțită în **Triasic, Jurasic, Cretacic**. Perioadele sunt, la rândul lor, împărțite în diviziuni mai scurte. Datarea radiometrică ne-a permis să stabilim durata fiecărui interval și limitele acestuia în milioane de ani. Astfel a fost construită **Scara timpului geologic**.
- Înregistrarea vieții din Eonul Precambrian a început cu organisme unicelulare simple (3,7 miliarde de ani în urmă), primele alge capabile să producă fotosinteză și să elibereze oxigen (3,5 miliarde de ani în urmă), și primele organisme pluricelulare (600 de milioane de ani în urmă).
- Eonul Fanerozoic începe cu o dezvoltare bruscă a unei mari diversități de organisme (**explozia cambriană**); trilobiții, peștii, cefalopodele, primele tetrapode și plante sunt caracteristice Ere Paleozoice. Sfârșitul Ere Paleozoice este marcat de o mare extincție în masă, când aproape 95% din toate speciile au dispărut.
- Era Mezozoică este caracterizată de prezența dinozaurilor, amoniților, primelor mamifere, primelor păsări, primelor flori și de dezvoltarea ulterioară a insectelor. Limita dintre Era Mezozoică și Era Cenozoică este, de asemenea, marcată de o mare extincție în masă, când 75% din toate speciile au devenit extinse, inclusiv dinozaurii și amoniții. Era Cenozoică este caracterizată prin dezvoltarea continuă a mamiferelor, plantelor, insectelor și apariția speciei umane.
- **Vârsta Pământului:** Oamenii de știință folosesc metode precum **datarea radiometrică** pentru a determina vârsta rocilor și a fosilelor. Această tehnică măsoară descompunerea elementelor radioactive din roci, permițând geologilor să calculeze momentul în care roca sau fosila s-a format.

2. Fosilele și fosilizarea:

- **Formarea fosilelor:** Fosilele se formează atunci când organismele sunt îngropate rapid după moarte, de obicei în medii unde sedimentele se acumulează, cum ar fi albiile râurilor, lacurile

sau oceanele. În timp, mineralele din mediul înconjurător înlocuiesc materialul organic, transformându-l în piatră. Cele mai comune tipuri de fosile includ:

- **Fosile corporale:** Acestea sunt rămășițele conservate ale corpului unui organism, cum ar fi oase, dinți, cochilii sau plante.
- **Fosile de urme:** Acestea includ amprente, galerii sau alte dovezi ale activității unui organism.

3. Ce ne spun fosilele:

- **Reconstruirea mediilor din trecut:** Fosilele oferă informații esențiale despre ecosistemele și climatele din trecut. De exemplu, fosilele plantelor tropicale găsite în regiuni reci în prezent sugerează că, odinioară, clima era mult mai caldă în acele zone.
- **Dovezi evolutive:** Fosilele îi ajută pe oamenii de știință să urmărească evoluția vieții. De exemplu, fosilele strămoșilor timpurii ai omului arată cum specia noastră a evoluat de-a lungul a milioane de ani. Studiul fosilelor a dezvăluit, de asemenea, evenimente cheie de extincție în masă, cum ar fi extincția dinozaurilor la sfârșitul perioadei Cretacice, care a fost probabil cauzată de impactul unui asteroid.
- **Schimbări climatice și extincții:** Fosilele oferă dovezi despre modul în care schimbările climatice din trecut au afectat viața pe Pământ. De exemplu, în timpul **Erelor Glaciare**, mamiferele mari, cum ar fi mamuții lânoși, s-au adaptat la mediile reci, dar multe au dispărut pe măsură ce clima s-a încălzit.

4. Rolul paleontologilor:

Paleontologii sunt oamenii de știință care studiază fosilele pentru a învăța despre viața din trecut. Ei lucrează pe teren, căutând fosile în straturile de rocă, și în laboratoare, analizând rămășițele fosilizate pentru a înțelege ecosistemele antice. Studiind structura oaselor, cochiliilor sau frunzelor fosilizate, paleontologii pot face inferențe despre comportamentul, dieta și mediul speciilor dispărute.

Activități

I. Creează-ți propria fosilă:

În această activitate, elevii vor simula procesul de fosilizare creând propriile lor „fosile” folosind lut și obiecte mici, cum ar fi frunze, scoici sau animale de jucărie.

- **Obiectiv:** Ajutarea elevilor să înțeleagă cum se formează fosilele și diferitele tipuri de fosilizare.
- **Materiale:** Lut sau plastilină, obiecte mici (ex. scoici, frunze), ipsos, acuarele, pensule.
- **Instrucțiuni:**
 - Elevii apasă obiectele în lut pentru a crea o amprentă (matriță).
 - Apoi pot turna ipsos în matriță pentru a crea o „fosilă” în turnare, imitând modul în care fosilele se formează atunci când mineralele umplu o matriță.
 - După ce ipsosul se întărește, elevii își pot picta sau eticheta fosilele.
- **Discuție:** După activitate, discutați condițiile necesare pentru formarea fosilelor și tipurile de medii în care acestea se formează cel mai probabil.

II. Linia timpului geologic:

Elevii vor crea o linie temporală vizuală care arată principalele perioade și evenimente din istoria Pământului, evidențiind schimbările semnificative în formele de viață și în climă de-a lungul timpului.

- **Obiectiv:** Ajutarea elevilor să înțeleagă conceptul de Timp geologic profund și să vizualizeze istoria de 4,5 miliarde de ani a Pământului.
- **Materiale:** O rolă lungă de hârtie, markere, rigle și imagini cu fosile sau forme de viață antice.
- **Instrucțiuni:**
 - Desfaceți o bucată lungă de hârtie și marcați intervale care reprezintă principalele perioade din istoria Pământului (ex.: Precambrian, Paleozoic, Mezozoic și Cenozoic).
 - Elevii vor eticheta evenimente cheie, cum ar fi prima apariție a vieții pluricelulare, apariția dinozaurilor și a primilor oameni.
 - Ei pot adăuga ilustrații sau imagini ale fosilelor din fiecare perioadă de timp.
- **Discuție:** Revizuiți linia timpului împreună cu clasa, discutând modul în care viața a evoluat și cât de puțin timp au existat oamenii în comparație cu vârsta Pământului.

III. Simulare de săpătură de fosile:

În această activitate practică, elevii vor simula o săpătură de fosile descoperind „fosile” ascunse în nisip sau sol și le vor excava cu grijă. Apoi vor încerca să reconstruiască organismul pe baza fosilelor descoperite.

- **Obiectiv:** Ajutarea elevilor să înțeleagă procesul de descoperire a fosilelor și modul în care paleontologii reconstruiesc viața antică.
- **Materiale:** Nisip sau sol, obiecte mici care reprezintă fosile (ex. oase sau scoici din plastic), pensule mici și unelte de excavare.
- **Instrucțiuni:**
 - Îngropați obiectele în nisip sau sol și oferiți fiecărui elev sau grup un loc de excavare.
 - Folosind pensule și unelte mici, elevii vor descoperi cu grijă „fosilele” fără a le deteriora.
 - După ce toate fosilele sunt colectate, elevii vor încerca să reconstruiască organismul și să identifice ce ar fi putut fi.
- **Discuție:** Discutați despre provocările cu care se confruntă paleontologii atunci când reassemblează fosile incomplete și despre modul în care folosesc indicii din alte fosile pentru a face presupuneri fundamentate.

Evaluare:

Elevii vor fi evaluați în funcție de înțelegerea conceptului de Timp geologic profund, a procesului de fosilizare și a semnificației fosilelor în reconstrucția istoriei Pământului. Metodele de evaluare pot include:

- Un test scurt despre scara timpului geologic și tipurile de fosile.
- Evaluarea modelelor de fosile și a liniilor temporale realizate de elevi pentru acuratețe și creativitate.
- Participarea la discuții și activități de grup, cu accent pe capacitatea lor de a explica semnificația fosilelor în înțelegerea evoluției și a schimbărilor climatice.

Unitatea 2 Ecologie și biodiversitate

Lecția 2.1: Jurnalul naturii și observația

Obiective de învățare:

La finalul acestei lecții, elevii vor:

- Dezvolta abilități de observație prin implicarea în mediul natural.
- Învăța cum să documenteze descoperirile prin jurnal, combinând descrieri scrise, schițe și diagrame.
- Identifica componentele cheie ale ecosistemelor locale, incluzând plante, animale și habitate.
- Înțelege valoarea observației detaliate în studierea biodiversității și a ecosistemelor.
- Clădi o conexiune mai profundă cu natura prin observație conștientă și reflecție..

Conținut:

Jurnalul naturii este practica de a înregistra observații despre lumea naturală într-un mod structurat și reflexiv. Aceasta implică schițare, scriere și adnotare pentru a surprinde detalii despre plante, animale, peisaje și vreme. Jurnalul naturii îi ajută pe elevi să încetinească, să se concentreze asupra împrejurimilor și să observe detalii pe care altfel le-ar putea trece cu vederea. Încurajează curiozitatea, atenția conștientă și aprecierea pentru mediu, ajutând totodată la dezvoltarea unor abilități importante în observația științifică, gândirea critică și creativitate.

1. Introducere în Jurnalul naturii:

- **Ce este Jurnalul naturii?** Jurnalul naturii implică documentarea observațiilor despre mediu, adesea printr-o combinație de scriere și desen. Poate include descrieri ale unor plante specifice, animale, condiții meteo sau observații mai largi despre un ecosistem.
- **De ce este important?** Jurnalul naturii ajută indivizii să se conecteze cu mediul lor, îmbunătățindu-le înțelegerea ecosistemelor și a biodiversității. Observând natura îndeaproape, elevii dezvoltă o apreciere mai profundă pentru complexitatea vieții din jurul lor și învață să identifice modele și relații în cadrul ecosistemelor.
- **Instrumente pentru Jurnalul naturii:** Instrumentele de bază includ un caiet sau jurnal, creioane sau pixuri, creioane colorate pentru schițe și, posibil, o lupă sau o riglă pentru observații mai detaliate. Jurnalele pot fi simple sau dictando, în funcție de preferința elevilor pentru spațiu de desen, scris sau ambele.

2. Componentele unui Jurnal al naturii:

- **Data, ora și locația:** Fiecare înregistrare ar trebui să înceapă cu detaliile de bază despre unde și când are loc observația. Aceste detalii sunt importante pentru înțelegerea contextului observațiilor, cum ar fi condițiile meteo, perioada anului și habitatul.
- **Vremea și condițiile:** Observațiile despre vreme, temperatură, acoperirea noroasă, viteza vântului și precipitații sunt esențiale, deoarece acești factori pot influența ce tipuri de plante și animale sunt vizibile și active.
- **Observații despre floră și faună:** Elevii ar trebui să descrie plantele, animalele, insectele și alte organisme pe care le observă. Detalii precum culoare, dimensiune, formă și comportament sunt importante. Elevii sunt încurajați să schițeze ceea ce văd pentru a-și îmbunătăți abilitățile de observație.
- **Comportament și interacțiune:** Observarea modului în care diferite specii interacționează între ele sau cu mediul adaugă profunzime jurnalului. De exemplu, urmărirea unei albine care

polenizează o floare sau observarea modului în care păsările se comportă diferit dimineața față de după-amiază sunt perspective valoroase.

- **Reflecții:** Pe lângă documentarea observațiilor, elevii pot reflecta asupra a ceea ce au văzut și învățat. Ei pot pune întrebări despre observațiile lor (de ex., De ce unele plante cresc doar la umbră? De ce unele animale sunt active dimineața, în timp ce altele nu?) și pot propune ipoteze sau idei pentru investigații viitoare.

3. Rolul observației în ecologie:

Observarea naturii este esențială pentru înțelegerea ecosistemelor și a biodiversității. Ecologiștii și naturaliștii folosesc observația atentă pentru a studia modul în care organismele interacționează între ele și cu mediile lor. Practicând observația atentă, elevii vor înțelege mai bine următoarele:

- **Componentele ecosistemului:** Jurnalul naturii îi ajută pe elevi să învețe despre diversele componente ale unui ecosistem, incluzând producători (plante), consumatori (animale) și descompunători (ciuperci, bacterii).
- **Biodiversitatea:** Documentarea unei varietăți de specii îi ajută pe elevi să aprecieze diversitatea vieții într-un anumit habitat. Ei pot observa cum diferite specii ocupă nișe ecologice (roluri) diferite în mediul lor.
- **Schimbările sezoniere:** Ținerea jurnalului în timp permite elevilor să urmărească modul în care ecosistemele se schimbă odată cu anotimpurile, oferind perspective asupra modelelor de migrație, ciclurilor de creștere a plantelor și variațiilor vremii.

4. Dezvoltarea abilităților de observație:

- **Atenția la detalii:** Jurnalul naturii perfecționează capacitatea elevilor de a observa detaliile mărunte ale mediului lor, cum ar fi structura unei petale de floare sau modelul penajului unei păsări.
- **Întrebări și curiozitate:** Încurajarea elevilor să pună întrebări despre ceea ce observă ajută la dezvoltarea gândirii critice. De ce anumite plante se găsesc doar lângă apă? Ce animale sunt atrase de anumite flori? Aceste tipuri de întrebări conduc la investigații și învățare mai profunde.

Activități:

I. Plimbare în natură și jurnalizare:

Elevii vor merge într-o plimbare ghidată în natură într-un parc local, grădină sau zonă naturală, unde își vor observa și documenta împrejurimile folosind jurnalele lor. Accentul va fi pe plante, animale, vreme și alte fenomene naturale. Această activitate încurajează atenția conștientă și conectarea la mediu.

- **Obiectiv:** Dezvoltarea abilităților de observație și înțelegerea importanței documentării detaliate în studierea ecosistemelor.
- **Materiale:** Caiete sau jurnale, creioane, creioane colorate, lupe (opțional).
- **Instrucțiuni:**
 - Înainte de începere, explicați la ce să fie atenți: semne ale faunei sălbatice, plante, insecte, modele meteorologice și elemente de peisaj.
 - Elevii vor nota data, ora și locația în partea de sus a paginii.

- În timpul plimbării, elevii vor schița cel puțin o plantă și un animal (sau dovezi ale unui animal, cum ar fi urme sau pene) pe care le observă, împreună cu descrieri scrise.
- Încurajați-i să noteze comportamente (de ex., o pasăre care zboară, un fluture care se așază pe o floare) și detalii de mediu precum lumina soarelui, temperatura și vântul.
- **Discuție:** După plimbare, elevii își vor împărtăși înregistrările și vor reflecta asupra a ceea ce au observat. Ei pot compara observațiile și pot discuta orice modele sau comportamente pe care le-au observat.

II. Schițare și scriere reflexivă:

Înapoi în clasă, elevii își vor revizui observațiile din teren și vor crea schițe mai detaliate ale unei plante sau ale unui animal din plimbarea în natură. De asemenea, vor scrie o scurtă reflecție despre experiența lor, concentrându-se pe ceea ce i-a surprins, ce au găsit interesant și ce întrebări au apărut în timpul observațiilor lor.

- **Obiectiv:** Încurajarea elevilor să gândească mai profund despre observațiile lor și să reflecteze asupra experiențelor în natură.
- **Materiale:** Caiete de schițe sau jurnale, creioane colorate sau acuarele (opțional), pixuri.
- **Instrucțiuni:**
 - Elevii vor selecta un subiect din plimbarea lor în natură pentru a-l schița în mai mult detaliu.
 - După schițare, vor scrie o scurtă reflecție (1–2 paragrafe) despre ceea ce au observat, orice întrebări noi pe care le au și modul în care experiența le-a schimbat percepția asupra naturii.
- **Discuție:** Elevii își vor împărtăși reflecțiile și vor compara modul în care diferite elemente ale naturii le-au atras atenția. Discutați cum a fi atent și a acorda atenție detaliilor poate îmbunătăți înțelegerea mediului.

III. Monitorizarea schimbărilor sezoniere:

Pe parcursul mai multor săptămâni sau luni, elevii se vor întoarce în aceeași locație și vor înregistra schimbările din mediu prin jurnalele lor ale naturii. Ei vor documenta schimbările sezoniere în creșterea plantelor, comportamentul animalelor și modelele meteorologice. Acest studiu longitudinal îi ajută pe elevi să vadă cum evoluează ecosistemele în timp.

- **Obiectiv:** Ajutarea elevilor să înțeleagă conceptul de schimbare sezonieră și modul în care aceasta afectează ecosistemele.
- **Materiale:** Jurnale ale naturii, creioane, creioane colorate.
- **Instrucțiuni:**
 - Elevii vor reveni la locația lor de jurnalizare a naturii la intervale regulate (săptămânal sau bilunar).
 - Ei vor înregistra orice schimbări pe care le observă, cum ar fi apariția de plante noi, schimbări în comportamentul animalelor sau variații ale vremii.
 - Încurajați elevii să compare noile observații cu înregistrările anterioare pentru a identifica modele și schimbări.
- **Discuție:** La finalul studiului, elevii își vor prezenta concluziile și vor discuta modul în care anotimpurile au influențat mediul natural pe care l-au observat.

Evaluare:

Elevii vor fi evaluați pe baza participării lor la activitățile de jurnal al naturii, a completitudinii și detaliului înregistrărilor din jurnal și a capacității lor de a reflecta asupra observațiilor. Pot fi folosite următoarele metode de evaluare:

- Revizuirea înregistrărilor din jurnal pentru acuratețe, creativitate și temeinicie.
- Un scurt eseu reflexiv care rezumă experiența lor cu jurnalul naturii și ceea ce au învățat despre ecosistemele locale.
- Discuții de grup pentru a evalua capacitatea elevilor de a-și articula observațiile și de a analiza modele din natură.

Lecția 2.2: Investigarea solului și a apei

Obiective de învățare:

La finalul acestei lecții, elevii vor:

- Înțelege importanța solului și a apei în susținerea ecosistemelor și a vieții.
- Învăța despre diferitele proprietăți ale solului, incluzând textura, structura și conținutul de nutrienți, și cum acestea afectează creșterea plantelor.
- Înțelege factorii care influențează calitatea apei, incluzând nivelurile de pH, claritatea și prezența microorganismelor.
- Efectua experimente simple pentru a evalua calitatea solului și a apei în medii locale.
- Aprecia rolul solului sănătos și al apei curate în menținerea biodiversității și în susținerea vieții umane

Conținut:

Solul și apa sunt două componente esențiale ale ecosistemelor. Ele oferă fundamentul pentru viață, susținând creșterea plantelor, reglând clima și susținând organismele care depind de ele. Înțelegerea proprietăților solului și ale apei și a modului în care aceste elemente interacționează în cadrul ecosistemelor este esențială pentru gestionarea durabilă a resurselor naturale.

1. Solul:

- **Ce este solul?** Solul este un amestec de minerale, materie organică, aer și apă care susține creșterea plantelor. Se formează de-a lungul a mii de ani prin dezagregarea rocilor și descompunerea materiei organice, cum ar fi frunzele și organismele moarte.
- **Compoziția solului:** Solul sănătos conține un echilibru de particule minerale (nisip, praf – silt, și argilă), materie organică (precum plante și animale descompuse) și organisme vii (cum ar fi bacterii, ciuperci și răme). Aceste componente lucrează împreună pentru a reține umiditatea, a furniza nutrienți plantelor și a susține creșterea ecosistemelor.
- **Textura și structura solului:** Textura solului este determinată de mărimea particulelor sale. Nisipul are particulele cele mai mari, urmat de praful (silt), iar argila are cele mai mici. Structura solului se referă la modul în care aceste particule sunt aranjate, afectând mișcarea apei, creșterea rădăcinilor și circulația aerului în sol. Solurile cu o structură bună (precum cernoziomul/solul lutos – loam) permit plantelor să acceseze mai ușor nutrienții și apa decât solurile compacte sau bogate în argilă.

- **Nutrienții din sol:** Plantele au nevoie de nutrienți esențiali pentru a crește, precum azot (N), fosfor (P) și potasiu (K). Acești nutrienți provin din materia organică în descompunere și din mineralele din sol. Solul sănătos este bogat în acești nutrienți, în timp ce solul sărac poate necesita îngrășăminte sau materie organică pentru a-i îmbunătăți fertilitatea.

2. Apa:

- **Importanța apei în ecosisteme:** Apa este o componentă-cheie a tuturor ecosistemelor, jucând un rol crucial în ciclul nutrienților, creșterea plantelor și reglarea temperaturii. Ea oferă habitat pentru viața acvatică și este esențială pentru băut, agricultură și industrie.
- **Calitatea apei:** Calitatea apei este determinată de mai mulți factori, incluzând pH-ul (cât de acidă sau bazică este apa), claritatea (cât de limpede sau tulbure este apa) și prezența substanțelor chimice sau a microorganismelor. Apa curată este esențială pentru sănătatea ecosistemelor, plantelor, animalelor și oamenilor.
- **Parametri de testare a apei:**
 - **Nivelul pH-ului:** Scala pH variază de la 0 (foarte acid) la 14 (foarte bazic), cu un pH de 7 considerat neutru. Majoritatea organismelor acvatice prosperă în apă cu pH între 6,5 și 8,5. În afara acestui interval, apa poate deveni dăunătoare pentru plante și animale.
 - **Turbiditatea:** Turbiditatea apei se referă la cât de limpede sau tulbure este apa. Apa limpede permite luminii solare să ajungă la plantele acvatice, susținând fotosinteza și furnizând oxigen pentru viața acvatică. Turbiditatea ridicată, cauzată adesea de sedimente sau poluare, reduce penetrarea luminii și poate dăuna ecosistemelor acvatice.
 - **Oxigenul dizolvat:** Viața acvatică depinde de oxigenul dizolvat în apă. Apa cu niveluri mai ridicate de oxigen dizolvat susține o biodiversitate mai mare, în timp ce nivelurile scăzute de oxigen (adesea cauzate de poluare sau temperaturi ridicate) pot duce la moartea peștilor și a altor organisme.

3. Relația dintre sol și apă:

Solul și apa interacționează constant în ecosisteme. Solul sănătos absoarbe și reține apa, reducând eroziunea și scurgerea de suprafață, filtrând totodată poluanții. Solul de calitate slabă duce la o scurgere sporită a apei, care poate transporta poluanți în râuri, lacuri și oceane, afectând calitatea apei și viața acvatică.

Activități:

I. Testul texturii solului:

Elevii vor colecta probe de sol din locații diferite și vor efectua un test al texturii solului pentru a determina proporțiile de nisip, praf (silt) și argilă din fiecare probă. Această activitate îi ajută pe elevi să înțeleagă cum textura solului afectează retenția apei, creșterea plantelor și sănătatea generală a ecosistemului.

- **Obiectiv:** Înțelegerea texturii solului și a importanței acesteia pentru retenția apei și creșterea plantelor.
- **Materiale:** Probe de sol, borcane, apă, câni gradate, markere și rigle.
- **Instrucțiuni:**
 - Elevii vor colecta probe de sol din diferite locații, cum ar fi o grădină, un parc sau o pădure.

- Umpleți un borcan pe jumătate cu sol, apoi adăugați apă până când borcanul este aproape plin. Închideți borcanul și agitați energic pentru a disloca solul.
- Lăsați borcanul să stea 24 de ore, permițând particulelor de sol să se așeze în straturi (nisip la bază, praf la mijloc, argilă deasupra).
- Măsurați grosimea fiecărui strat și calculați procentul de nisip, praf și argilă.
- Înregistrați rezultatele și comparați-le cu ale colegilor pentru a vedea cum variază textura solului în medii diferite.
- **Discuție:** După experiment, discutați cum textura solului influențează retenția apei și creșterea plantelor. Comparați rezultatele și reflectați asupra tipurilor de sol care sunt cele mai bune pentru cultivarea plantelor și de ce.

II. Testarea calității apei:

Elevii vor colecta probe de apă dintr-un iaz local, pârau sau alt corp de apă și vor testa pH-ul, turbiditatea și oxigenul dizolvat. Această activitate îi ajută pe elevi să înțeleagă cum se evaluează calitatea apei și factorii care afectează sănătatea ecosistemelor acvatice.

- **Obiectiv:** Înțelegerea modului de testare și analiză a calității apei și a importanței acesteia pentru ecosisteme.
- **Materiale:** Seturi de testare a apei (pentru pH, turbiditate și oxigen dizolvat), probe de apă, pahare Berzelius și termometre.
- **Instrucțiuni:**
 - Colectați probe de apă din locații diferite, cum ar fi un iaz, râu sau pârau, asigurându-vă că notați locul colectării.
 - Folosiți seturile de testare a apei pentru a măsura pH-ul fiecărei probe. Comparați nivelurile de pH ale diferitelor surse de apă și discutați intervalul ideal pentru viața acvatică.
 - Folosiți un tub de turbiditate sau un test vizual simplu pentru a evalua claritatea fiecărei probe de apă. Înregistrați observațiile privind cât de limpede sau tulbure pare apa.
 - Măsurați nivelurile de oxigen dizolvat cu setul de testare a apei sau cu un aparat pentru oxigen, notând care corpuri de apă au conținut mai mare de oxigen.
 - Înregistrați datele și discutați cum diferenții parametri afectează ecosistemele acvatice și viața plantelor.
- **Discuție:** Analizați rezultatele privind calitatea apei. Discutați de ce unele surse de apă pot avea o calitate mai bună decât altele și cum poluarea, eroziunea solului și alți factori afectează claritatea apei și nivelurile de oxigen.

III. Experimentul interacțiunii sol-apă:

În acest experiment, elevii vor investiga cum afectează calitatea solului absorbția apei și scurgerea, testând modul în care diferite tipuri de sol rețin sau drenează apa. Această activitate va demonstra importanța solului sănătos în reducerea scurgerii apei și în prevenirea eroziunii.

- **Obiectiv:** Explorarea modului în care diferite tipuri de sol interacționează cu apa și rolul lor în retenția apei și prevenirea eroziunii.
- **Materiale:** Probe de sol (nisip, argilă, sol lutos – loam), recipiente mici, apă, câni gradate și cronometre.
- **Instrucțiuni:**

- Elevii vor umple recipiente cu diferite tipuri de sol (nisip, argilă și sol lutos).
- Turnați o cantitate măsurată de apă în fiecare recipient și observați cât de repede este absorbită apa sau se scurge.
- Măsurați câtă apă este reținută de fiecare tip de sol după câteva minute și înregistrați rezultatele.
- Discutați care soluri rețin cel mai mult apă și care permit cea mai mare scurgere.
- **Discuție:** Discutați cum calitatea solului afectează retenția apei și cum acest lucru influențează agricultura, creșterea plantelor și scurgerea apei. Luați în considerare cum solul de calitate slabă poate duce la eroziune crescută, în special după ploi abundente, și cum îmbunătățirea calității solului poate ajuta la conservarea apei și prevenirea inundațiilor.

Evaluare:

Elevii vor fi evaluați pe baza participării lor la experimentele de testare a solului și apei, a capacității de a înregistra și analiza datele și a înțelegerii importanței calității solului și a apei în ecosisteme. Metodele de evaluare includ:

- **Raport de analiză a datelor:** Elevii vor pregăti un raport care rezumă rezultatele testelor de textură a solului și de calitate a apei, comparând constatările lor cu cele ale colegilor.
- **Discuție la clasă:** Participarea la discuțiile de grup despre importanța calității solului și a apei și modul în care acești factori afectează biodiversitatea și viața umană.
- **Quiz:** Un test scurt care verifică cunoștințele elevilor despre compoziția solului, parametrii calității apei și efectele acestora asupra ecosistemelor.

Lecția 2.3: Artă și creativitate bazate pe natură

Obiective de învățare:

La finalul acestei lecții, elevii vor:

- Înțelege cum natura poate inspira creativitatea și arta prin utilizarea materialelor, culorilor, formelor și modelelor naturale.
- Dezvolta abilități în crearea de artă din natură, inclusiv sculpturi, picturi și land art.
- Învăța să aprecieze frumusețea și diversitatea lumii naturale prin exprimare artistică.
- Explora relația dintre artă și natură, reflectând asupra modului în care ecosistemele, peisajele și fauna sălbatică influențează creativitatea umană.
- Cultiva atenția conștientă și conștientizarea mediului prin activități artistice practice, bazate pe natură.

Conținut:

Arta a fost de mult timp inspirată de natură. De-a lungul istoriei, artiștii s-au bazat pe lumea naturală pentru subiecte, materiale și inspirație. De la picturile preistorice din peșteri cu animale până la arta modernă a peisajului, relația dintre artă și natură este profundă. În această lecție, elevii vor explora cum își pot crea propria artă folosind elemente naturale, fie prin inspirație directă din natură, fie prin utilizarea materialelor găsite în mediu, cum ar fi frunze, pietre, nuiele și flori.

1. Relația dintre artă și natură:

- **Natura ca inspirație:** Mulți artiști, din timpuri străvechi până în prezent, s-au uitat la natură pentru inspirație. Peisajele, fauna sălbatică, plantele și fenomenele meteorologice au fost subiecte populare în diverse forme de artă. De exemplu, picturile iconice ale lui Vincent van Gogh prezintă adesea flori de floarea-soarelui vibrante și ceruri înstelate, în timp ce artiștii japonezi de gravură pe lemn, precum Katsushika Hokusai, au reprezentat valuri, munți și schimbări sezoniere.
- **Materiale naturale în artă:** Natura oferă, de asemenea, o bogăție de materiale care pot fi folosite în artă. Istoric, multe culturi au creat pigmenți din minerale și plante zdrobite. Argila, pietrele și fibrele au fost adesea folosite pentru a realiza sculpturi, ceramică și textile. Astăzi, artiștii continuă să folosească materiale naturale pentru a crea opere de artă ecologice sau durabile.
- **Atenție conștientă și creativitate:** Implicarea cu natura prin artă favorizează atenția conștientă și un sentiment aprofundat de conexiune cu mediul. Acordând atenție culorilor, texturilor și modelelor întâlnite în natură, elevii își pot dezvolta abilitățile de observație și talentele artistice. Crearea de artă din natură încurajează, de asemenea, sustenabilitatea și aprecierea resurselor planetei.

2. Forme de artă bazate pe natură:

- **Land Art (Earth Art):** *Land art* este o formă de artă ambientală care implică crearea de lucrări direct în peisaj folosind materiale naturale precum sol, pietre, crengi și frunze. Artiști precum Andy Goldsworthy creează sculpturi temporare în decoruri naturale, evidențiind adesea frumusețea formelor organice și ciclurile de schimbare pe măsură ce opera se degradează sau este modificată de elemente.
- **Sculpturi din materiale naturale:** Obiecte naturale precum pietre, lemn plutitor și argilă pot fi folosite pentru a crea sculpturi. Aceste sculpturi pot fi abstracte sau reprezentative, inspirate de formele și texturile găsite în natură.
- **Presarea frunzelor și a florilor:** Presarea frunzelor și a florilor este o modalitate de a conserva frumusețea plantelor în timp ce le integrăm în artă. Florile și frunzele presate pot fi folosite pentru a crea felicitări, lucrări înrămate sau colaje.
- **Picturi și desene inspirate de natură:** Elevii pot desena sau picta peisaje, animale și plante pe care le observă în natură. Ei pot explora, de asemenea, utilizarea materialelor naturale pentru a-și crea proprii pigmenți sau instrumente de pictură, cum ar fi folosirea unei frunze ca pensulă sau realizarea de coloranți din plante și ciuperci.

3. Sustenabilitate și conștientizare de mediu în artă:

- **Practici artistice ecologice:** Arta bazată pe natură subliniază importanța sustenabilității. Folosind materiale naturale, biodegradabile în operele lor, elevii învață despre reducerea deșeurilor și a impactului asupra mediului al artei. Aceasta poate include și reutilizarea materialelor care altfel ar fi aruncate (de ex., crengi sau frunze căzute).
- **Arta de mediu ca *advocacy*:** Unii artiști folosesc arta bazată pe natură pentru a crește gradul de conștientizare cu privire la problemele de mediu, cum ar fi poluarea, defrișările sau schimbările climatice. Arta poate fi un instrument puternic pentru a pleda pentru protejarea ecosistemelor și pentru a încuraja privitorii să aprecieze lumea naturală.

Activități:

I. Mandale din natură (*Land Art*):

În această activitate, elevii vor crea o *mandală* — un model circular care simbolizează armonia și unitatea — folosind materiale naturale colectate din împrejurimi, cum ar fi frunze, pietre, flori și bețe. Acest proiect încurajează creativitatea, atenția conștientă și o apreciere mai profundă pentru lumea naturală.

- **Obiectiv:** Dezvoltarea abilităților artistice prin crearea unei lucrări temporare de land art folosind materiale naturale. Încurajarea atenției conștiente și a observării frumuseții naturii.
- **Materiale:** Frunze, flori, pietre, nuiele, scoici, conuri de pin și alte materiale naturale; spațiu în aer liber.
- **Instrucțiuni:**
 - Duceți elevii într-o plimbare în natură pentru a colecta diverse obiecte naturale care le atrag interesul. Încurajați-i să caute materiale cu forme, dimensiuni și culori diferite.
 - Odată colectate materialele, instruiți elevii să își aranjeze obiectele într-un model circular pe sol, creând o mandală. Ei pot organiza obiectele după culoare, dimensiune sau textură pentru a crea armonie vizuală și simetrie.
 - După finalizarea mandalelor, elevii pot fotografia creațiile lor pentru a-și documenta munca înainte ca natura să recupereze materialele.
- **Discuție:** Discutați modul în care materialele naturale se descompun și se schimbă în timp. Reflectați asupra modului în care natura temporară a land art-ului oglindește ciclurile vieții și ale schimbării din mediu.

II. Presarea frunzelor și a florilor:

Elevii vor colecta frunze și flori, le vor presa pentru a le conserva formele și culorile și le vor folosi pentru a crea artă inspirată de natură. Această activitate îi introduce pe elevi în arta presării plantelor și îi încurajează să observe detaliile fine ale frunzelor și florilor.

- **Obiectiv:** Învățarea modului de a presa frunze și flori pentru a le conserva frumusețea și utilizarea lor pentru a crea artă ecologică.
- **Materiale:** Frunze și flori proaspete, cărți sau prese pentru plante, hârtie cerată, hârtie sau pânză pentru proiectele artistice.
- **Instrucțiuni:**
 - Elevii vor colecta o varietate de frunze și flori în timpul unei plimbări în natură.
 - Așezați fiecare frunză sau floare între două bucăți de hârtie cerată și presați-o între paginile unei cărți grele sau folosind o presă pentru plante. Lăsați plantele la presat cel puțin o săptămână.
 - După ce plantele s-au uscat, elevii le pot folosi pentru a crea lucrări artistice, cum ar fi colaje, piese înrămate sau felicitări.
- **Discuție:** Discutați procesul de conservare a plantelor și modul în care acesta se leagă de conservare. Vorbiți despre modul în care florile presate au fost folosite istoric în studiile botanice și în artă.

III. Schițare și pictură în natură:

Elevii vor realiza schițe sau picturi pe baza observației directe a naturii. Această activitate îi încurajează pe elevi să acorde atenție formelor, culorilor și modelelor găsite în împrejurimile lor naturale.

- **Obiectiv:** Dezvoltarea abilităților de desen și pictură observațională surprinzând frumusețea peisajelor naturale, a plantelor și a animalelor.

- **Materiale:** Caiete de schițe sau hârtie, creioane, vopsele, pensule, creioane colorate.
- **Instrucțiuni:**
 - Duceți elevii într-o zonă naturală (de ex., un parc, o grădină sau o pădure) unde pot observa și desena peisajul, copacii, plantele sau fauna.
 - Încurajați-i să se concentreze pe detalii precum nervurile unei frunze, textura scoarței unui copac sau modelul petalelor unei flori.
 - Dacă sunt disponibile, oferiți pigmenți naturali (de ex., cărbune sau suc de fructe de pădure) sau permiteți elevilor să își creeze propriile instrumente, cum ar fi folosirea unei frunze drept pensulă.
 - După schițare sau pictură, elevii își pot expune lucrările și pot explica ce au observat și cum au ales să le reprezinte.
- **Discuție:** Discutați cum natura a influențat artiștii celebri și cum observația atentă poate îmbunătăți atât tehnica artistică, cât și conștientizarea mediului. Încurajați elevii să reflecteze asupra modului în care desenarea sau pictarea naturii i-a ajutat să se conecteze mai profund cu împrejurimile lor.

Evaluare:

Elevii vor fi evaluați pe baza participării lor la activitățile artistice bazate pe natură și a capacității lor de a-și exprima creativitatea folosind materiale naturale. Metodele de evaluare includ:

- **Portofoliu de artă:** Elevii își vor aduna proiectele de artă bazate pe natură (mandale, frunze presate și schițe) într-un portofoliu, care va fi evaluat pentru creativitate, utilizarea materialelor și prezentare.
- **Eseu de reflecție:** Elevii vor scrie o scurtă reflecție despre experiența lor cu arta bazată pe natură, discutând ce au învățat despre relația dintre artă și natură și cum s-au simțit în timpul creării artei în mediul natural.
- **Discuție la clasă:** Participarea la discuțiile de grup despre rolul naturii în inspirarea creativității și despre modul în care arta poate fi folosită pentru a crește gradul de conștientizare de mediu.

Lecția 2.4: Aventuri culinare în curte

Obiective de învățare:

La finalul acestei lecții, elevii vor:

- Înțelege legătura dintre alimentație, sănătate și natură, învățând să identifice plante și ierburi comestibile din mediile locale.
- Învăța despre practici de grădinărit durabile și modul în care acestea contribuie la securitatea alimentară și sănătatea mediului.
- Dezvolta abilități culinare de bază prin pregătirea unor rețete simple folosind ingrediente obținute din natură sau dintr-o grădină.
- Explora beneficiile nutriționale ale alimentelor naturale, cultivate local, și modul în care aceste alimente contribuie la un stil de viață sănătos.
- Aprecia importanța biodiversității și rolul plantelor în asigurarea hranei și îmbunătățirea mediului.

Conținut:

În această lecție, elevii vor explora conceptul de utilizare a plantelor și ierburilor obținute local din curțile lor sau din grădinile școlii pentru a crea preparate simple și nutritive. Lecția subliniază legătura dintre alimentație, natură și sănătate, arătând cum plantele comestibile joacă un rol vital în ecosisteme și în dietele umane. Prin învățarea identificării și pregătirii alimentelor care cresc în mod natural, elevii dobândesc o apreciere pentru durabilitate, biodiversitate și pentru modul în care alimentația sănătoasă poate fi aliniată cu grija pentru mediu.

1. Legătura dintre natură și alimentație:

- **Plante și ierburi comestibile:** Multe plante și ierburi comestibile pot fi găsite crescând în mod natural în curți, grădini și medii locale. Acestea includ plante comune de grădină precum roșiile, salata și ierburi precum busuiocul, pătrunjelul și menta. În plus, anumite plante sălbatice, precum păpădiile, urzicile și usturoiul sălbatic, sunt comestibile și oferă un plus nutritiv meselor.
- **Beneficiile nutriționale ale alimentelor naturale:** Alimentele cultivate în grădini sau obținute din mediile locale sunt adesea mai dense în nutrienți și mai proaspete decât produsele din magazin. Multe ierburi conțin proprietăți medicinale folosite de secole în remedii naturale. De exemplu, menta ajută digestia, în timp ce pătrunjelul este bogat în vitaminele A și C.
- **Utilizări culinare ale plantelor comestibile:** Ierburi precum rozmarinul, cimbrul și oregano sunt folosite în mod obișnuit pentru a aroma alimentele, în timp ce legume precum roșiile, morcovii și frunzele verzi formează baza multor preparate sănătoase. Învățarea modului de utilizare a acestor ingrediente în gătit îi ajută pe elevi să vadă valoarea integrării alimentelor naturale, integrale, în dietele lor.
- **Securitatea alimentară și grădinăritul durabil:** Cultivarea alimentelor acasă sau în grădini comunitare este o modalitate excelentă de a crește securitatea alimentară, de a reduce impactul asupra mediului și de a promova biodiversitatea. Practicile de grădinărit durabil, precum compostarea și grădinăritul organic, contribuie la sănătatea atât a mediului, cât și a oamenilor care consumă produsele.

2. Identificarea plantelor și ierburilor comestibile:

- **Plante comestibile comune:** Elevii vor învăța cum să identifice plante și ierburi comestibile comune, precum busuiocul, rozmarinul, menta, arpagicul și roșiile. Fiecare plantă are caracteristici unice care o fac ușor de identificat prin frunze, flori sau miros.
- **Specii sălbatice comestibile:** Unele plante sălbatice sunt, de asemenea, comestibile și pot fi găsite crescând în mod natural în câmpuri, păduri și chiar în zone urbane. Păpădiile, de exemplu, nu sunt doar comestibile, ci și nutritive și medicinale. Frunzele pot fi folosite în salate, iar florile pot fi transformate în ceaiuri sau siropuri. Alte exemple includ usturoiul sălbatic, urzicile și trifoiul.
- **Siguranță și ghiduri pentru cules:** Este esențial ca elevii să învețe că nu toate plantele sunt sigure pentru consum și trebuie să fie prudenți când culeg. Ar trebui întotdeauna să facă cercetări sau să consulte un expert înainte de a consuma plante sălbatice. Ghiduri-cheie includ să nu mănânce niciodată o plantă decât dacă este identificată în mod cert ca fiind comestibilă și să evite zonele unde plantele pot fi contaminate (de ex., margini de drum sau zone industriale).

3. Gătirea cu roadele din curte:

- **Rețete simple folosind ingrediente din grădină:** Gătirea cu ingrediente din grădină le permite elevilor să dezvolte o apreciere mai profundă pentru originea alimentelor și modul în care sunt

preparate. Rețetele simple pot include o salată proaspătă cu ierburi, un stir-fry de legume sau un pesto făcut în casă folosind busuioc, usturoi și ulei de măsline.

- **Explorarea aromelor și texturilor:** Gătirea cu ingrediente proaspete oferă oportunitatea de a explora aromele și texturile diverse ale ierburilor și legumelor. Elevii vor învăța cum ierburile pot îmbunătăți gustul preparatelor fără a fi nevoie de adaos de sare sau zahăr. De exemplu, rozmarinul și cimbrul adaugă note pământii legumelor coapte, în timp ce menta și pătrunjelul adaugă prospețime salatelor și sosurilor.
- **Beneficiile pentru sănătate ale alimentelor naturale:** Ierburile și legumele proaspete sunt pline de vitamine, minerale și antioxidanți esențiali pentru menținerea sănătății. Elevii vor explora modul în care aceste alimente contribuie la o dietă echilibrată și cum includerea mai multor mese pe bază de plante poate fi benefică atât pentru sănătatea lor, cât și pentru mediu.

Activități:

I. Identificarea și degustarea ierburilor:

În această activitate, elevii vor învăța să identifice ierburi comestibile comune, precum busuioc, mentă, pătrunjel și rozmarin. Ei vor explora aromele și utilizările diferite ale fiecărei ierburi gustând mostre mici și discutând despre cum pot fi folosite ierburile în gătit.

- **Obiectiv:** Învățarea identificării și aprecierii aromelor ierburilor comestibile comune.
- **Materiale:** Ierburi proaspete (busuioc, mentă, pătrunjel, rozmarin, cimbru), boluri mici, tocătoare și cuțite pentru pregătirea în siguranță a ierburilor.
- **Instrucțiuni:**
 - Amenajați stații cu ierburi diferite. Permiteți elevilor să examineze ierburile mirosindu-le, atingându-le și gustând bucăți mici.
 - Discutați caracteristicile fiecărei ierburi, cum ar fi aspectul, mirosul și aroma. Rugați elevii să descrie cum au gust ierburile (de ex., menta este rece și revigorantă, în timp ce rozmarinul are o aromă pământie și de pin).
 - Vorbiți despre modul în care fiecare iarbă poate fi folosită în gătit, fie în salate, sosuri sau ceaiuri.
- **Discuție:** După degustare, discutați importanța ierburilor în gătit și în sănătate. Rugați elevii să împărtășească ce iarbă le-a plăcut cel mai mult și cum ar folosi-o într-un preparat.

II. Gătirea unei rețete simple din grădină:

Elevii vor pregăti un preparat simplu folosind ingrediente proaspete dintr-o grădină sau curte. Ei vor învăța abilități culinare de bază, precum tocarea legumelor și amestecarea ingredientelor, în timp ce creează o masă sănătoasă folosind produse naturale.

- **Obiectiv:** Dezvoltarea abilităților culinare de bază folosind ingrediente proaspete, obținute local.
- **Materiale:** Ierburi proaspete, legume (de ex., roșii, salată, castraveți), tocătoare, cuțite, boluri, ulei de măsline, suc de lămâie, sare și piper.
- **Instrucțiuni:**
 - Împărțiți elevii în grupuri și atribuiți fiecărui grup o sarcină (de ex., tocarea legumelor, prepararea dressingului, aranjarea ingredientelor).
 - Ghidați elevii prin procesul de preparare a unei salate simple de ierburi și legume. Ingredientele pot include salată proaspătă, roșii, castraveți și ierburi precum busuiocul și pătrunjelul, amestecate cu ulei de măsline, suc de lămâie și aseasonare.

- După prepararea mâncării, elevii se vor bucura împreună de masă, discutând aromele și modul în care ingredientele proaspete contribuie la gust.
- **Discuție:** Vorbiți despre beneficiile consumului de alimente proaspete, cultivate local. Discutați cum elevii își pot cultiva propriile ierburi sau legume acasă și beneficiile de mediu ale grădinăritului durabil.

III. Plantarea unei mici grădini de ierburi:

Ca activitate practică de grădinărit, elevii își vor planta propria mică grădină de ierburi folosind semințe sau răsaduri. Ei vor învăța despre condițiile de care au nevoie ierburile pentru a crește, precum lumina soarelui, apa și solul bogat în nutrienți. Această activitate îi învață pe elevi despre procesul de a-și cultiva propria hrană și despre cum să îngrijească plantele.

- **Obiectiv:** Învățarea modului de a planta și îngriji o mică grădină de ierburi folosind practici de grădinărit durabile.
- **Materiale:** Semințe sau răsaduri de ierburi (busuioc, pătrunjel, cimbru), ghivece mici, sol, stropitori, mănuși de grădinărit și etichete pentru plante.
- **Instrucțiuni:**
 - Oferiți fiecărui elev un ghiveci mic și o selecție de semințe sau răsaduri de ierburi. Rugați elevii să-și umple ghivecele cu sol și să planteze semințele la adâncimea potrivită.
 - Etichetați fiecare ghiveci cu numele ierbii și explicați cât de des trebuie udate plantele și de câtă lumină au nevoie.
 - În săptămânile următoare, elevii vor fi responsabili de udarea și îngrijirea plantelor lor. Ei pot documenta creșterea ierburilor într-un jurnal de grădinărit.
- **Discuție:** Vorbiți despre modul în care cultivarea ierburilor acasă poate contribui la securitatea alimentară și la durabilitate. Încurajați elevii să se gândească la modul în care pot folosi ierburile în proiecte culinare viitoare și să-și împărtășească progresul cu clasa.

Evaluare:

Elevii vor fi evaluați în funcție de participarea la activitățile culinare și de grădinărit, de capacitatea lor de a identifica plante și ierburi comestibile și de înțelegerea legăturii dintre alimentație, sănătate și natură. Metodele de evaluare includ:

- **Prezentare culinară:** Elevii își vor prezenta preparatul inspirat din grădină clasei, explicând ingredientele folosite și modul în care au pregătit masa.
- **Jurnal de grădinărit:** Elevii vor documenta progresul grădinii lor de ierburi, incluzând modul în care îngrijesc plantele și orice provocări întâmpinate. Jurnalul poate include schițe, măsurători și observații despre procesul de creștere.
- **Discuție la clasă:** Participarea la discuțiile de grup despre importanța alimentelor locale, durabile și modul în care acestea contribuie la un stil de viață sănătos și la conservarea mediului.

Lecția 2.5: Învățarea practicilor de grădinărit durabil și a permaculturii

Obiective de învățare:

La finalul acestei lecții, elevii vor:

- Înțelege principiile grădinăritului durabil și modul în care acestea contribuie la sănătatea mediului, securitatea alimentară și biodiversitate.
- Învăța elementele de bază ale permaculturii, o abordare a grădinăritului și agriculturii care lucrează cu natura pentru a crea ecosisteme durabile, autosuficiente.
- Explora tehnici practice pentru crearea unei grădini durabile, incluzând compostarea, conservarea apei, asocierea culturilor și managementul organic al dăunătorilor.
- Recunoaște importanța biodiversității în grădini și modul în care permacultura promovează ecosisteme sănătoase.
- Dobândi experiență practică aplicând practici de grădinărit durabil pentru a crea și menține o grădină sau un sistem de permacultură.

Conținut:

Grădinăritul durabil implică cultivarea alimentelor, plantelor și florilor într-un mod care minimizează impactul asupra mediului, conservă resursele și promovează biodiversitatea. Spre deosebire de grădinăritul convențional, care se bazează adesea pe îngrășăminte chimice, pesticide și cantități mari de apă, grădinăritul durabil pune accentul pe lucrul cu procesele naturale pentru a crea un ecosistem sănătos, înfloritor.

Permacultura se referă la o filozofie de design care imită ecosistemele naturale și își propune să creeze sisteme auto-susținute care oferă hrană, apă și adăpost pentru oameni, îmbunătățind în același timp mediul. Cuvântul „permacultură” combină *permanent* și *agriculture*, reflectând sustenabilitatea pe termen lung a acestei abordări.

1. Principiile grădinăritului durabil:

- **Sănătatea solului:** Solul sănătos este fundația oricărei grădini de succes. Practicile durabile precum compostarea ajută la menținerea și îmbunătățirea sănătății solului prin returnarea materiei organice în pământ. Compostarea reduce, de asemenea, deșeurile prin reciclarea resturilor din bucătărie și a deșeurilor din curte în compost bogat în nutrienți care susține creșterea plantelor.
- **Conservarea apei:** Grădinăritul durabil se concentrează pe utilizarea eficientă a apei pentru a reduce risipa. Tehnici precum mulcirea (acoperirea solului cu material organic) și irigarea prin picurare (un sistem lent care livrează apa direct la rădăcinile plantelor) ajută la conservarea apei prin reducerea evaporării și a scurgerii.
- **Managementul organic al dăunătorilor:** În locul pesticidelor chimice, grădinarii durabili folosesc metode naturale de control, cum ar fi încurajarea insectelor benefice (de ex., buburuzele) pentru a controla dăunătorii, plantarea de plante repelente (de ex., gălbenelele) sau folosirea barierelor fizice, precum plase sau folii de protecție.
- **Biodiversitatea:** O grădină durabilă susține o gamă diversă de plante, insecte și animale. Plantarea unei varietăți de culturi și flori nu doar îmbunătățește sănătatea solului, ci creează și un ecosistem echilibrat în care prădătorii naturali țin dăunătorii sub control, iar polenizatorii precum albinele și fluturii prosperă.

2. Introducere în permacultură:

- **Ce este permacultura?** Permacultura este o modalitate de a avea grijă de Pământ astfel încât oamenii, animalele și plantele să poată trăi bine împreună. Cuvântul provine de la „permanent” și „agricultură” — este vorba despre a cultiva hrană, a construi locuințe și comunități în moduri care durează mult timp și nu dăunează naturii.

- Permacultura încearcă să copieze modul în care funcționează natura. Într-o pădure, frunzele căzute devin hrană pentru sol, apa de ploaie este reținută de sol, iar animalele împrăștie semințe fără a irosi nimic. Permacultura proiectează grădini, ferme și chiar sate să funcționeze la fel — colectând ploaia în butoaie, compostând resturile alimentare în loc să fie aruncate și plantând copaci pentru a oferi umbră și a proteja solul.
- Permacultura ne învață să observăm natura, să luăm doar cât avem nevoie și să împărțim în mod echitabil. Nu este doar grădinărit — este o modalitate de a gândi despre cum trăim, astfel încât Pământul să rămână sănătos pentru animale, plante și generațiile viitoare.
- Pe scurt, permacultura este ca a fi un vecin bun pentru natură: îngrijirea pământului, economisirea resurselor și asigurarea că tot ceea ce facem astăzi ajută planeta mâine.
- **Principii de bază ale permaculturii:**
 - **Observă și interacționează:** Acordă timp pentru a observa mediul natural și a învăța din el. Înțelegerea climei locale, a solului și a faunei este esențială pentru proiectarea unui sistem de permacultură de succes.
 - **Captează și stochează energie:** Sistemele de permacultură captează și stochează resurse precum apa de ploaie, lumina soarelui și materia organică pentru utilizare ulterioară. Acest lucru asigură că nimic nu este irosit.
 - **Obține un randament:** Proiectează fiecare element al sistemului pentru a oferi un rezultat util — hrană, combustibil, fibre sau alte beneficii. Acest principiu ne amintește că sistemele durabile trebuie să ne satisfacă nevoile pentru a rămâne viabile.
 - **Aplică autoreglarea și acceptă feedbackul:** Folosește resursele în mod responsabil și ajustează practicile pe baza observației. Feedbackul — atât din partea naturii, cât și a oamenilor — ajută la evitarea consumului excesiv, a daunelor sau a ineficienței în sistem.
 - **Folosește și valorizează resursele și serviciile regenerabile:** Prioritizează resursele care se regenerează natural, cum ar fi lumina solară, vântul și procesele biologice, în detrimentul surselor finite sau poluante. Aceasta reduce dependența de inputuri neregenerabile.
 - **Nu produce deșeurile:** Deșeurile sunt minimizate prin re folosirea și reciclarea a tot — de la deșeurile organice (compostare) la apa de ploaie (butoaie pentru ploaie). „Deșeul” devine o resursă în locul potrivit.
 - **Proiectează de la tipare la detalii:** Caută tipare naturale în peisaj — precum curgerea apei, lumina soarelui sau vântul — și proiectează sistemul în jurul lor înainte de a te concentra pe detalii mai mici.
 - **Integrează, nu separa:** În permacultură, plantele, animalele și oamenii lucrează împreună în moduri reciproc avantajoase. Asocierea culturilor (cultivarea plantelor care se ajută reciproc) este un exemplu comun al acestui principiu în acțiune.
 - **Folosește soluții mici și lente:** Începe cu pași gestionabili și lasă timp sistemelor naturale să se dezvolte. Schimbările la scară mică sunt mai ușor de întreținut și adesea mai durabile pe termen lung.
 - **Folosește și valorizează diversitatea:** Diversitatea în plante, animale și insecte creează un sistem echilibrat și rezilient. O varietate de culturi ajută la prevenirea bolilor, îmbunătățește sănătatea solului și atrage polenizatorii și insectele benefice.
 - **Folosește marginile și valorizează zonele marginale:** Marginile — unde se întâlnesc două ecosisteme, precum pădurea și pajiștea — susțin adesea cea mai mare biodiversitate și productivitate. Proiectarea pentru a include și proteja marginile poate crește randamentele și valoarea ecologică.

- **Folosește creativ și răspunde la schimbare:** Schimbarea este inevitabilă în natură și în comunitățile umane. Acest principiu încurajează flexibilitatea și inovația pentru a transforma provocările în oportunități.

3. Tehnici de permacultură în grădinărit:

- **Asocierea culturilor (*Companion Planting*):** În permacultură, plantele sunt crescute împreună în combinații care se ajută reciproc. De exemplu, fasolea fixează azot în sol, ceea ce ajută porumbul să crească, în timp ce porumbul oferă suport pentru ca fasolea să se cațere.
- **Grădini „gaură de cheie” (*Keyhole Gardens*):** Aceste grădini sunt concepute pentru conservarea apei și eficiența spațiului. O grădină *keyhole* are un strat circular cu un coș de compostare central, permițând grădinarilor să composteze resturile din bucătărie și să ude plantele în același timp. Designul conservă apa și oferă sol bogat plantelor.
- **Colectarea apei de ploaie:** Colectarea apei de pe acoperișuri și stocarea ei în butoaie sau cisterne este o practică comună în permacultură. Această apă poate fi apoi folosită la irigarea grădinilor, reducând nevoia de surse municipale.
- **Policultura:** În locul cultivării unei singure culturi (monocultură), policultura presupune plantarea mai multor culturi în același spațiu. Aceasta imită ecosistemele naturale și reduce riscul răspândirii dăunătorilor și bolilor în grădină.
- **Compostarea:** Compostarea este o modalitate naturală de a recicla resturile alimentare și deșeurile din grădină în sol bogat și sănătos. Organismele mici — precum rămele, ciupercile și bacteriile — descompun aceste materiale pe măsură ce putrezesc. În timp, ele se transformă într-un compost închis la culoare, sfărâmbicios, plin de nutrienți pe care plantele îl „adoră”.

Activități:

I. Compostare și experiment despre sănătatea solului:

Elevii vor crea o mică grămadă sau un recipient de compost folosind resturi alimentare, deșeuri din curte și alte materiale organice. În timp, ei vor observa procesul de descompunere și transformarea deșeurilor în compost bogat în nutrienți. Această activitate îi învață pe elevi despre reciclarea materiei organice și beneficiile ei pentru sănătatea solului.

- **Obiectiv:** Învățarea modului în care compostarea îmbunătățește sănătatea solului și reduce deșeurile.
- **Materiale:** Ladă de compost sau zonă desemnată, materiale organice (coji de fructe, resturi de legume, frunze, iarbă tăiată), o lopată și apă.
- **Instrucțiuni:**
 - Amenajați o mică ladă de compost sau desemnați o zonă în aer liber pentru compostare.
 - Instruiți elevii să adauge straturi de „verzi” (de ex., resturi de fructe și legume, iarbă tăiată) și „maro” (de ex., frunze uscate, hârtie, paie) în grămada de compost.
 - Întoarceți periodic grămada pentru a asigura aerarea și descompunerea. Mențineți grămada umedă, dar nu îmbibată.
 - Pe parcursul mai multor săptămâni, elevii vor observa cum materialele organice se descompun și se transformă într-un compost închis la culoare, bogat în nutrienți.
- **Discuție:** După finalizarea procesului de compostare, discutați cum compostul îmbunătățește sănătatea solului și cum poate fi folosit într-o grădină pentru a crește plante. Rugați elevii să reflecteze asupra modului în care compostarea reduce deșeurile și beneficiază mediul.

II. Proiectarea unei grădini de permacultură:

Elevii vor lucra împreună pentru a proiecta o mică grădină de permacultură în curtea școlii sau acasă. Ei vor planifica unde să planteze ierburi, legume și flori, folosind tehnici de asociere a culturilor și principii de permacultură. Această activitate introduce elevii în conceptul de creare a unor sisteme auto-susținute și le permite să vadă permacultura în acțiune.

- **Obiectiv:** Aplicarea principiilor permaculturii pentru a proiecta o grădină durabilă.
- **Materiale:** Hârtie, creioane, spațiu de grădină, semințe sau răsaduri (de ex., fasole, salată, roșii, gălbenele), compost sau sol și unelte de grădinarit.
- **Instrucțiuni:**
 - Începeți prin a ruga elevii să observe zona de grădină. Cereți-le să noteze lumina solară, sursele de apă, condițiile solului și combinațiile potențiale de plante companion.
 - Pe baza observațiilor, elevii vor proiecta un plan de grădină care încorporează principiile permaculturii. Aceasta include asocierea culturilor, folosirea compostului pentru sănătatea solului și conservarea apei.
 - După finalizarea planului, elevii vor planta grădina și o vor îngriji folosind practici de grădinarit durabil. Ei vor monitoriza creșterea plantelor, utilizarea apei și sănătatea generală a ecosistemului.
- **Discuție:** După plantare, discutați cum grădina de permacultură imită ecosistemele naturale și reduce nevoia de inputuri chimice. Reflectați asupra importanței diversității în grădină și asupra modului în care plantele se susțin reciproc.

III. Crearea unui sistem de conservare a apei:

Elevii vor construi un sistem simplu de colectare a apei de ploaie folosind un butoi pentru ploaie pentru a colecta apa de pe un acoperiș sau jgheab. Ei vor folosi această apă pentru a iriga grădina, învățând cum colectarea apei de ploaie poate reduce consumul de apă și promova grădinaritul durabil.

- **Obiectiv:** Învățarea conservării apei prin captarea apei de ploaie pentru grădinarit.
- **Materiale:** Butoi de ploaie sau recipient mare, sistem de jgheaburi, burlan, stropitori.
- **Instrucțiuni:**
 - Montați un butoi de ploaie sub un burlan pentru a colecta apa de pe acoperiș. Dacă acest lucru nu este posibil, folosiți un recipient mare pentru a colecta apa de ploaie dintr-o zonă desemnată.
 - După instalarea butoiului, elevii vor folosi apa colectată pentru a iriga grădina de permacultură sau plantele în ghivece.
 - Încurajați elevii să monitorizeze câtă apă se colectează în timpul unei ploi și de câtă apă are nevoie grădina în fiecare zi.
- **Discuție:** Vorbiți despre cum conservarea apei este o parte cheie a grădinaritului durabil. Discutați cum captarea apei de ploaie reduce dependența de sursele municipale și ajută la conservarea acestei resurse prețioase.

Evaluare:

Elevii vor fi evaluați pe baza participării la activitățile de grădinarit durabil și permacultură, a înțelegerii conceptelor-cheie și a capacității de a aplica aceste concepte în situații reale. Metodele de evaluare includ:

- **Jurnalul grădinii:** Elevii vor ține un jurnal în care documentează progresul grădinii lor de permacultură, incluzând observații despre creșterea plantelor, sănătatea solului și utilizarea apei. Ei vor reflecta, de asemenea, asupra modului în care principiile permaculturii au fost aplicate în designul grădinii.
- **Prezentare la clasă:** Fiecare grup de elevi își va prezenta designul grădinii de permacultură clasei, explicând cum au integrat tehnicile de grădinărit durabil și ce provocări au întâmpinat pe parcurs.
- **Quiz:** Un test scurt va verifica înțelegerea elevilor privind principalele practici de grădinărit durabil, principiile permaculturii și beneficiile compostării și conservării apei.

Unitatea 3 Îngrijirea responsabilă a mediului

Lecția 3.1: Memoria Pământului / Declarația de la Digne

Obiective de învățare:

La finalul acestei lecții, elevii vor:

- Înțelege conceptul de patrimoniu geologic și modul în care istoria geologică a Pământului este conservată în roci, fosile și forme de relief.
- Învăța despre Declarația de la Digne, scopul ei și rolul său în promovarea conservării patrimoniului geologic ca parte a patrimoniului cultural și natural al lumii.
- Aprecia importanța protejării siturilor geologice pentru educație, știință și turism, precum și pentru conservarea „memoriei” trecutului Pământului.
- Explora modul în care siturile geologice servesc ca înregistrări ale istoriei și evoluției Pământului, oferind informații valoroase despre climatele, ecosistemele și evenimentele naturale din trecut.
- Reflecta asupra responsabilității de a proteja și promova patrimoniul geologic prin practici durabile și cooperare globală.

Conținut:

Istoria geologică a Pământului se întinde pe peste 4,5 miliarde de ani, iar peisajele, rocile și fosilele planetei servesc ca o înregistrare vie a evoluției sale. Aceste caracteristici geologice îi ajută pe oamenii de știință să înțeleagă procesele care au modelat planeta, inclusiv activitatea tectonică, erupțiile vulcanice, formarea lanțurilor muntoase și istoria vieții. Protejarea și promovarea patrimoniului geologic asigură faptul că viitoarele generații pot învăța din aceste înregistrări ale trecutului Pământului.

Declarația de la Digne, semnată în 1991, este un document de referință în domeniul conservării patrimoniului geologic. A fost redactată la Primul Simpozion Internațional privind Protecția Patrimoniului Geologic, desfășurat la Digne-les-Bains, Franța. Declarația subliniază necesitatea de a conserva patrimoniul geologic ca parte a efortului mai larg de a proteja patrimoniul natural și cultural al lumii. Recunoaște că siturile geologice, precum Geoparcurile Globale UNESCO, servesc ca importante resurse educaționale și ajută la creșterea gradului de conștientizare cu privire la istoria Pământului și impactul activității umane asupra planetei.

1. Patrimoniul geologic – Memoria Pământului:

- **Ce este patrimoniul geologic?** Patrimoniul geologic se referă la situri și trăsături naturale care au valoare științifică, educațională, culturală sau estetică datorită semnificației lor geologice. Acesta include strate fosilifere, formațiuni stâncoase unice, peșteri, vulcani și alte forme de relief care oferă dovezi ale trecutului Pământului.
- **De ce este important patrimoniul geologic?** Patrimoniul geologic ne ajută să înțelegem procesele care au modelat Pământul și ecosistemele sale. Oferă o fereastră către climatele din trecut, evoluția speciilor și mișcarea plăcilor tectonice. De exemplu, studiul stratelor fosilifere poate dezvălui tipurile de animale și plante care au trăit acum milioane de ani, în timp ce formațiunile stâncoase pot arăta modul în care continentele au derivat și s-au ciocnit de-a lungul timpului.
- **Geosituri și geoparcuri:** Siturile geologice importante din întreaga lume au fost desemnate ca geosituri sau au fost incluse în Geoparcurile Globale UNESCO. Aceste zone nu sunt

semnificative doar pentru valoarea lor științifică, ci joacă și un rol în turism, educație și dezvoltarea comunității.

2. Declarația de la Digne:

- **Istoric și semnificație:** Declarația de la Digne a fost semnată de geologi, oameni de știință și factori de decizie din diverse țări pentru a crește gradul de conștientizare cu privire la necesitatea protejării patrimoniului geologic. Declarația subliniază că siturile geologice fac parte din patrimoniul comun al umanității, iar conservarea acestor situri este crucială pentru cercetarea științifică, educație și menținerea biodiversității.
- **Obiectivele principale ale Declarației de la Digne:**
 - Promovarea protecției siturilor și peisajelor geologice semnificative.
 - Recunoașterea patrimoniului geologic ca o componentă esențială a patrimoniului natural și cultural al lumii.
 - Stimularea cooperării internaționale în conservarea siturilor geologice.
 - Utilizarea patrimoniului geologic ca instrument pentru educație și creșterea conștientizării publice cu privire la problemele de mediu, inclusiv schimbările climatice și pierderea biodiversității.
- **Cooperare globală:** Declarația de la Digne solicită comunității internaționale să colaboreze pentru conservarea patrimoniului geologic. Aceasta include schimbul de cunoștințe, resurse și bune practici pentru protejarea geositurilor. De asemenea, încurajează țările să desemneze situri geologice ca arii protejate și să le includă în programe de conservare a mediului și culturii.

3. Rolul Geoparcurilor Globale UNESCO:

- **Ce sunt geoparcurile?** Geoparcurile Globale UNESCO sunt zone cu patrimoniu geologic de importanță internațională. Ele promovează utilizarea durabilă a resurselor naturale și încurajează conservarea trăsăturilor geologice, sprijinind în același timp comunitățile locale prin turism și educație.
- **Geoparcurile ca resurse educaționale:** Geoparcurile servesc ca „săli de clasă în aer liber” unde elevii și vizitatorii pot învăța despre istoria Pământului, geologie și mediu. Ele oferă oportunități de a interacționa cu patrimoniul geologic prin tururi ghidate, programe educaționale și expoziții interactive.
- **Dezvoltare durabilă și conservare:** Geoparcurile promovează turismul durabil, echilibrând nevoia de conservare cu beneficiile economice ale turismului. Ele implică, de asemenea, comunitățile locale în protecția și gestionarea siturilor geologice, creând un sentiment de mândrie și responsabilitate față de patrimoniul lor natural.

Activități:

I. Cercetare și prezentare despre un geoparc:

În această activitate, elevii vor cerceta un sit geologic specific — un Geoparc Global UNESCO. Ei vor explora semnificația geologică a geoparcului, istoria acestuia și rolul său în conservare și educație. Elevii vor crea apoi o prezentare pentru a-și împărtăși concluziile cu clasa.

- **Obiectiv:** Învățarea importanței Geoparcurilor Globale UNESCO și a modului în care acestea contribuie la înțelegerea istoriei Pământului și a necesității conservării.
- **Materiale:** Calculatoare sau tablete pentru cercetare, software de prezentare (de ex., PowerPoint), hărți și imagini.
- **Instrucțiuni:**

- Împărțiți elevii în grupuri și alegeți un geoparc pentru cercetare.
- Elevii vor investiga trăsăturile geologice și ceea ce îl face semnificativ pentru oamenii de știință și vizitatori.
- Vor explora, de asemenea, modul în care situl este protejat și cum este folosit în scopuri educaționale sau turistice.
- Fiecare grup va crea o prezentare care include hărți, imagini și o scurtă explicație a geologiei.
- **Discuție:** După prezentări, discutați diferitele trăsături geologice ale fiecărui geoparc și modul în care acestea contribuie la înțelegerea istoriei Pământului. Reflecțați asupra importanței protejării acestor situri pentru generațiile viitoare.

II. Cartografierea patrimoniului geologic:

În această activitate, elevii vor crea o hartă a lumii care evidențiază siturile importante de patrimoniu geologic, incluzând Geoparcurile Globale UNESCO. Această reprezentare vizuală îi va ajuta pe elevi să înțeleagă distribuția globală a siturilor geologice importante și modul în care acestea sunt legate prin obiective comune de conservare și educație.

- **Obiectiv:** Înțelegerea distribuției globale a patrimoniului geologic și rolul cooperării internaționale în protejarea acestor situri.
- **Materiale:** Hartă mare a lumii, markere, etichete, materiale de cercetare despre geosituri și geoparcuri.
- **Instrucțiuni:**
 - Oferiți elevilor o hartă a lumii și atribuiți fiecărui grup o regiune sau un continent pentru cercetare.
 - Elevii vor identifica situri-cheie de patrimoniu geologic în regiunea alocată și le vor marca pe hartă.
 - Fiecare sit ar trebui să fie însoțit de o scurtă descriere a semnificației sale geologice și a motivului pentru care este important să fie protejat.
- **Discuție:** După completarea hărții, discutați natura globală a patrimoniului geologic și modul în care diferite țări colaborează pentru a proteja aceste situri. Reflecțați asupra responsabilității comune de a conserva istoria geologică a Pământului.

III. Scrie o declarație pentru comunitatea ta:

Inspirându-se din Declarația de la Digne, elevii vor scrie o declarație pentru comunitatea lor, în care să evidențieze importanța conservării patrimoniului geologic sau natural local. Această activitate îi încurajează pe elevi să se gândească la modul în care pot proteja și promova mediile locale.

- **Obiectiv:** Încurajarea elevilor să joace un rol activ în conservarea mediului și să promoveze conștientizarea patrimoniului geologic în propriile comunități.
- **Materiale:** Hârtie, pixuri, computere pentru dactilografiere.
- **Instrucțiuni:**
 - Elevii vor începe prin a face brainstorming pentru situri sau trăsături naturale locale care sunt importante pentru comunitatea lor. Acestea pot include parcuri, râuri, păduri sau formațiuni stâncoase unice.
 - Vor redacta apoi o declarație care explică de ce aceste situri ar trebui protejate, subliniind importanța educației, conservării și implicării comunității.

- După finalizarea declarațiilor, elevii le vor prezenta clasei și vor discuta despre modul în care comunitatea lor poate contribui la protecția mediului.
- **Discuție:** Discutați cum pot promova elevii conștientizarea patrimoniului geologic sau natural local prin educație și advocacy. Reflectați asupra paralelismelor dintre declarațiile lor și Declarația de la Digne.

Evaluare:

Elevii vor fi evaluați pe baza participării la activități și a înțelegerii patrimoniului geologic și a Declarației de la Digne. Metodele de evaluare includ:

- **Proiect de cercetare:** Evaluați prezentările elevilor despre geosituri sau geoparcuri, concentrându-vă pe profunzimea cercetării, claritatea prezentării și înțelegerea semnificației geologice.
- **Activitate de cartografiere:** Evaluați contribuțiile elevilor la harta mondială a siturilor de patrimoniu geologic, incluzând acuratețea și capacitatea de a explica semnificația fiecărui sit.
- **Redactarea declarației:** Revizuiți declarațiile scrise de elevi pentru comunitatea lor, evaluând capacitatea lor de a articula importanța conservării și înțelegerea conceptelor abordate în lecție.

Lecția 3.2: Patrimoniul geologic – Cele mai frumoase amintiri ale Pământului / Management și guvernare

Obiective de învățare:

La finalul acestei lecții, elevii vor:

- Înțelege conceptul de patrimoniu geologic și motivul pentru care este considerat una dintre „cele mai frumoase amintiri” ale Pământului.
- Explora modul în care siturile de patrimoniu geologic sunt identificate, protejate și administrate atât la nivel local, cât și internațional.
- Învăța despre rolul organizațiilor internaționale, precum UNESCO, și al guvernelor naționale în conservarea patrimoniului geologic.
- Discuta importanța managementului și guvernării durabile pentru a asigura conservarea siturilor geologice în scopuri științifice, educaționale și turistice.
- Reflecta asupra modului în care comunitățile locale, guvernele și organisme internaționale colaborează pentru administrarea siturilor geologice și asupra provocărilor pe care le întâmpină în conservarea acestor resurse naturale.

Conținut:

Patrimoniul geologic se referă la situri sau peisaje naturale care au o semnificație specială datorită caracteristicilor lor geologice. Aceste situri oferă perspective asupra istoriei Pământului, ilustrând milioane sau chiar miliarde de ani de evoluție prin formațiuni stâncoase, fosile și forme de relief. Aceste „amintiri ale Pământului” îi ajută pe oamenii de știință să înțeleagă procesele care au modelat planeta noastră, precum activitatea vulcanică, mișcările tectonice și formarea lanțurilor muntoase. Protejarea patrimoniului geologic este esențială pentru a păstra aceste informații pentru generațiile viitoare.

1. Patrimoniul geologic:

- **De ce este important patrimoniul geologic:** Siturile de patrimoniu geologic servesc drept înregistrări ale trecutului Pământului, oferind informații despre formarea sa, schimbările climatice și evoluția vieții. Exemple importante de patrimoniu geologic includ stratele fosilifere, peisajele vulcanice, canioanele și peșterile. Aceste situri sunt valoroase nu doar pentru cercetarea științifică, ci și pentru educație și turism.
- **Cum contribuie patrimoniul geologic la știință și societate:** Siturile de patrimoniu geologic sunt esențiale pentru studierea mediilor și climatelor trecute, precum și a istoriei vieții pe Pământ. Ele joacă, de asemenea, un rol important în educarea publicului despre istoria Pământului și importanța conservării mediului. În plus, aceste situri atrag turiști, contribuind la economiile locale și sporind conștientizarea necesității protejării resurselor naturale.

2. Managementul și guvernarea patrimoniului geologic:

- **Guvernarea la nivel local, național și internațional:**

Protecția patrimoniului geologic necesită cooperare între diverse niveluri de guvernare:

- **Nivel local:** Comunitățile și autoritățile locale joacă adesea un rol cheie în administrarea directă a siturilor geologice. Ele pot aplica legi pentru protejarea siturilor împotriva deteriorării, pot oferi programe educaționale pentru vizitatori și pot promova turismul responsabil.
- **Nivel național:** Guvernele naționale sunt responsabile pentru înființarea ariilor protejate, precum parcurile naționale, unde siturile de patrimoniu geologic sunt conservate. Ele pot adopta, de asemenea, legislație pentru a proteja aceste zone de exploatare, poluare sau distrugere.
- **Nivel internațional:** Organizațiile internaționale, precum UNESCO, colaborează cu guvernele pentru a desemna și proteja siturile de patrimoniu geologic. Rețeaua Globală a Geoparcurilor UNESCO promovează dezvoltarea durabilă prin conservarea patrimoniului geologic și implicarea comunităților locale.
- **Strategii principale pentru managementul patrimoniului geologic:**
 - **Protecție legală:** Siturile de patrimoniu geologic sunt adesea desemnate ca arii protejate prin legi naționale sau internaționale, ceea ce previne activități precum minieritul, construcțiile sau alte acțiuni care ar putea deteriora aceste situri.
 - **Turism durabil:** Multe situri de patrimoniu geologic sunt destinații turistice populare. Pentru a echilibra nevoia de conservare cu cea de turism, administratorii implementează practici precum limitarea numărului de vizitatori, organizarea de tururi educaționale și aplicarea de reguli stricte pentru protejarea mediului.
 - **Implicarea comunității:** Comunitățile locale sunt esențiale în administrarea și protejarea siturilor de patrimoniu geologic. Implicarea acestora în luarea deciziilor și oferirea de beneficii economice prin turism cresc susținerea locală pentru eforturile de conservare.
 - **Educație și diseminare:** Promovarea conștientizării privind patrimoniul geologic prin programe educaționale, muzee și centre pentru vizitatori este o parte esențială a managementului acestor situri. Aceasta ajută publicul să înțeleagă valoarea patrimoniului geologic și să adopte un comportament responsabil.

3. Provocări în administrarea patrimoniului geologic:

- **Amenințări de mediu:** Schimbările climatice, eroziunea și dezastrele naturale pot reprezenta amenințări semnificative pentru siturile de patrimoniu geologic. De exemplu, creșterea

nivelului mării poate eroda geosituri de coastă, în timp ce fenomenele meteorologice extreme pot deteriora formațiuni stâncoase fragile sau straturi fosilifere.

- **Impactul uman:** Turismul excesiv, poluarea și activitățile industriale precum mineritul și carierele pot afecta grav siturile de patrimoniu geologic. Gestionarea numărului de vizitatori și aplicarea reglementărilor de mediu sunt necesare pentru reducerea acestor efecte.
- **Echilibrul între conservare și dezvoltare:** Guvernele și comunitățile se confruntă adesea cu provocarea de a echilibra dezvoltarea economică cu conservarea. În multe cazuri, siturile de patrimoniu geologic se află în zone unde industrii precum mineritul sau turismul sunt importante pentru economia locală. Practicile de management durabil urmăresc protejarea acestor situri, permițând în același timp utilizarea lor responsabilă din punct de vedere economic.

Activități:

I. Studiu de caz: Managementul unui Geoparc Global UNESCO

În această activitate, elevii vor analiza un geoparc și vor explora provocările și strategiile implicate în administrarea și protejarea acestuia. Ei își vor prezenta concluziile în fața clasei și vor discuta soluții posibile pentru un management durabil.

- **Obiectiv:** Învățarea provocărilor legate de administrarea unui Geoparc Global UNESCO și explorarea strategiilor de conservare.
- **Materiale:** Calculatoare sau tablete pentru cercetare, software de prezentare, hărți tipărite sau imagini ale siturilor geologice.
- **Instrucțiuni:**
 - Împărțiți elevii în grupuri și permiteți fiecărui grup să aleagă un geoparc.
 - Elevii vor investiga modul în care situl este administrat, cum colaborează comunitățile locale cu echipa de management și care este impactul turismului.
 - Fiecare grup își va prezenta concluziile clasei, evidențiind provocările întâmpinate și oferind soluții posibile pentru o administrare durabilă.
- **Discuție:** După prezentări, discutați cum diferitele geoparcuri se confruntă cu provocări similare sau unice în echilibrarea conservării cu activitatea umană.

II. Dezbateri: Echilibrul între dezvoltare și conservare

Elevii vor participa la o dezbateri despre un sit fictiv de patrimoniu geologic care riscă să fie dezvoltat pentru turism sau minerit. Un grup va susține dezvoltarea economică, altul va pleda pentru conservare, iar un al treilea grup va acționa ca un juriu de experți care va analiza ambele perspective.

- **Obiectiv:** Înțelegerea provocărilor legate de echilibrarea dezvoltării economice cu conservarea patrimoniului geologic.
- **Materiale:** Schiță pentru dezbateri, informații despre situri geologice și impact economic.
- **Instrucțiuni:**
 - Împărțiți clasa în trei grupuri: unul reprezentând guvernul local și întreprinderile care susțin dezvoltarea, unul reprezentând ecologiștii și conservatoriștii, iar al treilea acționând ca un juriu de experți (format din oameni de știință, ecologi și locuitori).
 - Prezentați scenariul: a fost descoperit un sit geologic valoros, iar guvernul ia în considerare posibilitatea dezvoltării turistice sau miniere în zonă. Ambele opțiuni pot aduce beneficii economice, dar pot deteriora patrimoniul natural al sitului.

- Fiecare grup va pregăti argumente pro sau contra dezvoltării, iar juriul de experți va adresa întrebări, va analiza dovezile și va formula o decizie finală privind cea mai bună soluție.
- **Discuție:** După dezbateri, reflectați asupra dificultăților de a lua decizii care echilibrează nevoile economice cu protecția mediului. Discutați exemple reale ale acestor provocări și modul în care au fost abordate.

III. Proiect: Elaborarea unui plan de management pentru un sit geologic

În această activitate practică, elevii vor crea un plan de management pentru un sit de patrimoniu geologic, care să includă strategii de conservare, turism și implicare comunitară. Ei vor lucra în grupuri pentru a concepe un plan care să echilibreze protecția și utilizarea durabilă.

- **Obiectiv:** Dezvoltarea unei înțelegeri practice a modului în care poate fi administrat durabil un sit de patrimoniu geologic.
- **Materiale:** Planșe, markere, imagini tipărite și materiale de cercetare.
- **Instrucțiuni:**
 - Fiecare grup va alege sau va primi un sit de patrimoniu geologic. Sarcina lor este de a crea un plan de management care să detalieze modul în care ar proteja situl, ar promova educația și turismul și ar implica comunitățile locale.
 - Planul de management trebuie să abordeze aspecte-cheie precum protecția legală, gestionarea vizitatorilor, implicarea comunității și monitorizarea mediului.
 - Elevii vor prezenta planurile clasei, explicând cum strategiile propuse vor asigura utilizarea durabilă a sitului.
- **Discuție:** După prezentări, discutați diferitele abordări de management ale siturilor de patrimoniu geologic. Reflectați asupra modului în care elevii au echilibrat prioritățile precum turismul, conservarea și nevoile locale.

Evaluare:

Elevii vor fi evaluați în funcție de participarea la activități, înțelegerea patrimoniului geologic și capacitatea de a propune soluții practice pentru administrarea și conservarea acestor situri.

- **Prezentări de studii de caz:** Evaluați profunzimea cercetării, claritatea prezentării și capacitatea de a identifica și explica provocările managementului unui sit de patrimoniu geologic.
- **Participarea la dezbateri:** Evaluați gândirea critică și abilitățile de argumentare, precum și capacitatea de a analiza multiple perspective privind conservarea și dezvoltarea.
- **Plan de management:** Evaluați planurile în funcție de creativitate, fezabilitate și integrarea practicilor durabile. Analizați înțelegerea elevilor asupra complexității protejării patrimoniului geologic.

Lecția 3.3: Geoparcurile – Locuri unice ale amintirilor Pământului și ale oamenilor, ce merită descoperite

Obiective de învățare:

La finalul acestei lecții, elevii vor:

- Înțelege ce sunt Geoparcurile Globale UNESCO și modul în care acestea servesc drept zone în care patrimoniul geologic este protejat și celebrat alături de patrimoniul cultural uman.
- Explora rolul geoparcurilor în conservarea atât a istoriei naturale, cât și a celei culturale, legând trecutul de prezent prin peisaje, ecosisteme și activitatea umană.
- Învăța cum geoparcurile promovează dezvoltarea durabilă, echilibrând conservarea, educația și turismul, în timp ce aduc beneficii comunităților locale.
- Descoperi exemple de geoparcuri semnificative din întreaga lume și ce le face unice din punct de vedere geologic, istoric și cultural.
- Reflecta asupra importanței conectării memoriei geologice a Pământului cu amintirile umane pentru a crea o înțelegere holistică a mediului și a istoriei.

Conținut:

Geoparcurile sunt zone de importanță globală datorită patrimoniului lor geologic, ecologic și cultural. Aceste regiuni protejate nu sunt cunoscute doar pentru peisajele spectaculoase și trăsăturile lor geologice unice, ci și pentru legătura lor profundă cu istoria umană. Geoparcurile Globale UNESCO promovează o abordare integrată a conservării, educației și dezvoltării durabile, conectând istoria Pământului cu patrimoniul cultural al oamenilor care trăiesc în aceste locuri. Vizitatorii geoparcurilor pot învăța despre formarea planetei, ecosisteme și modul în care societățile umane s-au adaptat la mediul lor și l-au modelat de-a lungul timpului.

1. Ce este un geoparc?

- **Definiție și scop:** Un Geoparc Global UNESCO este o zonă unitară care conține un patrimoniu geologic de importanță internațională. Este administrat cu accent pe conservare, educație și dezvoltare durabilă. Spre deosebire de parcurile naționale, care se concentrează în principal pe protecția mediului, geoparcurile pun accent și pe conexiunile culturale, istorice și sociale dintre oameni și pământ.
- **Abordare holistică:** Geoparcurile integrează patrimoniul geologic cu cel cultural, arătând modul în care procesele Pământului au influențat activitatea umană și invers. De exemplu, multe civilizații antice s-au stabilit în apropierea regiunilor vulcanice, bazându-se pe solurile fertile pentru agricultură, dar și respectând forța acestor fenomene naturale. Această legătură dintre oameni și peisaje reprezintă un punct central al conceptului de geoparc.

2. Rolul geoparcurilor în păstrarea amintirilor Pământului și ale oamenilor:

- **Amintirile Pământului:** Formațiunile geologice, înregistrările fosilifere și formele de relief din geoparcuri oferă o fereastră către trecutul Pământului, permițând oamenilor de știință și vizitatorilor să studieze istoria planetei. De exemplu, straturile de roci din unele geoparcuri pot spune povestea modului în care continentele s-au mișcat, oceanele s-au format, iar speciile antice au evoluat sau au dispărut.
- **Amintirile oamenilor:** Geoparcurile păstrează, de asemenea, memoria activității umane din aceste regiuni. Multe geoparcuri conțin artefacte istorice, structuri antice și tradiții culturale care reflectă modul în care oamenii au trăit în armonie cu mediul lor timp de secole. Aceste „amintiri umane” includ practici agricole tradiționale, legături spirituale cu pământul și utilizarea durabilă a resurselor naturale.

3. Dezvoltarea durabilă în geoparcuri:

- **Conservare și educație:** Geoparcurile urmăresc protejarea mediului în timp ce promovează educația despre patrimoniul geologic și cultural. Ele servesc ca „săli de clasă în aer liber”, unde

vizitatorii pot învăța despre lumea naturală și despre locul omenirii în cadrul acesteia. În geoparcuri se pot găsi centre de interpretare, tururi ghidate și activități educaționale interactive care îi învață pe vizitatori despre geologie, ecologie și istorie.

- **Turism și implicarea comunității:** Geoparcurile atrag turiști, oferind beneficii economice comunităților locale. Totuși, turismul este atent gestionat pentru a asigura sustenabilitatea și pentru a nu afecta mediul. Comunitățile locale sunt implicate direct în administrarea geoparcurilor, contribuind la deciziile privind conservarea și dezvoltarea durabilă.

4. Exemple de geoparcuri unice din întreaga lume:

- **Geoparcul Global UNESCO Azore (Portugalia):** Acest geoparc este situat pe arhipelagul vulcanic al Azorelor. Include vulcani activi, izvoare termale și tuneluri de lavă, care oferă informații despre procesele dinamice ce modelează scoarța Pământului. Geoparcul Azore evidențiază, de asemenea, legătura dintre geologia insulelor și istoria culturală a locuitorilor care trăiesc aici de secole.
- **Geoparcul Global UNESCO Burren și Cliffs of Moher (Irlanda):** Acest geoparc este renumit pentru peisajul său carstic unic, care cuprinde pavimente de calcar, situri arheologice antice și o biodiversitate bogată de floră și faună. Istoria culturală a regiunii, inclusiv movilele funerare și forturile de piatră, este strâns legată de caracteristicile geologice ale pământului.
- **Geoparcul Global UNESCO Huangshan (China):** Geoparcul Huangshan este celebru pentru vârfurile sale de granit spectaculoase, izvoarele termale și bogata sa moștenire culturală. Locul a fost o sursă de inspirație pentru arta și literatura chineză de-a lungul secolelor, iar patrimoniul său cultural este profund conectat cu frumusețea naturală.
- **Geoparcul Global UNESCO M'Goun (Maroc):** Situat în Munții Atlas, acest geoparc este cunoscut pentru peisajele sale montane dramatice și bogatele sale straturi fosilifere. El păstrează, de asemenea, patrimoniul cultural al populației berbere, care trăiește în regiune de mii de ani și continuă să practice agricultura și meșteșugurile tradiționale.

Activități:

I. Creează un ghid de geoparc:

În această activitate, elevii vor crea un ghid pentru un Geoparc Global UNESCO la alegerea lor. Ei vor cerceta trăsăturile geologice și culturale ale geoparcului și vor concepe un ghid care evidențiază ce face acel teritoriu unic și important.

- **Obiectiv:** Învățarea caracteristicilor unui geoparc specific și înțelegerea conexiunii dintre patrimoniul geologic și cel cultural.
- **Materiale:** Calculatoare sau telefoane pentru cercetare, hârtie, markere și, opțional, software de prezentare.
- **Instrucțiuni:**
 - Lăsați fiecare grup de elevi să aleagă un Geoparc Global UNESCO pentru cercetare.
 - Elevii vor aduna informații despre geologia geoparcului (de exemplu, formațiuni stâncoase, fosile), semnificația culturală (situri antice, tradiții locale) și modul în care parcul promovează turismul durabil.
 - Folosind aceste informații, elevii vor crea un ghid care să includă hărți, descrieri și ilustrații ale celor mai importante elemente ale geoparcului.
 - După finalizarea ghidului, elevii își vor prezenta munca în fața clasei, explicând de ce geoparcul ales este important și ce pot învăța vizitatorii de acolo.

- **Discuție:** După prezentări, discutați diversitatea patrimoniului geologic și cultural păstrat în geoparcuri. Întrebați elevii cum reușesc geoparcurile să echilibreze nevoia de conservare cu beneficiile turismului.

II. Proiect de poster despre geoparcuri:

Elevii vor lucra în grupuri pentru a crea un poster care evidențiază caracteristicile geologice și culturale ale unui geoparc. Vor include, de asemenea, informații despre modul în care geoparcul promovează dezvoltarea durabilă și sprijină comunitățile locale.

- **Obiectiv:** Dezvoltarea unei înțelegeri vizuale asupra modului în care geoparcurile conectează geologia, cultura și sustenabilitatea.
- **Materiale:** Cartoane pentru postere, markere, imagini tipărite și materiale de cercetare despre geoparcuri.
- **Instrucțiuni:**
 - Elevii vor selecta un geoparc și vor cerceta formațiunile sale geologice unice, patrimoniul cultural și rolul său în promovarea dezvoltării durabile.
 - Folosind informațiile obținute, elevii vor crea un poster care să reprezinte vizual trăsăturile cheie ale geoparcului. Acesta poate include desene ale peisajului, imagini ale siturilor culturale importante etc.
 - După finalizare, elevii își vor expune posterele în clasă și vor prezenta pe scurt geoparcul ales.
- **Discuție:** După prezentări, discutați modul în care fiecare geoparc sprijină dezvoltarea durabilă păstrând totodată patrimoniul geologic și cultural. Reflecțați asupra importanței implicării comunității în administrarea geoparcurilor.

Evaluare:

Elevii vor fi evaluați pe baza participării la activități, a înțelegerii conceptului de geoparc și a rolului acestuia în conservarea patrimoniului geologic și cultural, precum și a capacității de a proiecta și prezenta materiale.

- **Prezentarea ghidului și a posterului:** Evaluați profunzimea cercetării, creativitatea și capacitatea de a explica legătura dintre geologie și cultura umană în cadrul geoparcului ales.
- **Participare la clasă:** Evaluați implicarea în discuții și prezentări, concentrându-vă pe înțelegerea modului în care geoparcurile promovează știința, cultura și educația.

Lecția 3.4: Să facem cunoștință cu geoparcurile – exemple de geoparcuri din România, Portugalia, Slovacia și Croația. Familia geoparcurilor Europene

Obiective de învățare:

La finalul acestei lecții, elevii vor:

- Învăța despre Geoparcuri Globale UNESCO specifice din România, Portugalia, Slovacia și Croația, concentrându-se pe semnificația lor geologică, ecologică și culturală unică.

- Înțelege cum aceste geoparcuri fac parte din Rețeaua Geoparcurilor Europene și rolul acestei rețele în conservarea patrimoniului geologic și în promovarea dezvoltării durabile în toată Europa.
- Explora contribuțiile fiecărui geoparc la educație, turism și implicarea comunității și modul în care ele servesc drept exemple de management durabil de succes.
- Aprecia importanța cooperării internaționale în protejarea patrimoniului geologic și în promovarea conservării mediului prin modelul geoparcurilor.
- Reflecta asupra modului în care trăsăturile geologice locale se conectează la eforturile globale de conservare și la patrimoniul comun al geoparcurilor europene.

Conținut:

Geoparcurile Globale UNESCO sunt arii desemnate în care patrimoniul geologic este celebrat și protejat în combinație cu conservarea resurselor culturale și naturale. Multe dintre aceste geoparcuri fac parte din Rețeaua Geoparcurilor Europene, care include peste 90 de geoparcuri în 27 de țări europene. Rețeaua Geoparcurilor Europene este angajată în stimularea cooperării internaționale, a dezvoltării durabile și a conservării bogatului patrimoniu geologic al continentului. Fiecare geoparc are propriul peisaj, propria istorie și propriile contribuții la educație și turismul durabil, oferind o legătură vitală între oameni și mediu.

1. Rețeaua Geoparcurilor Europene:

- **Ce este Rețeaua Geoparcurilor Europene?** Rețeaua Geoparcurilor Europene (EGN) a fost înființată în anul 2000 și face parte din Rețeaua Globală a Geoparcurilor UNESCO. EGN promovează cooperarea între geoparcurile din Europa, permițându-le să își împărtășească cunoștințe, resurse și bune practici în conservare, educație și turism durabil.
- **Obiectivele Rețelei Geoparcurilor Europene:** EGN își propune să protejeze patrimoniul geologic al Europei, să promoveze turismul durabil și să implice comunitățile locale în managementul și promovarea resurselor lor naturale și culturale. Geoparcurile din rețea lucrează împreună pentru a crește conștientizarea privind patrimoniul geologic și pentru a cultiva un sentiment de identitate europeană prin istoria naturală comună.
- **Cooperare internațională:** Geoparcurile din cadrul EGN colaborează în proiecte legate de conservarea mediului, geoturism, educație și dezvoltare comunitară. Aceste colaborări promovează schimbul de idei și cunoștințe peste granițe, ajutând geoparcurile să își îmbunătățească practicile de conservare și să crească calitatea experiențelor pentru vizitatori.

2. Exemple de geoparcuri din România, Portugalia, Slovacia și Croația:

- **Geoparcul Țara Hațegului (România):**
 - **Semnificație geologică:** Geoparcul Hațeg este renumit pentru stratele fosilifere, în special din Cretacicul târziu. Conține fosile ale dinozaurilor pitici, unice în lume datorită condițiilor asemănătoare unei insule care au existat acum milioane de ani. Teritoriul include, de asemenea, formațiuni vulcanice, depuneri de scoici marine antice și peșteri.
 - **Patrimoniu cultural și istoric:** Regiunea este bogată în patrimoniu cultural, precum castele medievale, biserici și vestigii romane, precum și sate tradiționale.
 - **Dezvoltare durabilă și educație:** Geoparcul promovează turismul durabil prin tururi ghidate la punctele de interpretare, programe educaționale pentru școli, un program de voluntariat pentru tineri, evenimente pentru turiști și comunitate.
- **Geoparcul Global UNESCO Naturtejo (Portugalia):**

- **Semnificație geologică:** Geoparcul Naturtejo din Portugalia este cunoscut pentru peisajul său divers, incluzând *inselberguri* de granit (dealuri izolate), linii de falie și strate sedimentare bogate în fosile. Conține unele dintre cele mai vechi fosile din Europa, datând de peste 500 de milioane de ani.
- **Patrimoniu cultural și istoric:** Istoria umană a regiunii este împletită cu geologia sa, incluzând activități miniere romane, fortărețe medievale și practici agricole tradiționale influențate de relief.
- **Dezvoltare durabilă și educație:** Geoparcul oferă oportunități de turism ecologic, inclusiv drumeții, observarea păsărilor și trasee de geoturism. Școlile locale sunt implicate în programe de educație pentru mediu care promovează importanța conservării geologice.
- **Geoparcul Global UNESCO Bojnice (Slovacia):**
 - **Semnificație geologică:** Geoparcul Bojnice cuprinde peisaje carstice, peșteri și izvoare termale. Zona este celebră pentru formațiunile sale de travertin antice, care s-au format de-a lungul a mii de ani datorită apelor bogate în minerale.
 - **Patrimoniu cultural și istoric:** Geoparcul găzduiește Castelul Bojnice, unul dintre cele mai faimoase repere istorice ale Slovaciei. Locul este cunoscut și pentru tradiția îndelungată a tratamentelor balneare, datând din epoca romană, posibile datorită izvoarelor termale naturale.
 - **Dezvoltare durabilă și educație:** Geoparcul sprijină turismul durabil prin oferirea de tururi de wellness centrate pe izvoarele termale și geologia regiunii. Programele educaționale îi învață pe vizitatori despre beneficiile de mediu ale izvoarelor naturale și despre importanța păstrării sistemelor carstice din zonă.
- **Geoparcul Global UNESCO Papuk (Croatia):**
 - **Semnificație geologică:** Geoparcul Papuk este cunoscut pentru relieful său muntos și formațiunile vulcanice. Conține urmele unor mări tropicale străvechi și ale activității vulcanice, precum și o biodiversitate bogată în păduri și zone umede.
 - **Patrimoniu cultural și istoric:** Geoparcul include ruine medievale, fortificații antice și sate tradiționale croate care ilustrează legătura dintre oameni și peisaj.
 - **Dezvoltare durabilă și educație:** Geoparcul Papuk promovează ecoturismul prin trasee de drumeție, expoziții geologice și programe de educație în aer liber. De asemenea, implică comunitățile locale în protejarea atât a patrimoniului natural, cât și a celui cultural al regiunii.

Activități:

I. Creează un „Pașaport al Geoparcurilor Europene”:

În această activitate, elevii vor crea un „pașaport” pentru cele patru geoparcuri evidențiate în lecție. Fiecare pagină a pașaportului va include informații despre geologia geoparcului, istoria culturală și rolul său în dezvoltarea durabilă și educație.

- **Obiectiv:** Învățarea caracteristicilor unice ale fiecărui geoparc și a modului în care acestea contribuie la Rețeaua Geoparcurilor Europene.
- **Materiale:** Hârtie, creioane colorate, imagini tipărite și materiale de cercetare.
- **Instrucțiuni:**
 - Elevii vor crea o broșură sau un pașaport, cu câte o pagină dedicată fiecărui geoparc din România, Portugalia, Slovacia și Croatia.

- Pe fiecare pagină, elevii vor include informații-cheie despre semnificația geologică a geoparcului (de ex., fosile, peisaje carstice), patrimoniul său cultural (de ex., castele, sate tradiționale) și modul în care promovează sustenabilitatea prin turism și educație.
- După finalizare, elevii își vor prezenta pașapoartele în fața clasei, explicând importanța fiecărui geoparc și contribuția sa la Rețeaua Geoparcurilor Europene.
- **Discuție:** După prezentări, discutați cum fiecare geoparc conservă atât patrimoniul geologic, cât și cel cultural. Reflecțați asupra modului în care Rețeaua Geoparcurilor Europene încurajează cooperarea și valori comune peste granițe.

II. Broșură de turism pentru un geoparc:

Elevii vor lucra în grupuri pentru a proiecta o broșură de turism pentru unul dintre geoparcuri, concentrându-se pe modul în care acesta promovează turismul durabil protejând, în același timp, patrimoniul geologic și cultural. Broșura trebuie să evidențieze atracțiile cheie, experiențele vizitatorilor și eforturile de conservare.

- **Obiectiv:** Explorarea modului în care geoparcurile atrag vizitatori prin turism durabil, păstrând resursele naturale și culturale.
- **Materiale:** Șabloane de broșuri, imagini, hărți și markere.
- **Instrucțiuni:**
 - Elevii vor alege unul dintre cele patru geoparcuri și vor proiecta o broșură turistică ce îi promovează atracțiile principale.
 - Broșura va include descrieri ale trăsăturilor geologice ale parcului (de ex., peșteri, vulcani, strate cu fosile) și ale patrimoniului cultural (de ex., repere istorice, practici tradiționale).
 - Elevii vor evidenția, de asemenea, eforturile geoparcului de a promova turismul durabil, precum cazări eco, tururi ghidate și implicarea comunității.
 - După finalizare, elevii își vor prezenta broșurile, explicând cum geoparcul ales îmbină conservarea cu turismul.
- **Discuție:** Discutați rolul turismului în promovarea conștientizării geologice și culturale, asigurând, în același timp, că prioritatea rămâne conservarea. Rugați elevii să reflecteze asupra modului în care geoparcul ales echilibrează nevoile turiștilor cu protecția mediului.

III. Proiectarea unei hărți a Rețelei Geoparcurilor Europene:

Elevii vor colabora pentru a crea o hartă mare a Europei care evidențiază locațiile diferitelor Geoparcuri Globale UNESCO, în special pe cele din România, Portugalia, Slovacia și Croația. Ei vor eticheta geoparcurile din țara lor și vor oferi o scurtă descriere a semnificației acestora.

- **Obiectiv:** Înțelegerea distribuției geografice a Geoparcurilor Globale UNESCO și modul în care acestea contribuie la patrimoniul geologic și cultural comun al Europei.
- **Materiale:** Hartă mare a Europei, markere, imagini tipărite ale geoparcurilor și materiale de cercetare.
- **Instrucțiuni:**
 - Elevii vor lucra în grupe mici, fiecare responsabilă cu cercetarea geoparcurilor din una dintre cele patru țări vizate (România, Portugalia, Slovacia și Croația).
 - După colectarea informațiilor, elevii vor marca locațiile geoparcurilor pe o hartă mare a Europei și vor scrie scurte descrieri pentru cele din țara lor.

- Odată completată harta, elevii o vor prezenta clasei, explicând semnificația geoparcurilor și modul în care acestea se conectează la Rețeaua Geoparcurilor Europene.
- **Discuție:** Reflectați asupra modului în care Rețeaua Geoparcurilor Europene promovează cooperarea internațională în conservarea patrimoniului geologic. Discutați cum rețeaua ajută la conectarea țărilor prin istoria naturală comună și angajamentul pentru sustenabilitate.

Evaluare:

Elevii vor fi evaluați pe baza participării la activități, a capacității de a cerceta și explica semnificația fiecărui geoparc și a înțelegerii modului în care Rețeaua Geoparcurilor Europene promovează conservarea și turismul durabil.

- **Prezentarea „Pașaportului Geoparcurilor”:** Evaluați abilitățile de cercetare, creativitatea și capacitatea de a comunica importanța patrimoniului geologic și cultural al fiecărui geoparc.
- **Broșură de turism:** Evaluați capacitatea elevilor de a proiecta o broșură care promovează turismul durabil evidențiind, în același timp, caracteristicile unice ale geoparcului ales.
- **Discuție la clasă și prezentarea hărții:** Evaluați participarea la discuțiile de grup și la prezentări, concentrându-vă pe înțelegerea semnificației globale a Rețelei Geoparcurilor Europene și a rolului acesteia în conservarea patrimoniului geologic.

Unitatea 4 Istorie locală și cultură

Lecția 4.1: Dialogul dintre om și pământ – materii prime și resurse locale

Obiective de învățare:

La finalul acestei lecții, elevii vor:

- Înțelege relația dintre oameni și Pământ, în special modul în care societățile se bazează pe materiile prime și resursele locale pentru supraviețuire, dezvoltare și cultură.
- Învăța despre diferite tipuri de materii prime (minerale, roci, soluri, plante, apă) și modul în care au fost utilizate istoric și în timpurile moderne.
- Explora impactul asupra mediului al extracției și utilizării resurselor locale și importanța managementului durabil al resurselor.
- Reflecta asupra modului în care comunitățile locale au dezvoltat industrii și practici culturale pe baza resurselor naturale disponibile, creând o legătură profundă între peisaj și activitatea umană.
- Aprecia rolul practicilor durabile în menținerea echilibrului între utilizarea resurselor și conservarea mediului.

Conținut:

De mii de ani, oamenii au avut un „dialog” continuu cu Pământul, bazându-se pe resursele acestuia pentru hrană, adăpost și unelte. Această lecție explorează modul în care materiile prime locale, precum mineralele, pietrele, plantele și apa, au modelat societățile umane de-a lungul istoriei și continuă să o facă și astăzi. De la argila folosită pentru ceramică la metalele extrase pentru unelte și construcții, materiile prime stau la baza dezvoltării umane. Totuși, modul în care aceste resurse sunt extrase și utilizate poate avea consecințe semnificative asupra mediului, ceea ce face ca managementul durabil să fie crucial pentru viitor.

1. Tipuri de materii prime și resurse locale:

- **Minerale și roci:** Multe civilizații s-au bazat pe piatra și mineralele locale pentru a construi structuri, a crea unelte și a dezvolta industrii. De exemplu, calcarul, marmura și granitul au fost folosite în construcții, în timp ce minerale precum cuprul și fierul au fost esențiale pentru fabricarea uneltelor. Carierele sunt zone unde se extrag pietre, în timp ce minele furnizează metale și minerale.
- **Sol și argilă:** Solul este o resursă vitală pentru agricultură, furnizând nutrienții de care plantele au nevoie pentru a crește. În multe regiuni, argila este folosită pentru ceramică, cărămizi și țigle, ceea ce a influențat stilurile arhitecturale locale și tradițiile artistice.
- **Resurse de apă:** Apa este esențială pentru supraviețuirea umană și este folosită pentru băut, irigații și industrie. Accesul la apă dulce a fost întotdeauna un factor critic în dezvoltarea orașelor și agriculturii.
- **Lemn și plante:** Pădurile și terenurile împădurite furnizează lemn pentru construcții, combustibil și unelte. Plantele sunt utilizate și în scopuri medicinale, alimentare, textile și artizanat. Comunitățile care trăiesc lângă păduri au dezvoltat adesea industrii bazate pe prelucrarea lemnului și utilizarea plantelor.
- **Resurse regenerabile:** Pe lângă resursele neregenerabile, precum mineralele și combustibilii fosili, mediile locale oferă resurse regenerabile precum vântul, energia solară și energia geotermală. Acestea sunt din ce în ce mai importante pentru construirea unui viitor durabil.

2. Utilizarea istorică a resurselor locale:

- **Practici culturale modelate de resurse:** Disponibilitatea materiilor prime locale a influențat nu doar dezvoltarea economică, ci și tradițiile culturale. Ceramica, țesutul, metalurgia și agricultura sunt toate modelate de materiile prime disponibile într-o regiune. De exemplu, regiunile cu depozite bogate de argilă sunt cunoscute pentru ceramică, în timp ce zonele cu minereuri metalifere abundente au tradiții îndelungate de fierărie și sculptură în metal.

3. Impactul asupra mediului al extracției resurselor:

- **Exploatarea miniere și cariere:** Deși extracția resurselor este necesară pentru dezvoltare, poate avea impacte semnificative asupra mediului. Mineritul și exploatarea în carieră duc adesea la distrugerea habitatelor, eroziunea solului, poluarea apei și pierderea biodiversității. De exemplu, mineritul la suprafață poate distruge suprafețe mari de teren, în timp ce exploatarea în carieră poate deteriora ecosistemele.
- **Defrișare și suprautilizarea resurselor de apă:** Supraproducția de lemn pentru material și extinderea terenurilor agricole pot conduce la defrișare, care perturbă ecosistemele și contribuie la schimbările climatice. Suprautilizarea resurselor de apă poate epuiza rezervele de apă dulce și poate dăuna ecosistemelor acvatice.
- **Utilizarea durabilă a resurselor:** Este esențial să echilibrăm nevoia de resurse cu conservarea mediului. Managementul durabil al resurselor implică utilizarea materialelor în așa fel încât să fie disponibile și pentru generațiile viitoare. Aceasta include practici precum reîmpădurirea, conservarea apei și reducerea deșeurilor.

4. Dialogul dintre oameni și Pământ – o relație reciprocă:

- **Adaptarea umană la mediu:** Oamenii s-au adaptat întotdeauna mediilor lor, dezvoltând tehnologii și practici culturale care reflectă resursele disponibile. Acest „dialog” dintre oameni și Pământ continuă și astăzi, pe măsură ce comunitățile găsesc modalități noi de a utiliza resursele locale în mod durabil.
- **Management durabil al resurselor:** Societățile moderne trebuie să gestioneze responsabil resursele pentru a asigura că ecosistemele rămân sănătoase și productive. Aceasta include utilizarea resurselor regenerabile, reducerea deșeurilor și minimizarea impactului asupra mediului al extracției de resurse.

Activități:

I. Explorarea resurselor locale:

Elevii vor explora mediul lor local pentru a identifica resurse naturale și modul în care sunt utilizate de comunitate. Ei vor documenta diferite tipuri de materii prime, precum roci, sol, apă și plante, și vor descrie cum sunt folosite pentru construcții, agricultură sau industrie.

- **Obiectiv:** Ajută elevii să identifice resursele naturale din zona lor și să înțeleagă rolul acestora în comunitate.
- **Materiale:** Caiete, pixuri, camere foto (opțional) și acces la parcuri locale, râuri sau situri istorice.
- **Instrucțiuni:**
 - Organizați o vizită pe teren într-o zonă naturală din apropiere, parc sau loc comunitar unde se folosesc resurse locale (de ex., o carieră, o fermă sau malul unui râu).
 - Rugați elevii să observe și să documenteze diferite materii prime pe care le găsesc, precum roci, argilă, tipuri de sol sau surse de apă. Ei ar trebui să noteze și cum sunt

utilizate aceste materiale în comunitate (de ex., pentru materiale de construcție, agricultură sau artizanat).

- Înapoi în clasă, elevii vor realiza un raport sau o prezentare despre materiile prime locale observate și modul în care acestea contribuie la comunitate.
- **Discuție:** După activitate, discutați cum resursele locale au modelat dezvoltarea comunității. Rugați elevii să reflecteze asupra impactului asupra mediului al utilizării resurselor și asupra modului în care s-ar putea aplica practici durabile.

II. Dezbateri privind managementul durabil al resurselor:

În această activitate, elevii vor participa la o dezbateri despre modul în care resursele locale ar trebui gestionate durabil. Un grup va pleda pentru dezvoltare economică prin extracția resurselor, în timp ce alt grup va pleda pentru conservare și practici durabile.

- **Obiectiv:** Dezvoltarea gândirii critice și explorarea echilibrului dintre extracția resurselor și protecția mediului.
- **Materiale:** Structură pentru dezbateri, materiale de cercetare despre extracția resurselor și conservare.
- **Instrucțiuni:**
 - Împărțiți clasa în două grupuri. Un grup va argumenta în favoarea extragerii resurselor locale pentru a stimula dezvoltarea economică (de ex., minerit sau exploatare forestieră), iar celălalt grup va argumenta pentru conservarea resurselor prin practici durabile (de ex., energie regenerabilă, reîmpădurire).
 - Fiecare grup își va cerceta poziția și își va pregăti argumentele. Dezbateri va acoperi subiecte precum beneficiile economice ale extracției resurselor, consecințele asupra mediului și importanța sustenabilității.
 - După dezbateri, clasa va vota abordarea pe care o consideră mai benefică pe termen lung.
- **Discuție:** Reflectați asupra provocărilor de a echilibra creșterea economică cu protecția mediului. Discutați exemple reale de comunități care au reușit să gestioneze durabil resursele.

III. Cronologie „de la resursă la produs”:

În această activitate, elevii vor alege o materie primă (de ex., lemn, argilă, fier) și vor crea o cronologie care arată cum este extrasă, procesată și folosită pentru a crea produse. Vor include, de asemenea, impacturile asupra mediului ale fiecărei etape și modul în care practicile durabile ar putea reduce aceste impacturi.

- **Obiectiv:** Înțelegerea ciclului de viață al materiilor prime și a impactului asupra mediului al extracției și procesării resurselor.
- **Materiale:** Planșe, markere, materiale de cercetare despre extracția resurselor și fabricarea produselor.
- **Instrucțiuni:**
 - Elevii vor alege o materie primă (de ex., lemn, piatră, metal sau argilă) și vor cerceta modul în care este extrasă din Pământ, procesată într-un produs utilizabil (de ex., mobilier, cărămizi, unelte) și distribuită.
 - Elevii vor crea o cronologie sau o diagramă de flux care să arate fiecare pas din proces, de la extracție la produsul final. Vor cerceta, de asemenea, impactul asupra mediului al fiecărei etape și vor sugera modalități de a face procesul mai durabil.
 - După finalizarea cronologiilor, elevii își vor prezenta concluziile clasei.

- **Discuție:** Discutați cum sunt folosite diferitele materii prime în produsele de zi cu zi și consecințele asupra mediului ale extracției și procesării lor. Reflectați asupra modului în care practicile durabile, precum reciclarea sau utilizarea resurselor regenerabile, ar putea minimiza aceste impacturi.

Evaluare:

Elevii vor fi evaluați pe baza participării la activități, a înțelegerii relației dintre oameni și resursele locale și a capacității de a propune soluții durabile pentru managementul acestor resurse. Metodele de evaluare includ:

- **Raport despre resursele locale:** Evaluați profunzimea observațiilor elevilor și analiza modului în care materiile prime locale sunt utilizate în comunitatea lor.
- **Performanța în dezbateri:** Evaluați abilitățile de cercetare, argumentare și capacitatea de a participa respectuos la o dezbateri privind echilibrul dintre extracția resurselor și conservare.
- **Prezentarea cronologiei:** Revizuiți cronologiile elevilor, concentrându-vă pe înțelegerea extracției și procesării materiilor prime, precum și pe capacitatea de a sugera practici durabile.

Lecția 4.2: Obiecte din piatră – Poveștile geologice, antropologice și socio-economice ale rocilor și mineralelor

Obiective de învățare:

La finalul acestei lecții, elevii vor:

- Înțelege cum majoritatea obiectelor din jurul nostru — valoroase sau de uz cotidian — sunt realizate din roci și minerale și cum acest lucru se leagă de istoria naturală, antropologică și socio-economică a acestor materiale.
- Învăța despre procesele geologice care creează roci și minerale specifice și despre cum au fost ele transformate de oameni, de-a lungul a milioane de ani, în obiecte pentru utilizare și ornament.
- Explora semnificația antropologică a obiectelor din piatră, inclusiv modul în care aceste obiecte reflectă cultura, identitatea și istoria comunităților care le-au realizat.
- Investiga importanța socio-economică a resurselor geologice, concentrându-se pe modul în care comunitățile locale au folosit piatra pentru a dezvolta industrii — de la construcții la meșteșuguri, bijuterie și comerț internațional.
- Reflecta asupra sustenabilității de mediu și culturale a utilizării resurselor geologice și asupra modului în care practicile locale au evoluat pentru a se adapta provocărilor moderne.

Conținut:

Rocile și mineralele stau la baza multor obiecte din viața noastră de zi cu zi, de la bijuterii la unelte și materiale de construcție. Aceste obiecte poartă multiple povești: una geologică, despre cum procesele naturale au format pietrele de-a lungul a milioane de ani; una antropologică, care arată cum comunitățile au folosit și au prețuit aceste resurse, construind un sentiment de identitate și cultură; și una socio-economică, care arată cum extracția și utilizarea acestor materiale au modelat economiile și industriile în timp.

1. Povestea geologică – Formarea rocilor și mineralelor:

• Cum se formează rocile și mineralele:

Rocile și mineralele se formează prin diverse procese geologice, inclusiv răcirea magmei topite, sedimentarea și metamorfismul. Există trei tipuri principale de roci:

- **Roci magmatice** (de ex., granit, bazalt) – se formează prin răcirea magmei sau a lavei.
- **Roci sedimentare** (de ex., calcar, gresie) – se formează din acumularea sedimentelor în timp.
- **Roci metamorfice** (de ex., marmură, ardezie) – se formează când rocile existente sunt transformate prin căldură și presiune.

• Formarea mineralelor:

Mineralele, precum cuarțul, diamantul și feldspatul, se formează din combinații specifice de elemente din scoarța terestră. De-a lungul a milioane de ani, aceste minerale cristalizează și se concentrează în anumite zone.

• Timpul geologic:

Materiile prime folosite pentru a crea obiecte din piatră s-au format adesea acum milioane sau chiar miliarde de ani, ilustrând istoria profundă a Pământului. De exemplu, marmura folosită astăzi în sculptură a început să se formeze cu peste 200 de milioane de ani în urmă, când calcarul a fost supus căldurii și presiunii.

2. Povestea antropologică – Obiectele din piatră și identitatea culturală:

• Semnificația culturală a pietrei:

De-a lungul istoriei, piatra a fost folosită atât în scopuri practice, cât și simbolice. Multe culturi antice au folosit piatra pentru a construi monumente, morminte și structuri religioase care rezistă și astăzi.

• Meșteșug și ornament:

În multe culturi, pietrele au fost folosite pentru a crea unelte, arme și podoabe. Obsidianul a fost folosit de oamenii timpurii pentru a realiza unelte ascuțite, în timp ce jadul și turcoazul au fost prețuite pentru frumusețea lor în China și Mesoamerica antică. Bijuteriile, sculpturile și basoreliefurile realizate din minerale precum aurul, argintul, smaraldul și lapislazuli au o profundă semnificație culturală și reflectă măiestria artizanilor antici.

• Crearea unui sentiment de loc și identitate:

Obiectele din piatră sunt adesea specifice unor regiuni, reflectând resursele geologice locale disponibile. De exemplu, marmura de Carrara din Italia este renumită în lume și a fost folosită de secole pentru sculptură și arhitectură. Aceasta creează o identitate culturală legată de peisajul local, comunitățile dezvoltând expertiză în exploatarea în carieră și prelucrarea acestor materiale.

3. Povestea socio-economică – Impactul local și global al resurselor geologice:

• Piatra în dezvoltarea economică:

Piatra și mineralele au fost esențiale în dezvoltarea economiilor. De la rutele comerciale antice care transportau pietre prețioase și metale până la industriile moderne bazate pe extracția minerală, valoarea economică a pietrei a modelat cursul istoriei. Industriile pietrei includ:

- **Exploatarea în carieră și mineritul:** Multe regiuni se bazează pe extracția pietrei pentru construcții, producție și export. De pildă, carierele de granit din India și carierele de marmură din Italia sunt celebre în întreaga lume.
- **Meșteșug și artizanat:** Economii locale se bazează adesea pe sculptura în piatră, realizarea de bijuterii și arhitectură, unde artizanii transformă materiile prime în valori culturale și economice. De exemplu, industria bijuteriilor din Jaipur, India, este cunoscută pentru pietrele prețioase fine, iar orașul a devenit un hub internațional pentru comerțul cu gemuri.
- **Comerț și industrie la nivel global:** Pietrele prețioase precum diamantele, rubinele și safirele sunt centrale în comerțul global. Țări precum Africa de Sud (diamante), Myanmar (rubine) și Brazilia (smaralde) au economii influențate semnificativ de extracția și exportul acestor resurse. Industria modernă a bijuteriilor este o piață globală de miliarde de dolari care se bazează pe aceste materii prime.

4. Sustenabilitate și obiecte din piatră:

- **Impactul de mediu al extracției pietrei:**

Extracția rocilor și mineralelor are consecințe semnificative asupra mediului, inclusiv distrugerea habitatelor, eroziunea solului, poluarea apei și emisii de carbon. Mineritul pentru metale prețioase și pietre prețioase duce adesea la defrișare și perturbarea ecosistemelor locale. Exploatarea în carieră modifică, de asemenea, peisajele, creând provocări de mediu pe termen lung.

- **Conservare culturală și de mediu:**

Practici moderne caută să echilibreze beneficiile economice ale extracției cu conservarea mediului. Practicile de minerit sustenabil și aprovizionarea responsabilă devin tot mai frecvente, asigurând protecția comunităților și a ecosistemelor. În plus, eforturile de a păstra meșteșugurile tradiționale și practicile culturale asociate prelucrării pietrei sunt importante pentru menținerea patrimoniului comunităților care depind de aceste resurse.

Activități:

I. Investigația unui obiect din piatră:

Elevii vor aduce sau vor alege un obiect realizat din piatră (precum bijuterii, un material de construcție sau un obiect decorativ) și vor cerceta povestea din spatele acestuia. Ei vor identifica tipul de piatră sau mineral, vor explora formarea lui geologică și vor discuta semnificația culturală și economică.

- **Obiectiv:** Înțelegerea istoriei geologice, culturale și socio-economice a unui obiect din piatră.
- **Materiale:** Obiecte din piatră (sau imagini), calculatoare pentru cercetare și caiete.
- **Instrucțiuni:**
 - Fiecare elev va alege sau va aduce un obiect din piatră sau mineral (de ex., o piesă de bijuterie, o statueta sculptată, o placă, o unealtă).
 - Va cerceta tipul de piatră sau mineral folosit în obiect, modul în care s-a format geologic și cum a fost folosit tradițional de comunitatea sau regiunea respectivă.
 - Elevii vor redacta un scurt raport sau vor crea o prezentare care explică semnificația geologică, antropologică și socio-economică a obiectului ales.
- **Discuție:** După prezentări, discutați cum diferitele obiecte reflectă atât mediul geologic local, cât și practicile culturale ale oamenilor care le-au folosit sau creat.

II. Creează o cronologie a unui obiect din piatră:

Elevii vor realiza o cronologie care arată parcursul unei pietre sau al unui mineral, de la formarea geologică până la transformarea într-un obiect utilizat în societate. Cronologia va include principalele procese geologice, utilizări culturale și impacturi economice moderne.

- **Obiectiv:** Urmărirea istoriei unei pietre sau a unui mineral de la formarea geologică la utilizarea modernă.
- **Materiale:** Planșe, markere, materiale de cercetare.
- **Instrucțiuni:**
 - Elevii vor selecta o piatră sau un mineral (de ex., marmură, granit, obsidian sau o piatră prețioasă) și vor cerceta formarea și utilizările sale de-a lungul istoriei.
 - Vor crea o cronologie care include perioada geologică în care s-a format piatra, exemple de utilizări în culturi antice sau moderne și modul în care contribuie astăzi la economia locală sau globală.
 - După finalizare, elevii își vor prezenta cronologiile clasei, evidențiind istoria îndelungată a materialului.
- **Discuție:** Discutați schimbările de mediu și culturale care au avut loc pe parcursul utilizării acestor materiale, precum și provocările moderne în echilibrarea creșterii economice cu sustenabilitatea mediului.

III. Dezbateri despre extracția sustenabilă a resurselor:

Elevii vor participa la o dezbatere privind impactul de mediu al extracției de piatră și minerale versus beneficiile economice. Un grup va argumenta importanța economică a extracției, iar celălalt va pleda pentru practici mai sustenabile și protejarea patrimoniului cultural.

- **Obiectiv:** Explorarea echilibrului dintre dezvoltarea economică și sustenabilitatea de mediu în extracția pietrei.
- **Materiale:** Ghid de dezbateri, materiale de cercetare despre minerit, exploatare în carieră și sustenabilitate.
- **Instrucțiuni:**
 - Împărțiți clasa în două grupuri: unul reprezentând beneficiile economice ale extracției (minerit și cariere) și celălalt reprezentând conservarea de mediu și culturală.
 - Fiecare grup își va cerceta poziția și va pregăti argumente pentru dezbateri la clasă, concentrându-se pe pro și contra extracției, impactul asupra mediului și conservarea culturală.
 - După dezbateri, clasa va discuta posibile soluții pentru a echilibra dezvoltarea economică cu sustenabilitatea.
- **Discuție:** Reflectați asupra exemplelor din lumea reală de practici miniere sustenabile și asupra modului în care comunitățile locale pot beneficia de o extracție responsabilă a resurselor, fără a dăuna mediului.

Evaluare:

Elevii vor fi evaluați pe baza participării la activități, a capacității de a cerceta și prezenta istoria geologică, culturală și socio-economică a obiectelor din piatră și a înțelegerii echilibrului dintre extracția resurselor și sustenabilitate. Metodele de evaluare includ:

- **Raport de investigație a obiectului:** Evaluați profunzimea cercetării elevilor asupra obiectului ales și capacitatea de a explica semnificația sa geologică și culturală.
- **Prezentarea cronologiei:** Evaluați înțelegerea proceselor geologice și modul în care acestea se leagă de istoria umană și de industria modernă.
- **Participarea la dezbateri:** Analizați capacitatea elevilor de a prezenta argumente clare, de a gândi critic și de a considera multiple perspective privind extracția resurselor și sustenabilitatea.

Lecția 4.3: Mitologie locală legată de procesele Pământului

Obiective de învățare:

La finalul acestei lecții, elevii vor:

- Înțelege cum mitologia și folclorul local sunt adesea legate de fenomene naturale și procese ale Pământului, oferind explicații culturale pentru evenimente geologice precum cutremure, erupții vulcanice sau inundații.
- Explora exemple de mituri din diferite culturi ale lumii, concentrându-se pe cele din geoparcurile propriiei țări, care sunt legate de procesele Pământului, cum ar fi formarea munților, râurilor, animalelor care au trăit odinioară pe Pământ și a peisajelor.
- Învăța cum miturile reflectă modul în care societățile antice înțelegeau și interpretau mediul lor înainte de apariția științei moderne, creând povești pentru a explica misterele lumii naturale.
- Aprecia rolul mitologiei în formarea identității culturale și în consolidarea legăturii dintre oameni și mediul lor.
- Reflecă asupra modului în care povestirea poate fi folosită pentru a preda despre fenomene naturale și asupra felului în care cunoștințele tradiționale se pot intersecta cu înțelegerea științifică

Conținut:

De-a lungul istoriei, miturile și legende au fost create pentru a explica forțele naturii, puternice și adesea misterioase. Înainte de apariția științei moderne, oamenii foloseau mitologia pentru a da sens evenimentelor geologice precum cutremurele, erupțiile vulcanice sau formarea peisajelor. Aceste povești reflectă o legătură profundă între oameni și Pământ, încorporând fenomenele naturale în narațiuni și credințe culturale. Explorând aceste mituri, putem înțelege mai bine cum diferite culturi percep lumea naturală și cum aceste povești contribuie la o înțelegere comună a proceselor Pământului.

1. Rolul mitologiei în explicarea proceselor Pământului:

- **Explicații culturale pentru fenomene naturale:**

Multe culturi antice au creat povești și legende pentru a explica apariția dezastrelor naturale sau formarea structurilor geologice. Aceste mituri personificau adesea forțele naturii ca zei, spirite sau creaturi mitice. De exemplu, trepidațiile Pământului din timpul unui cutremur puteau fi explicate ca mișcarea unui uriaș sau ca furia unui zeu ori a unui dragon.

- **O legătură între oameni și natură:**

Mitologia reflectă adesea modul în care comunitățile antice își vedeau relația cu pământul. Prin integrarea evenimentelor naturale în sistemele lor de credințe, acestea creau un sentiment de apartenență și de legătură cu locul. Reperele naturale, precum munții, râurile și peșterile, erau adesea considerate sacre sau locuințe ale zeilor și spiritelor, subliniind astfel legătura strânsă dintre oameni și mediul înconjurător.

- **Mitologia ca mijloc de învățare:**

Miturile erau adesea folosite ca instrumente educative pentru a transmite cunoștințe din generație în generație. Ele ajutau la explicarea cauzelor unor fenomene naturale și ofereau lecții morale sau spirituale despre cum oamenii ar trebui să trăiască în armonie cu natura. De exemplu, multe mituri despre potop avertizează asupra consecințelor aroganței umane sau a lipsei de respect față de zei.

2. Mitologia și știința modernă – Intersecții și contraste:

- **Întâlnirea dintre cunoașterea tradițională și știință:**

Deși miturile au oferit primele explicații pentru procesele Pământului, știința modernă a dezvăluit mecanismele reale din spatele acestor fenomene. Totuși, mitologia și știința pot coexista, cunoașterea tradițională oferind perspective culturale și moduri de a trăi sustenabil în armonie cu natura.

- **Utilizarea miturilor pentru predarea științei:**

Miturile pot servi ca punte pentru introducerea conceptelor științifice. De exemplu, profesorii pot folosi povestea zeiței Pele pentru a explica modul în care au loc erupțiile vulcanice. Miturile pot trezi interesul elevilor și pot face procesele geologice complexe mai accesibile și mai captivante.

Activități:

I. Creează propriul tău mit despre Pământ:

În această activitate creativă de scriere, elevii vor inventa propriul mit care explică un fenomen natural sau un proces geologic, precum formarea unui munte, apariția unui cutremur sau crearea unui râu. Ei se vor inspira din exemplele discutate la clasă și vor folosi povestirea pentru a explica fenomenul în propriile lor cuvinte.

- **Obiectiv:** Încurajarea creativității, înțelegând totodată modul în care culturile antice foloseau mitologia pentru a explica procesele Pământului.
- **Materiale:** Hârtie, creioane sau instrumente digitale de scriere.
- **Instrucțiuni:**
 - Cereți elevilor să aleagă un eveniment natural sau o formă de relief (de ex., o erupție vulcanică, un lanț muntos, un râu) și să creeze un mit care explică modul în care s-a format sau de ce apare.
 - Mitul trebuie să includă personaje (zei, spirite, animale sau creaturi mitice), o narațiune și, dacă este cazul, o morală sau o lecție.
 - După finalizare, elevii își vor împărtăși miturile cu clasa, explicând cum povestea lor reflectă fenomene naturale și procese ale Pământului.
- **Discuție:** După prezentarea miturilor, discutați cum diferite culturi au folosit mitologia pentru a explica mediul natural. Reflectați asupra rolului povestirii în modurile tradiționale și moderne de a înțelege lumea.

II. Compară mitologia și știința:

În această activitate, elevii vor compara un mit tradițional legat de un fenomen natural cu explicația științifică a aceluiași eveniment. Ei vor cerceta atât mitul, cât și explicația geologică sau științifică modernă, realizând un tabel comparativ.

- **Obiectiv:** Înțelegerea modului în care mitologia și știința oferă perspective diferite asupra fenomenelor naturale.
- **Materiale:** Calculatoare sau tablete pentru cercetare, coli mari și markere.
- **Instrucțiuni:**
 - Alocați fiecărui elev sau grup un fenomen natural (de ex., cutremure, erupții vulcanice, inundații) și un mit corespunzător dintr-o anumită cultură.
 - Elevii vor cerceta mitul și vor rezuma explicația lui asupra fenomenului. Apoi vor cerceta explicația științifică a aceluiași eveniment.
 - Vor realiza un tabel comparativ care evidențiază diferențele și asemănările dintre perspectiva mitologică și cea științifică.
 - Vor prezenta tabelele în fața clasei, discutând modul în care ambele abordări ajută oamenii să înțeleagă evenimentele naturale.
- **Discuție:** Reflectați asupra modului în care miturile și știința pot coexista, oferind semnificație culturală și explicații factuale. Discutați cum ambele contribuie la o înțelegere mai amplă a lumii naturale.

III. Spectacol de povestire:

În această activitate, elevii vor lucra în grupuri pentru a interpreta sau dramatiza un mit legat de un proces al Pământului. Ei vor folosi recuzită, costume sau prezentări digitale pentru a da viață poveștii, concentrându-se pe modul în care mitul explică fenomenele naturale.

- **Obiectiv:** Dezvoltarea înțelegerii semnificației culturale a miturilor prin interpretare și explorarea proceselor Pământului.
- **Materiale:** Costume, recuzită, hârtie, markere sau instrumente digitale (de ex., PowerPoint, video).
- **Instrucțiuni:**
 - Împărțiți clasa în grupuri mici și atribuiți fiecărui grup un mit legat de un eveniment natural (de ex., cutremure, vulcani, inundații).
 - Fiecare grup va dezvolta o scurtă scenetă bazată pe mit, folosind recuzită, costume sau prezentări digitale pentru a sprijini povestirea.
 - După repetiții, grupurile își vor prezenta miturile clasei, concentrându-se pe modul în care povestea explică un anumit proces al Pământului.
- **Discuție:** După interpretări, discutați cum miturile erau folosite ca instrumente pentru a educa comunitățile despre lumea naturală. Reflectați asupra importanței povestirii în păstrarea identității culturale și a cunoștințelor despre mediu.

Evaluare:

Elevii vor fi evaluați pe baza participării la activități, a capacității de a crea și explica mituri și a înțelegerii modului în care mitologia tradițională se raportează la procesele Pământului. Metodele de evaluare includ:

- **Evaluarea scrierii creative:** Evaluați originalitatea și creativitatea miturilor elevilor, precum și capacitatea de a lega povestea de un fenomen natural.
- **Prezentarea tabelului comparativ:** Evaluați abilitatea elevilor de a cerceta atât explicațiile mitologice, cât și cele științifice, și de a evidenția diferențele și asemănările dintre acestea.
- **Spectacolul de povestire:** Evaluați implicarea, creativitatea și înțelegerea elevilor privind modul în care mitul explică fenomenele naturale.

Lecția 4.4: Obiecte din piatră descoperite în arheologia și arhitectura locală

Obiective de învățare:

La finalul acestei lecții, elevii vor:

- Înțelege semnificația istorică și culturală a obiectelor din piatră în arheologia și arhitectura locală, explorând modul în care pietrele au fost folosite în construcția monumentelor, uneltelor și clădirilor.
- Învăța despre tipurile de materiale din piatră utilizate în mod obișnuit în diferite regiuni și despre cum disponibilitatea pietrei locale a modelat dezvoltarea societăților.
- Explora semnificația arheologică a artefactelor din piatră, inclusiv cum oferă ele perspective asupra vieții cotidiene, credințelor și progreselor tehnologice ale civilizațiilor trecute.
- Aprecia rolul durabil al pietrei în arhitectură, de la structuri antice la clădiri moderne, și modul în care contribuie atât la aspectele estetice, cât și funcționale ale designului.
- Reflecta asupra sustenabilității utilizării pietrei locale în construcții și asupra modului în care practicile antice pot informa tehnicile moderne de construcție durabilă.

Conținut:

Piatra a jucat un rol esențial în dezvoltarea societăților umane, servind drept material pentru construcții, unelte și artă timp de mii de ani. De la monumente antice la unelte de zi cu zi, obiectele din piatră au lăsat o amprentă durabilă în istorie și continuă să influențeze arhitectura și designul moderne. Studiind arheologia și arhitectura locală, putem înțelege mai profund modul în care oamenii din trecut au interacționat cu mediul, folosind resursele disponibile pentru a crea structuri care trec testul timpului. Această lecție va explora semnificația obiectelor din piatră, atât ca artefacte arheologice, cât și ca elemente ale patrimoniului arhitectural.

1. Piatra în arheologie – Dezvăluirea trecutului:

• Unelte și artefacte din piatră:

Piatra a fost unul dintre primele materiale folosite de oameni pentru crearea uneltelor și armelor. În preistorie, oamenii au confecționat unelte din piatră precum topoare de mână, raclete și vârfuri de săgeți, care sunt acum cruciale pentru înțelegerea dezvoltării umane timpurii. Aceste unelte oferă perspective asupra tehnologiei și abilităților popoarelor antice.

- Silexul, obsidianul și cremenea erau folosite frecvent pentru duritatea lor și capacitatea de a păstra tăișuri ascuțite, în timp ce alte tipuri de piatră, precum bazaltul și granitul, erau folosite pentru măcinare și fasonare.

2. Piatra în arhitectură – Fundamentul civilizației:

- **Piatra ca material de construcție:**

Piatra a fost unul dintre cele mai durabile și versatile materiale de construcție de-a lungul istoriei. Diferite regiuni ale lumii au folosit tipurile de piatră disponibile local pentru a construi locuințe, temple, forturi și clădiri publice.

- **Calcar și gresie:** Folosite adesea în construcția templelor, palatelor și clădirilor publice datorită disponibilității și ușurinței de prelucrare.
- **Granit și marmură:** Cunoscut pentru rezistență și frumusețe, au fost folosite în construcții mai elaborate, precum temple și monumente romane și grecești.
- **Rocă vulcanică:** În zone precum Mesoamerica, piatra vulcanică a fost folosită la ridicarea piramelor și templelor, precum cele din orașul antic Teotihuacan.

- **Piatra în arhitectura modernă:**

Chiar și în timpurile moderne, piatra continuă să fie apreciată pentru durabilitate, frumusețe naturală și sustenabilitate. Mulți arhitecți contemporani integrează piatra în proiecte atât în scop structural, cât și estetic. Fațadele din piatră, pardoselile și sculpturile sunt frecvente în clădirile moderne, reflectând o legătură atemporală cu trecutul.

3. Sustenabilitate și utilizarea pietrei locale:

- **Beneficiile de mediu ale pietrei locale:**

Folosirea pietrei locale în construcții este adesea mai sustenabilă decât importul de materiale de la distanță. Exploatarea în cariere locale reduce costurile și emisiile de transport, susținând în același timp economiile locale. În plus, piatra naturală este durabilă, de lungă durată și reciclabilă, fiind o alegere sustenabilă pentru construcții.

- **Practici antice pentru soluții moderne:**

Tehnicile antice de construcție în piatră pot inspira arhitectura durabilă modernă. De exemplu, zidăria „uscată” (fără mortar) utilizată în multe clădiri istorice permite drenajul natural și este mai prietenoasă cu mediul decât construcțiile moderne pe bază de ciment. În mod similar, utilizarea masei termice în clădirile din piatră ajută la reglarea temperaturii, reducând nevoia de sisteme de încălzire și răcire.

Activități:

I. Investigația unui obiect din piatră:

În această activitate, elevii vor alege un obiect din piatră dintr-un sit arheologic local, muzeu sau clădire istorică și îi vor cerceta semnificația. Vor investiga tipul de piatră folosit, modul în care a fost fasonată și importanța sa culturală sau arhitecturală.

- **Obiectiv:** Înțelegerea semnificației istorice, culturale și tehnologice a obiectelor din piatră în arheologia și arhitectura locală.
- **Materiale:** Calculatoare pentru cercetare, acces la situri arheologice sau istorice locale (fizic sau virtual).
- **Instrucțiuni:**
 - Fiecare elev va alege un obiect din piatră, precum o unealtă, o statuie, un material de construcție sau un monument, dintr-un sit local sau muzeu.
 - Elevii vor cerceta istoria obiectului, tipul de piatră utilizat, modul de realizare și semnificația culturală sau arhitecturală.

- După finalizarea cercetării, elevii își vor prezenta concluziile clasei, evidențiind rolul pietrei în crearea și folosirea obiectului.
- **Discuție:** După prezentări, discutați cum au fost folosite diferite tipuri de piatră în contexte culturale variate. Reflectați asupra abilităților tehnologice necesare pentru a lucra piatra și asupra modului în care aceste abilități au evoluat în timp.

II. Construiește un model de structură din piatră:

Elevii vor lucra în grupuri pentru a crea un model al unei structuri celebre din piatră din țara lor, folosind pietricele sau alte materiale. Vor cerceta designul arhitectural și funcția structurii și îi vor replica forma în model.

- **Obiectiv:** Dezvoltarea înțelegerii tehnicilor arhitecturale antice și a utilizării pietrei în construcții.
- **Materiale:** Pietricele, argilă, carton, adeziv și imagini de referință ale structurii alese.
- **Instrucțiuni:**
 - Împărțiți elevii în grupuri și lăsați-i să aleagă o structură celebră din piatră din țară sau dintr-un geoparc.
 - Fiecare grup va cerceta istoria, designul și tehnicile de construcție folosite pentru edificiul atribuit.
 - Folosind pietricele, argilă sau alte materiale, elevii vor crea un model al structurii, acordând atenție detaliilor arhitecturale și utilizării pietrei.
 - După finalizare, fiecare grup își va prezenta modelul și va explica semnificația structurii și rolul pietrei în construcția acesteia.
- **Discuție:** Reflectați asupra provocărilor ingineresti cu care s-au confruntat constructorii antici când lucrau cu piatra și asupra modului în care aceste structuri au rezistat în timp. Discutați rolul arhitecturii din piatră în conservarea identității culturale.

III. Simulare de săpătură arheologică:

În această activitate practică, elevii vor participa la o săpătură arheologică simulată, unde vor „descoperi” unelte din piatră, artefacte sau fragmente de clădiri din piatră. Vor documenta descoperirile, vor analiza tipul de piatră utilizat și vor formula ipoteze despre semnificația istorică și culturală a obiectelor.

- **Obiectiv:** Înțelegerea procesului de descoperire arheologică și importanța obiectelor din piatră în interpretarea trecutului.
- **Materiale:** Nisip sau sol, replici de unelte/artefacte din piatră (ușor de realizat din argilă sau pietricele), pensule și caiete.
- **Instrucțiuni:**
 - Amenajați un „sit” de săpătură simulată, îngropând replici de artefacte din piatră într-o ladă cu nisip sau într-o zonă exterioară.
 - Oferiți elevilor pensule și unelte mici pentru a excava cu grijă artefactele, documentând locația și starea acestora.
 - După descoperire, elevii vor analiza artefactele, identificând tipul de piatră și formulând ipoteze despre funcția și semnificația culturală.
 - Elevii vor redacta un raport de săpătură, detaliind descoperirile și interpretările lor.
- **Discuție:** După activitate, discutați importanța artefactelor din piatră în cercetarea arheologică și modul în care aceste obiecte îi ajută pe istorici și arheologi să înțeleagă societățile antice.

Reflecțați asupra modului în care alegerea materialelor poate dezvălui informații despre comerț, tehnologie și practici culturale.

Evaluare:

Elevii vor fi evaluați pe baza participării la activități, a înțelegerii semnificației pietrei în arheologie și arhitectură și a capacității de a comunica concluziile lor. Metode de evaluare:

- **Raport de investigație a obiectului:** Evaluați profunzimea cercetării și capacitatea elevilor de a explica importanța istorică și culturală a obiectului ales.
- **Prezentarea modelului de structură:** Evaluați înțelegerea tehnicilor arhitecturale, utilizarea pietrei în construcții și creativitatea în realizarea modelului.
- **Raportul săpăturii arheologice:** Revizuiți documentarea sitului simulat, analiza artefactelor și capacitatea de a interpreta contextul istoric al obiectelor.

Unitatea 5 Cartografiere și abilități spațiale

Lecția 5.1: Geomorfologia locală – O prezentare a formelor de relief și a peisajelor

Obiective de învățare:

La finalul acestei lecții, elevii vor:

- Înțelege conceptul de geomorfologie, care reprezintă studiul formelor de relief, al proceselor, istoriei și forțelor care modelează suprafața Pământului.
- Învăța despre diferite tipuri de forme de relief (ex.: munți, văi, câmpii, râuri) și despre modul în care acestea se formează prin procese naturale precum eroziunea, activitatea tectonică, erupțiile vulcanice și glaciația.
- Explora formele de relief specifice regiunii lor și vor înțelege procesele geologice care le-au creat.
- Aprecia relația dintre formele de relief, ecosisteme și activitățile umane, recunoscând modul în care peisajele influențează agricultura, așezările și cultura.
- Reflecta asupra importanței conservării peisajelor și a gestionării riscurilor geomorfologice (ex.: alunecări de teren, inundații, cutremure) pentru a asigura o interacțiune durabilă cu mediul.

Conținut:

Geomorfologia este știința care studiază suprafața Pământului și procesele care o modelează. Formele de relief precum munții, văile, podișurile și râurile s-au format de-a lungul a milioane de ani prin forțe precum vântul, apa, gheața și mișcările tectonice. Aceste forme stau la baza peisajelor locale, care, la rândul lor, influențează activitatea umană, ecosistemele și dezvoltarea comunităților. Prin explorarea geomorfologiei locale, putem înțelege mai bine cum sunt modelate peisajele și cum putem trăi sustenabil în cadrul lor.

1. Introducere în geomorfologie:

• Ce este geomorfologia?

Geomorfologia este studiul științific al modului în care se formează și se modifică formele de relief prin procese naturale. Ea implică înțelegerea forțelor dinamice care modelează suprafața Pământului în timp, inclusiv intemperiiile, eroziunea, depunerea și activitatea tectonică.

• De ce studiem formele de relief și peisajele?

Studierea formelor de relief ne ajută să înțelegem istoria suprafeței Pământului și modul în care se formează diferite medii. De asemenea, ne ajută să gestionăm resursele naturale, să planificăm utilizarea durabilă a terenurilor și să prevenim riscurile naturale. De exemplu, înțelegerea dinamicii râurilor poate ajuta la prevenirea inundațiilor, iar studiul lanțurilor muntoase poate evidenția tipare de eroziune și de alterare care influențează agricultura și așezările.

2. Tipuri de forme de relief și modul în care se formează:

• Munți și dealuri:

Munții se formează în principal prin forțe tectonice, cum ar fi coliziunea plăcilor Pământului (care formează munți de încrețire, precum Himalaya) sau activitatea vulcanică (care formează munți

vulcanici). Eroziunea și intemperii erodează treptat munții, transformându-i în timp în dealuri mai mici.

- **Văi și canioane:**

Văile sunt zone joase între dealuri sau munți, formate adesea de râuri care taie în timp rocile. Râurile sunt agenți puternici ai eroziunii, sculptând treptat văi și, în unele cazuri, canioane adânci (de ex.: Marele Canion din SUA).

- **Câmpii și podișuri:**

Câmpiile sunt suprafețe plate sau ușor ondulate, formate de obicei prin depunerea sedimentelor aduse de râuri sau ghețari. Podișurile sunt regiuni înalte și plate, formate prin activitate vulcanică sau prin ridicarea tectonică a terenului. Ambele tipuri de forme de relief sunt importante pentru agricultură datorită solurilor fertile.

- **Râuri și delte:**

Râurile modelează peisajele prin eroziune, transport și depunerea sedimentelor. Ele formează diferite forme de relief, precum văi fluviale, lunci inundabile și delte. Deltele, precum Delta Dunării, se formează acolo unde râurile se varsă în mare, depunând mari cantități de sedimente.

- **Forme de relief costiere:**

Zonele de coastă sunt modelate de interacțiunea dintre mare și uscat, formând plaje, faleze și arcade marine. Valurile, marea și curenții modifică permanent linia țărmului, provocând atât eroziune, cât și depunere.

3. Geomorfologia locală – Înțelegerea regiunii tale:

- **Explorarea formelor de relief locale:**

Fiecare regiune are un profil geomorfologic unic. Elevii vor explora formele de relief din zona lor – munți, râuri, văi sau câmpii – pentru a înțelege procesele care le-au format și modul în care acestea continuă să evolueze.

- **Procese geomorfologice locale:**

În funcție de locație, diferite procese domină formarea peisajelor locale. În zonele montane, ridicarea tectonică și eroziunea sunt principalele forțe, în timp ce în zonele de coastă, acțiunea valurilor și depunerea sedimentelor modelează peisajul. **Exemplu:** O regiune cu râuri poate avea lunci fertile formate prin inundații periodice și depuneri de sedimente, în timp ce o zonă aflată aproape de o limită tectonică poate avea lanțuri muntoase ridicate prin coliziunea plăcilor.

4. Interacțiunea omului cu formele de relief:

- **Așezări și agricultură:**

Formele de relief influențează locurile unde oamenii trăiesc și modul în care utilizează terenul. Câmpiile și văile fluviale sunt adesea ideale pentru agricultură datorită solurilor fertile, în timp ce regiunile muntoase sunt mai dificil de cultivat, dar oferă resurse precum minerale și lemn.

- **Gestionarea riscurilor naturale:**

Înțelegerea formelor de relief locale ajută comunitățile să gestioneze riscurile naturale, precum alunecările de teren, inundațiile și cutremurele. De exemplu, locuirea în apropierea unui râu

necesită strategii de gestionare a inundațiilor, iar viața într-o zonă montană presupune pregătire pentru alunecări de teren sau avalanșe.

- **Importanță culturală și estetică:**

Peisajele au adesea o semnificație culturală și sunt prezente în artă, literatură și mitologie. Munții, râurile și alte forme de relief pot fi considerate sacre sau simbolice, contribuind la identitatea și sentimentul de apartenență al unei comunități.

5. Sustenabilitate și conservarea peisajelor:

- **Protejarea formelor naturale de relief:**

Cunoașterea geomorfologică este esențială pentru gestionarea durabilă a peisajelor. Activități precum defrișarea, mineritul sau construcțiile pot destabiliza formele de relief, ducând la eroziune, alunecări de teren și pierderea habitatelor naturale. Eforturile de conservare urmăresc protejarea formelor de relief semnificative, permițând în același timp utilizarea responsabilă a resurselor.

- **Riscuri geomorfologice:**

Hazardele naturale legate de geomorfologie – precum cutremurele, inundațiile sau erupțiile vulcanice – pot avea efecte devastatoare asupra așezărilor umane. Prin înțelegerea cauzelor acestor fenomene și a formelor de relief asociate, comunitățile pot fi mai bine pregătite și pot reduce riscurile.

Activități:

I. Cartografierea formelor de relief locale:

Elevii vor realiza o hartă a zonei lor, identificând principalele forme de relief, precum râuri, dealuri, văi și munți. Vor eticheta aceste forme și vor descrie procesele geomorfologice care le-au modelat.

- **Obiectiv:** Ajutarea elevilor să recunoască formele de relief locale și să înțeleagă procesele naturale care le-au creat.
- **Materiale:** Hărți locale, creioane colorate, materiale de cercetare despre geologia locală și caiete.
- **Instrucțiuni:**
 - Oferiți elevilor o hartă de bază a regiunii sau rugați-i să deseneze propria hartă.
 - Elevii vor cerceta formele de relief locale și le vor marca pe hartă (râuri, dealuri, munți, văi).
 - Pentru fiecare formă de relief, elevii vor descrie procesul care a creat-o (ex.: eroziune, activitate tectonică, depunere de sedimente) și schimbările care au loc în prezent.
- **Discuție:** După finalizarea hărților, discutați modul în care diferitele forme de relief influențează mediul local și activitățile umane, precum agricultura, așezările și turismul.

II. Investigație geomorfologică:

Elevii vor selecta o formă de relief locală (de ex., un deal, un râu sau o vale) și vor realiza o investigație de teren. Vor documenta caracteristicile formei de relief, vor face fotografii și vor analiza procesele geologice care au contribuit la formarea ei.

- **Obiectiv:** Dezvoltarea abilităților de investigație pe teren și de analiză a caracteristicilor geomorfologice.

- **Materiale:** Caiete, camere foto (sau telefoane), materiale de cercetare despre geologia locală, instrumente de măsurare (opțional).
- **Instrucțiuni:**
 - Organizați o vizită de teren într-o zonă apropiată sau lăsați elevii să exploreze independent un loc din apropiere.
 - Elevii vor observa și documenta forma de relief, notând dimensiunea, forma și mediul înconjurător.
 - După investigație, vor cerceta procesul care a format acea formă (ex.: eroziune fluvială, glaciațiune, activitate tectonică) și își vor prezenta concluziile clasei.
- **Discuție:** Discutați rezultatele investigației și reflectați asupra modului în care procesele naturale continuă să modeleze peisajul. Încurajați elevii să analizeze cum formele de relief locale afectează mediul și comunitatea.

III. Realizarea unui model de formă de relief:

Elevii vor lucra în grupuri pentru a crea un model 3D al unei forme de relief, precum un munte, o vale, o deltă sau un sistem fluvial. Vor explica procesele care au modelat forma și modul în care aceasta a evoluat în timp.

- **Obiectiv:** Încurajarea învățării prin activitate practică despre formele de relief și procesele care le modelează.
- **Materiale:** Lut, papier-mâché, carton, vopsele și materiale de cercetare.
- **Instrucțiuni:**
 - Împărțiți elevii în grupuri mici și atribuiți fiecărui grup o formă de relief specifică (ex.: vulcan, canion, deltă).
 - Folosind materialele disponibile, elevii vor crea un model 3D realist, evidențiind trăsăturile și procesele geomorfologice.
 - După finalizare, fiecare grup își va prezenta modelul clasei, explicând cum s-a format și cum continuă să se modifice în timp.
- **Discuție:** După prezentări, discutați diversitatea formelor de relief și forțele care le modelează. Reflectați asupra importanței cunoașterii proceselor de formare pentru conservarea mediului și gestionarea riscurilor.

Evaluare:

Elevii vor fi evaluați în funcție de participare, de înțelegerea geomorfologiei locale și de capacitatea de a explica procesele care modelează formele de relief.

Metode de evaluare:

- **Proiect de cartografiere a formelor de relief:** Evaluați acuratețea și detaliul hărților, precum și capacitatea elevilor de a descrie procesele geomorfologice din spatele fiecărei forme.
- **Raport de investigație de teren:** Evaluați observațiile, cercetarea și prezentarea elevilor privind forma de relief aleasă, concentrându-vă pe legătura cu procesele naturale.
- **Prezentarea modelului de formă de relief:** Analizați creativitatea și acuratețea modelelor, precum și înțelegerea modului de formare și evoluție a formei de relief.

Lecția 5.2 Cartografierea mediului 4D – reprezentări 2D, 3D și 4D ale formelor de relief și obiectelor

Obiective de învățare:

La finalul acestei lecții, elevii vor:

- Înțelege principiile cartografierii 2D (hărți topografice), ale modelării 3D (reprezentare spațială) și ale vizualizării 4D (adăugarea dimensiunii timp) pentru a reprezenta peisaje, forme de relief și obiecte geologice.
- Învăța să interpreteze hărți topografice și să le folosească pentru a vizualiza forma și altitudinea formelor de relief, precum și pentru a înțelege relațiile dintre elementele de pe suprafața Pământului.
- Explora modul în care modelarea 3D poate fi utilizată pentru a reprezenta structura spațială a obiectelor sau formelor de relief, oferind o înțelegere mai cuprinzătoare a formei și dimensiunii lor.
- Înțelege conceptul de cartografiere 4D, în care se adaugă dimensiunea timp pentru a arăta evoluția formelor de relief, a peisajelor sau a obiectelor geologice în timp.
- Aprecia importanța cartografierii în domenii precum geologia, geografia, științele mediului și urbanismul, și modul în care aceste tehnici sunt folosite pentru gestionarea terenurilor, predicția hazardelor naturale și conservare.

Conținut:

În această lecție, elevii vor învăța despre diferite moduri de a cartografia și reprezenta suprafața Pământului și trăsăturile acesteia, progresând de la hărți topografice 2D la modele spațiale 3D și hărți 4D ale evoluției în timp. Aceste tehnici sunt cruciale pentru a înțelege cum se formează și evoluează peisajele și obiectele geologice, oferind perspective asupra proceselor naturale și a impactului uman asupra mediului. Cartografierea este esențială în diverse discipline, de la geologie la planificare urbană, și ne ajută să gestionăm resursele, să planificăm dezvoltarea durabilă și să atenuăm hazardele naturale.

1. Cartografiere 2D – Hărți topografice:

- **Ce este o hartă topografică?**

Harta topografică este o reprezentare bidimensională a suprafeței Pământului, care arată forma și elementele terenului folosind curbe de nivel pentru a indica altitudinea. Aceste hărți ajută la vizualizarea înălțimii, pantei și reliefului unui peisaj.

- **Elemente-cheie ale hărților topografice:**

- **Curbe de nivel:** Liniile care unesc puncte cu aceeași altitudine. Liniile apropiate indică teren abrupt; liniile depărtate reprezintă pante line sau zone plate.
- **Simboluri și etichete:** Hărțile topografice includ simboluri pentru elemente naturale (râuri, păduri) și construite de om (drumuri, clădiri), precum și etichete pentru toponime și cote altimetrice.
- **Scară:** Scara indică raportul dintre distanțele de pe hartă și cele din teren. O scară mare arată o zonă mică în detaliu; o scară mică acoperă o zonă mare cu mai puține detalii.

- **Aplicații ale cartografierii 2D:**

Hărțile topografice sunt utilizate în geologie, drumetrie, urbanism și conservarea mediului. Ele sunt esențiale pentru înțelegerea configurării terenului și pentru planificarea construcțiilor, gestionarea resurselor și navigație.

2. Cartografiere 3D – Reprezentarea spațială a formelor de relief sau a obiectelor:

▪ Ce este cartografierea 3D?

O hartă 3D sau un model spațial oferă o reprezentare tridimensională a formelor de relief sau a obiectelor geologice, oferind o viziune mai realistă asupra formei, mărimii și structurii. Spre deosebire de hărțile 2D, modelele 3D arată înălțimea, adâncimea și relațiile spațiale dintre elemente.

• Tehnici de creare a hărților 3D:

- **Model digital al elevației (DEM):** Modele 3D ale suprafeței Pământului create din date altimetrice. DEM-urile pot fi generate din imagini satelitare, fotografii aeriene sau tehnologia lidar (light detection and ranging).
- **Imprimare 3D:** În unele cazuri, se pot crea fizic modele 3D ale formelor de relief sau ale obiectelor geologice, permițând reprezentări tactile ale datelor spațiale.

• Aplicații ale cartografierii 3D:

Cartografierea 3D este folosită în geologie, urbanism, arhitectură și științele mediului pentru a vizualiza și analiza peisaje, a planifica dezvoltări și a studia relațiile spațiale dintre trăsături geologice. De exemplu, geologii folosesc modele 3D pentru a înțelege structura formațiunilor stâncoase și pentru a anticipa hazardele naturale precum alunecările de teren sau erupțiile vulcanice.

3. Cartografiere 4D – Adăugarea dimensiunii timp:

• Ce este cartografierea 4D?

Cartografierea 4D adaugă dimensiunea timp la datele spațiale 3D, permițând vizualizarea schimbărilor în timp. Acest tip de cartografiere este crucial pentru înțelegerea evoluției peisajelor, formelor de relief sau obiectelor și poate arăta cum s-au schimbat în trecut sau cum se pot schimba în viitor.

• Exemple de cartografiere 4D:

- **Retragerea ghețarilor:** Hărțile 4D pot arăta retragerea ghețarilor în timp din cauza schimbărilor climatice, oferind perspective asupra modului în care peisajele sunt afectate de factorii de mediu.
- **Eroziune și sedimentare:** Râurile și țărmurile se schimbă în timp prin eroziune, depunere de sedimente și activități umane. Cartografierea 4D poate urmări aceste schimbări și poate prezice transformări viitoare ale peisajului.
- **Dezvoltare urbană:** În urbanism, hărțile 4D pot modela creșterea orașelor și a infrastructurii în timp, ajutând planificatorii să ia decizii informate privind utilizarea terenurilor și sustenabilitatea.

• Aplicații ale cartografierii 4D:

Folosită în geologie, geografie, știința climei și urbanism, pentru monitorizarea schimbărilor de mediu, gestionarea resurselor naturale și pregătirea pentru hazardele naturale. Poate fi utilizată și pentru a studia impactul activităților umane asupra peisajelor și pentru a planifica dezvoltări viitoare într-un mod durabil.

4. Importanța cartografierii 4D pentru managementul mediului:

• Predicția hazardelor naturale:

Prin urmărirea schimbărilor peisajelor în timp, cartografierea 4D poate ajuta la predicția hazardelor naturale precum alunecările de teren, inundațiile, erupțiile vulcanice și eroziunea costieră. Astfel, comunitățile pot planifica reducerea riscului de dezastre și își pot îmbunătăți reziliența la schimbările de mediu.

- **Gestionarea durabilă a terenurilor:**

Înțelegerea modului în care peisajele evoluează în timp este esențială pentru managementul durabil al terenurilor. Hărțile 4D îi ajută pe planificatori să evalueze efectele pe termen lung ale schimbărilor de utilizare a terenurilor (defrișări, urbanizare, extinderea agriculturii) și să elaboreze strategii de reducere a impacturilor asupra mediului.

Activități:

I. Creează o hartă topografică 2D a școlii sau cartierului:

Elevii vor realiza o hartă topografică 2D a curții școlii sau a cartierului, învățând să reprezinte altitudinea, elementele naturale și cele antropice folosind curbe de nivel și simboluri cartografice.

- **Obiectiv:** Înțelegerea bazelor cartografiei topografice și a modului de reprezentare a altitudinii și a elementelor terenului în 2D.
- **Materiale:** Hârtie milimetrică, creioane, rigle, busole, hărți locale de referință.
- **Instrucțiuni:**
 - Prezențați pe scurt cum se realizează hărțile topografice și cum se citesc curbele de nivel.
 - Elevii aleg o zonă mică (curtea școlii sau un parc local) și creează o hartă 2D, măsurând sau estimând diferențele de nivel și desenând curbe de nivel.
 - Se includ simboluri pentru clădiri, arbori, drumuri și alte elemente.
- **Discuție:** După finalizare, discutați cum ne ajută hărțile topografice să înțelegem organizarea terenului și cum oferă curbele de nivel informații despre altitudine și pantă.

II. Model 3D al unei forme de relief locale:

Elevii, în grupuri, creează un model 3D al unei forme de relief locale (deal, vale, sistem fluvial). Vor folosi materiale precum lut sau carton pentru a reda altitudinea și relațiile spațiale.

- **Obiectiv:** Dezvoltarea abilităților de reprezentare spațială 3D și înțelegerea structurii formelor de relief.
- **Materiale:** Lut, carton, papier-mâché, vopsele, hărți/fotografii de referință.
- **Instrucțiuni:**
 - Împărțiți clasa în grupuri și atribuiți fiecăruia o formă de relief locală (vale fluvială, munte, podiș).
 - Elevii cercetează caracteristicile (altitudine, pantă, elemente învecinate) și construiesc modelul 3D.
 - La final, fiecare grup își prezintă modelul, explicând procesele geomorfologice care l-au modelat.
- **Discuție:** Analizați cum modelele 3D oferă o reprezentare mai realistă și ajută la înțelegerea relațiilor spațiale.

III. Hartă 4D a evoluției unui peisaj:

Elevii creează o hartă 4D care arată cum s-a schimbat în timp un peisaj sau o formă de relief. Aleg un areal (râu, țărm, ghețar) și cercetează evoluția sa prin procese naturale sau activități umane.

- **Obiectiv:** Înțelegerea conceptului de cartografiere 4D și a evoluției peisajelor în timp.
- **Materiale:** Resurse de cercetare (cărți, articole, surse online), hârtie, creioane colorate sau instrumente digitale.
- **Instrucțiuni:**
 - Elevii aleg un peisaj cu schimbări semnificative (deltă fluvială, ghețar în retragere, țărm erodat).
 - Documentează istoria: procese naturale (eroziune, sedimentare, activitate tectonică) și impact uman (defrișare, urbanizare).
 - Realizează o serie de hărți care arată starea din trecut, prezentul și o proiecție pentru viitor.
 - Prezintă rezultatele, explicând procesele care au modelat peisajul în timp.
- **Discuție:** Discutați cum dimensiunea timp ne ajută să anticipăm schimbări viitoare și să planificăm utilizarea durabilă a terenurilor; subliniați importanța gândirii pe termen lung în managementul mediului.

Evaluare:

Elevii vor fi evaluați în funcție de participare, de înțelegerea tehnicilor de cartografiere 2D, 3D și 4D și de capacitatea de a explica modul în care aceste reprezentări ne ajută să înțelegem formele de relief și peisajele.

Metode de evaluare:

- **Proiectul de hartă topografică:** Acuratețea și nivelul de detaliu, capacitatea de a interpreta curbele de nivel și de a reprezenta altitudinea.
- **Prezentarea modelului 3D:** Creativitatea și acuratețea modelului, precum și înțelegerea relațiilor spațiale dintre formele de relief.
- **Prezentarea hărții 4D a evoluției:** Calitatea cercetării și abilitatea de a reprezenta schimbările în timp, cu accent pe înțelegerea proceselor naturale și a influenței activităților umane.

Bibliografie

European and Educational Frameworks

- European Commission. (2020). *GreenComp: The European Sustainability Competence Framework*. Publications Office of the European Union.
- European Commission. (2018). *Key Competences for Lifelong Learning*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- European Commission. (2023). *Erasmus+ Programme Guide*. Brussels: European Union.
- UNESCO. (2017). *Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives*. Paris: UNESCO.
- UNESCO Global Geoparks. (2022). *Guidelines for Geopark Education and Public Engagement*. Paris: UNESCO Earth Sciences Division.

Geoscience and Earth Education

- National Geographic Society. (2021). *What is Geology?* National Geographic Resource Library.
- American Geological Institute. (2016). *Earth Science Literacy Principles: The Big Ideas and Supporting Concepts of Earth Science*.
- Ford, D. & Williams, P. (2013). *Karst Hydrogeology and Geomorphology*. Wiley-Blackwell.
- ProGEO (European Association for the Conservation of the Geological Heritage). (2017). *Geoconservation in Europe: State of the Art and Future Directions*.

Ecology, Biodiversity, and Environmental Stewardship

- Convention on Biological Diversity (CBD). (2020). *Global Biodiversity Outlook 5*. Montreal: Secretariat of the CBD.
- World Wildlife Fund (WWF). (2022). *Living Planet Report*. Gland, Switzerland.
- Capra, F. (1997). *The Web of Life: A New Scientific Understanding of Living Systems*. Anchor Books.
- Sterling, S. (2010). *Learning for Resilience, or the Resilient Learner?* Higher Education Policy, 23(4).

Local Heritage and Cultural Education

- UNESCO. (2003). *Convention for the Safeguarding of the Intangible Cultural Heritage*. Paris: UNESCO.
- Smith, L. (2006). *Uses of Heritage*. Routledge.
- Council of Europe. (2015). *European Heritage Strategy for the 21st Century*. Strasbourg: Council of Europe Publishing.

Cartography, Mapping, and Spatial Skills

- International Cartographic Association. (2019). *Cartography and Children: Educational Resources*.
- Goodchild, M. F. (2006). *GIS and Geographic Thinking*. Annals of the Association of American Geographers, 96(1).

- ESRI Education. (2021). *Teaching with GIS: Resources for Educators*.
- National Geographic Society. (2019). *Map Skills for Life: Using Maps to Understand Our World*.

Pedagogical and Didactic Foundations

- Kolb, D. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Prentice-Hall.
- Dewey, J. (1938). *Experience and Education*. Macmillan.
- Bruner, J. (1960). *The Process of Education*. Harvard University Press.
- Sterling, S. & Thomas, I. (2006). *Education for Sustainability: The Role of Capability in Guiding University Curricula*. International Journal of Innovation and Sustainable Development, 1(4).

Resurse de proiect și parteneri

- *Exchanging Memories – Memory of the Earth (EMME)*, Erasmus+ Project No. 2023-1-RO01-KA220-SCH-000166887. Documentația proiectului și produse intelectuale, 2023–2025.
- Escola Secundária Jerónimo Emiliano de Andrade, PT
- UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI, RO
- Geoçores - Associação Geoparque Açores, PT
- ZSHutnicka 16, Spisska Nova Ves, SK
- Osnovna skola Pantovcak, HR
- Liceul Teoretic „Avram Iancu” Brad, RO

Echipa de coordonatori de la UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI, RO

- Alexandru Andrășanu
- Maria Tănăsescu
- Cristian Ciobanu
- Adina Popa
- Dan-Horațiu Popa

Colectiv redacțional - Geoçores - Associação Geoparque Açores, PT

- Salomé Meneses Costa
- André Borralho

Colectiv redacțional - Liceul Teoretic „Avram Iancu” Brad, RO

- Prof. Ștefan Bogdan-Mihai
- Prof. Miheț Monica-Ancuța
- Prof. Fărău Adrian
- Prof. Stan Daniela
- Prof. Selagea Violeta-Ramona
- Elev Muntean Elena-Ioana
- Elev Miel Tania-Monica
- Elev Buște Alin-Rafael

- Elev Ștefan Diana-Anamaria
- Elev Colf Maria

Colectiv redacțional - Escola Secundária Jerónimo Emiliano de Andrade, PT

- Prof. Marisa Dias
- Prof. Ana Simas
- Prof. André Pereira
- Elev Afonso Leonardo
- Elev Mariana Neves
- Elev Maria Leonardo
- Elev Gabriel Pinto
- Elev Carolina Mendonça

Colectiv redacțional - Osnovna skola Pantovcak, HR

- Prof. Daniela Žižanović,
- Prof. Danijela Takač,
- Prof. Tatjana Pešić - Ilijaš,
- Prof. Đurđica Miškulin

Colectiv redacțional - ZSHutnicka 16, Spisska Nova Ves, SK

- Prof. Eva Školníčková
- Prof. Romana Melikantová
- Prof. Magdaléna Jendrálová

Tehnoredactare

- Maria Tănăsescu
- Miheț Monica-Ancuța