

CAIETUL ELEVULUI



UN PROGRAM:



REALIZAT DE:



POWERED BY:



Cuvânt înainte

STEMsylvania - Experimente, jocuri și proiecte reale

Vara aceasta descoperă lumea prin STEM la STEMSylvania - Școala de Vară TenarisSilcotub!

Timp de 3 săptămâni avem parte de activități inovatoare prin care explorăm probleme reale ale comunității.

STEMsylvania combină activități indoor și outdoor, provocări tehnice, investigații digitale, videoclipuri interactive cu opțiuni de carieră menite să te implice în subiecte precum științe, tehnologie, inginerie și matematică (STEM) și să te conecteze la viitor.

Împreună abordăm „marile provocări” ale omenirii! Proiectate pentru absolvenții claselor II - IV, fiecare săptămână include activități experiențiale pentru dezvoltarea de cunoștințe STEM, oportunități tematice de învățare, conexiuni cu opțiuni de carieră.

Ești pregătit?

Pornim împreună,
Echipa STEMSylvania

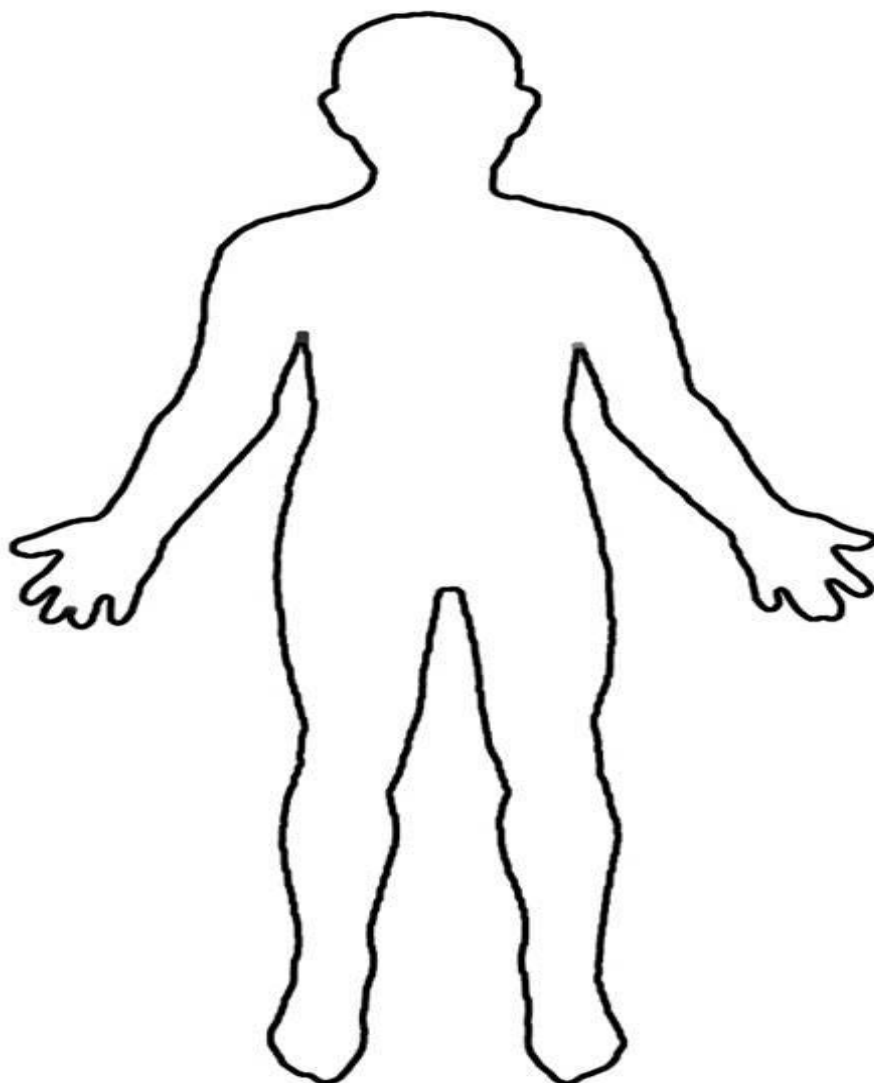


Ziua **1** **APA** **și Tu**

Astăzi învățăm despre

- ▣ Apă
- ▣ Densitate
- ▣ Apă dulce
- ▣ Apă sărată

Ești ceea ce bei



Răspundeți

Câtă apă beți în fiecare zi?

De ce este important să beți apă în fiecare zi?

Cât de dulce este?

Nutriționiștii sunt îngrijorați de concentrația mare de zahăr din cele mai populare sucuri. Tu știi cât de mult zahăr consumi?

Răspundeți

Cum găsiți soluția care are mai mult zahăr?

Ordinea soluțiilor în funcție de cantitatea de zahăr

1

2

3

4

5

Conținutul de apă din fructe

Răspundeți

Farfuria cântărește azi:

Cariere STEM

Răspundeți

Azi am aflat despre:

Provocarea de inginerie

Cui îi este sete?

- Accesul la apă potabilă este necesar tuturor ființelor vii. Există, însă, perioade când apa nu este disponibilă unde călătorești tu și trebuie să o duci cu tine. În această provocare, echipa ta va lucra împreună pentru a inventa un dispozitiv care transportă apa de la o sursă principală și, ajuns la destinație, o distribuie.

Instrucțiuni

Profesorul vă va oferi un set de materiale și o sumă de STEMI. Aceștia pot fi folosiți pentru a cumpăra alte materiale puse la dispoziția întregii clase. În prima parte, veți realiza schema dispozitivului vostru. În a doua parte vă veți testa dispozitivul într-o întrecere cu colegii voștri.

Reguli de bază:

Utilizați trei tipuri de materiale diferite

Poate transporta apă fără ca aceasta să se verse

Folosiți cât mai puțin STEMI pentru a cumpăra materiale

Nu cumpărați materiale pe care nu le veți folosi

Prima parte

Echipa ta trebuie să prezinte o schiță a dispozitivului pe care vreți să îl construiți, înainte de a-l construi. Trebuie să folosiți cel puțin trei tipuri de materiale diferite. Includeți în planul vostru un buget pentru materialele pe care le veți cumpăra cu STEMI. După ce profesorul s-a asigurat ca ați îndeplinit toate cerințele, puteți trece la construirea dispozitivului.

Realizați schița dispozitivului vostru având în minte cele 4 obiective!

Provocarea de inginerie

Provocarea de inginerie

Partea a doua

Fiecare echipă va participa la ștafetă. Echipa câștigătoare este cea care termină în timpul cel mai scurt. Profesorul vă va ajuta să înregistrați timpul necesar fiecărei echipe de a finaliza ștafeta.

Regulile

Primul elev începe de la linia de start. Fiecare din cei trei colegi rămași au locul stabilit de profesor pe traseu. Acești 3 colegi au fiecare în mână un pahar cu o linie marcată pe el.

Echipele vor desfășura ștafeta astfel:

- Elevul 1 folosește dispozitivul inventat de echipă pentru a lua apă din găleată.
- Elevul 1 parcurge apoi distanța până la elevul 2 și îi toarnă apa din dispozitiv în pahar. Când apa turnată în pahar ajunge la linia marcată, elevul 1 ia paharul și îi dă elevului 2 dispozitivul.
- Elevul 2 va folosi apoi dispozitivul pentru a umple paharul elevului 3 și apoi face schimb cu acesta
- Elevul 3 repetă procedura cu elevul 4
- Elevul 4 ajunge la linia de sosire și umple paharul aflat acolo.

Atenție! Dacă în orice moment al ștafetei, apa din dispozitiv nu este suficientă pentru a umple paharul până la linia marcată, elevul care are dispozitivul în acel moment trebuie să meargă până la linia de start și să ia mai multă apă din găleată.

Reflecție

Răspundeți

Ce ai învățat despre cât este de importantă apa pentru tine?

Numește o activitate care include apa și îți place mult. Ce legătură are cu apa? Ce legătură are cu tine?

Care dintre meseriile despre care ai aflat azi îți stârnește cel mai mult curiozitatea? De ce te interesează tocmai această meserie?



Ziua **2** **APA** și Proprietățile

Astăzi învățăm despre

- ◆ Tensiune superficială
- ◆ Molecule
- ◆ Volum

Conținutul de apă din fructe

Răspundeți

Farfuria cântărește azi:

Proprietățile apei

	Adevărat	Fals
Apa se contractă (se face mai mică) când îngheață.		
Apa are o tensiune superficială (de suprafață) puternică.		
Condensarea are loc când apa iese din aer.		
În acid sulfuric poți să dizolvi mai multe lucruri decât în apă.		

Proprietățile apei

	Adevărat	Fals
Apa de ploaie este cea mai pură formă în care putem găsi apa.		
Poți face o agrafă de hârtie să plutească dacă o pui cu atenție pe suprafața apei din cauza peliculei moleculare create de interacțiunea dintre moleculele de aer și moleculele de apă de la suprafață.		
Picăturile de ploaie au formă de lacrimă.		
Apa fierbe la o temperatură mai mică pe Vârful Omu decât în Constanța.		
Dacă umiditatea medie a aerului este de 100%, atunci apa nu se mai evaporă.		
O furtună cu fulgere este mai periculoasă pentru o persoană care înoată într-o piscină cu apă dulce decât pentru o persoană care înoată în apa sărată a mării.		
Curcubeiele au culori deoarece picăturile de apă se comportă ca niște oglinzi și reflectă lumina.		

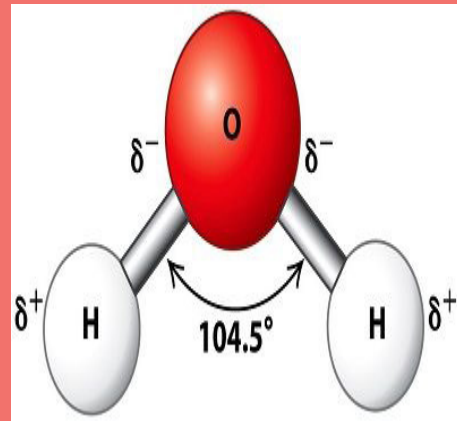
Să cunoaștem proprietățile apei

Bine de știut

Cu toții suntem conștienți de importanța apei. Știi și tu că avem nevoie de ea pentru băut, o folosim în industrie și în activități de recreere. La fel de bine știi că toate ființele vii au nevoie de apă. Cu siguranță știi multe lucruri și despre circuitul apei în natură și ai putea să descrii modul în care se desfășoară. Dar cât de multe știi despre moleculele de apă? Apa are multe proprietăți unice care o ajută să fie o substanță esențială. În această activitate vei învăța mai multe despre proprietățile apei și ce legătură au ele cu structura sa chimică.

Ce face ca moleculele de apă să fie unice?

Apa este o moleculă alcătuită dintr-un atom de oxigen și doi atomi de hidrogen. Moleculele de apă se formează mereu în același fel. Atomii de hidrogen aderă la atomul de oxigen la un unghi de 104,5.



Care sunt proprietățile interesante ale apei?

Apa este singura substanță de pe planetă care poate fi găsită în toate cele trei stări ale materiei în condiții normale la suprafața Pământului. Vaporii de apă (stare de gaz) se găsesc în aerul care ne înconjoară. Apa în stare lichidă curge prin țevile din școală și poate fi observată în râuri, lacuri, mări etc. Gheața (stare solidă) este prezentă la poli sub forma stratului de zăpadă, sub formă de fulgi de nea în timpul iernii și sub forma cuburilor de gheață în paharul cu suc pe care ne place să îl savurăm cât mai rece.

O altă proprietate interesantă a apei este tensiunea superficială puternică. Ai observat vreodată o musculiță care pășește pe suprafața apei? Ea nu se scufundă deoarece moleculele de apă de la suprafață se comportă puțin diferit decât alte molecule și formează un tip de rezistență la suprafață. Legăturile de hidrogen din compoziție, oferă apei proprietăți de coeziune (moleculele se lipsesc unele de altele) și adeziune (se pot lipi de alte lucruri).



Următoarea proprietate a apei ai văzut-o în acțiune de mai multe ori. Când amesteci zahăr în ceai sau folosești apa să cureți ceva, ai de-a face cu abilitatea ei de a dizolva aproape orice. Apa este numită uneori „solvent universal”.

Am auzit că apa se dilată când îngheață. Este adevărat?

Da, este adevărat și asta ne demonstrează, din nou, cât de unică este această substanță. În mod normal, când o substanță pierde energie termică, moleculele din ea încetinesc și ocupă mai puțin spațiu. La fel se întâmplă și cu apa pe măsură ce se răcește însă doar până la un punct. Când ajunge la 4 grade Celsius, începe să formeze un cristal foarte organizat; gheața. Moleculele din apa înghețată au mai mult spațiu între ele decât moleculele din apa lichidă deci apa se dilată pe măsură ce îngheață.

Putem concluziona că apa în stare solidă este mai puțin densă decât apa în stare lichidă. Asta explică de ce gheața plutește.



Să cunoaștem proprietățile apei

Bine de știut

În mod normal, forma solidă a unei substanțe este mai densă decât forma sa lichidă, ceea ce ne convinge că avem de-a face cu un fenomen rar.

Din fericire, acest fenomen rar este exact lucrul de care au nevoie animalele acvatice pentru a supraviețui iarna. Întrucât gheața plutește, atunci când aerul se răcește, această pojghiță de gheață de la suprafață va forma un strat protector pentru apa lichidă de dedesubt. Aceasta va rămâne peste temperatura de îngheț și permite viețuitoarelor să supraviețuiască pe timpul iernii.

Pentru că apa este o resursă regenerabilă, înseamnă că există o sursă nelimitată, nu?

Este adevărat că avem multă apă pe Pământ și aceasta poate fi refolosită iar și iar, motiv pentru care o și numim regenerabilă. Totuși, când poluarea apare în circuitul apei în natură, poate distruge permanent anumite surse de apă. Doar pentru că apa este regenerabilă, nu înseamnă că nu trebuie să fim atenți cu modul în care o folosim.

Este adevărat că apa îngheață mereu la 0 grade Celsius și fierbe la 100?

La o presiune standard, acest lucru este adevărat. Această presiune standard este cea pe care o găsim la nivelul mării pe suprafața terestră. Totuși, dacă schimbi mediul (și presiunea implicit) urcând în vârful unui munte sau punând un capac etanș pe oala care o folosești poate schimba semnificativ punctul de fierbere și cel de îngheț. Apa cu diverse substanțe dizolvate în ea începe să fiarbă la o temperatură mai mare și va îngheța la o temperatură mai mică decât reperatele cunoscute, ceea ce ne convinge că avem de-a face cu un fenomen rar.



Coeziunea și tensiunea superficială a apei

- În această activitate, vei desfășura două investigații care vor demonstra proprietățile de coeziune și tensiune superficială a apei. Coeziunea se referă la „lipirea” a două molecule. În cazul apei, coeziunea se referă la lipirea moleculelor de apă prin intermediul legăturilor de hidrogen. Cu alte cuvinte, moleculele de apă aderă unele la altele. Similară cu această coeziune este și tensiunea superficială. Datorită legăturilor între moleculele de hidrogen, este relativ dificil să „rupi” suprafața apei.

Măsuri de siguranță

Nu gusta niciuna din substanțele cu care lucrezi în cadrul experimentelor. Anunță profesorul dacă se sparge vreunul din recipiente.

Materiale pentru grup

- Monedă
- 2 cilindri gradati de 25 de ml
- Pahar gradat de 200 de ml
- 4 flacoane picurătoare
- Săpun lichid (într-un recipient mic)
- Apă distilată
- Ulei de floarea soarelui
- Colorant alimentar
- Baghetă agitatoare
- Cronometru

Care este întrebarea la care vrei să cauți un răspuns?

Instrucțiuni: Scrie întrebarea pe care vrei să o investighezi. Întrebarea trebuie să fie specifică și investigabilă.

Componente cheie:

- Specifică (nu combină două sau mai multe întrebări)
- Poate fi investigată

Laboratorul STEM

Care prezici că va fi rezultatul cercetării tale?

Instrucțiuni: Dezvoltă un enunț despre care crezi tu că va fi rezultatul cercetării tale.

Componente cheie:

- Exprimă o relație cauză-efect
- Poate fi testată
- Se referă la cunoștințele tale anterioare

Cum vei investiga întrebarea?

Instrucțiuni: Descrie planul pe care îl vei urma pentru a studia întrebarea și a analiza ipoteza.

Componente cheie:

- Planul poate fi folosit de alții
- Planul descrie cum vei folosi materialele
- Are o ordine logică

Laboratorul STEM

Ce dovezi ai adunat în timpul investigației?

Instrucțiuni: Înregistrează toate dovezile obținute. Folosește grafice și tabele de câte ori este posibil.

Componente cheie:

- Date (rezultate din investigație, observații, texte citite etc.)
- Adecvate (datele se referă direct la întrebarea pe care o studiem)
- Suficiente (avem suficiente date pentru a răspunde la întrebare și pentru a formula un răspuns la ipoteza propusă)

Ce ai învățat din această cercetare?

Instrucțiuni: Formulează o concluzie pentru investigația ta. Aceasta trebuie să conțină fapte exacte și un vocabular adecvat. Această secțiune se referă la răspunsul la întrebarea ta. Ar trebui să confirmi sau să infirmi ipoteza, utilizând o legătură logică între datele obținute și ipoteză.

Componente cheie:

- Folosește un limbaj precis
- Folosește un vocabular științific
- Oferă concluzii logice
- Folosește dovezi clare pentru a confirma sau infirma ipoteza.

Răspundeți

Care este diferența între predicțiile tale și rezultatele obținute? Ce poate explica diferența (dacă ea există)?

Cariere STEM

Răspundeți

De investigat:

- Cine sunt și cu ce se ocupă?
- Unde se desfășoară activitatea și în ce condiții?
- Ce instrumente/echipamente folosesc?
- De ce aveți nevoie pentru a reuși în această meserie?

Meseria 1:

Meseria 2:

Meseria 3:

Provocarea de inginerie

Construim o barcă

- Pentru a duce la bun sfârșit această provocare, vei proiecta, construi și testa o barcă în miniatură din câteva materiale simple.

Instrucțiuni

Majoritatea bărcilor au aproximativ același aspect. Sunt mai lungi decât sunt late și au, de obicei, un punct mai ascuțit în partea din față. Acest punct ascuțit se comportă ca un plug. Împinge apa într-o parte și cealaltă. Dacă o barcă ar fi plată în față, ca lama unui buldozer, apa s-ar aduna în fața bărcii și ar încetini-o.

Să presupunem că ești un inginer naval și lucrezi pentru o companie care construiește nave. Compania ta vinde nave pe care alte companii le folosesc să transporte bunuri în Marea Neagră. Clienții tăi au spus că au nevoie de nave care să poată străbate marea mai repede și care să poată transporta o greutate mai mare decât navele vechi pe care le au. Cum poate fi schimbat proiectul unei nave pentru a mări viteza cu care navighează sau greutatea pe care o transportă? În acest proiect vei investiga răspunsul la aceste întrebări.

Iată regulile:

- Poți folosi doar materialele pe care vi le pune la dispoziție profesorul. Dacă vrei să folosești alte materiale, trebuie ca profesorul să aprobe acest lucru.
- Forța care va mișca barca provine de la un balon umflat cu aer. Profesorul vă va pune la dispoziție baloanele. Vei umfla și instala balonul înainte de a lansa barca și apoi vei permite balonului să se dezumfle.
- După ce barca pornește, nu mai ai voie să o atingi sau să îi influențezi traiectoria în vreun fel.

Se vor acorda puncte în funcție de următoarele criterii de performanță:

- Viteza cu care parcurge barca distanța stabilită și distanța în sine pe care reușește să o parcurgă
- Cât de dreaptă este traiectoria bărcii pe apă
- Ce greutate poate să transporte barca

Provocarea de inginerie

Materiale pentru grup

- 1 cutie de creioane neascuțite
 - 1 balon mare
 - 1 pai de plastic
 - 1 elastic
 - 1 tavă mică de aluminiu (pt. briose)
 - 1 rolă aluminiu
 - 1 rolă bandă adezivă
 - 2 sau 3 cleme de rufe
- Materiale extra:**
- Metru de croitorie
 - Foarfece
 - 5 sau 6 greutate realizate de elevi (punguțe cu boabe de fasole)
 - Găleți cu apă
 - Piscină gonflabilă
 - Caiete știință
 - Calculator
 - Cântar de bucătărie
 - Cronometru

Partea I

1. Analizați materialele puse la dispoziție pentru construirea bărcii. Discuță cu colegii de echipă despre cum puteți asambla aceste materiale. Poți cere profesorului să îți arate câteva imagini cu bărci pentru a identifica părțile care alcătuiesc o barcă.
2. Discuță cu colegii cum puteți atinge unul sau două din criteriile de performanță menționate. Puteți decide să vă întreceți colegii la doar o categorie din cele trei sau la toate trei.
3. Nu uita să realizați un suport sau dispozitiv care să susțină un balon umflat. De exemplu, gura balonului ar putea fi legată de pai și balonul ar putea fi lipit de barcă. Poți folosi o agrafă de hârtie să creezi un fel de valvă pentru a controla fluxul de aer care iese din balon.
4. Cădeți de acord în ceea ce privește proiectul bărcii și realizați un desen complet al lui. Desenul ar trebui să vă ajute în construirea bărcii. Luați în considerare forțele care vor acționa asupra bărcii: greutatea, forța impusă de balon, flotabilitatea și rezistența pe care o creează apa în fața bărcii. Desenați toate aceste forțe.
5. Urmăriți proiectul și construiți barca. Pe măsură ce construiți, s-ar putea să fie nevoie să redesenați anumite aspecte.

Provocarea de inginerie

Provocarea de inginerie

Partea II

Alegeți câte un rol pentru fiecare membru al echipei. Aceste roluri pot presupune: adăugarea de greutate bărcii, umflarea și instalarea balonului, înregistrarea datelor.

Nu uita să înregistrezi toate datele!

6. Testați barca să vedeți dacă plutește.
7. Măsurați greutatea bărcii și greutatele adăugate. Puneți barca în apă și apoi adăugați treptat greutate realizate de voi pentru a vedea câte puteți adăuga înainte ca barca să se scufunde.
8. Acum testați barca în vasul pus la dispoziție de către profesor. Lucrează cu toți colegii din clasă pentru a determina care va fi linia de start și linia de sosire, unde veți plasa metrul de croitorie etc. Lansează barca fără nicio greutate adăugată și înregistrează datele. Lansează din nou, adăugând treptat greutate și înregistrează datele în caiet.
9. După ce toate bărcile colegilor au fost testate, profesorul vă va spune câte puncte a primit fiecare proiect.

Provocarea de inginerie

Încercarea	Greutatea băcii și încărcăturii	Distanța parcursă	Timpul înregistrat	Viteza (distanța: timp)	Traietorie (dreaptă, curbată, zigzag)	Alte observații
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						

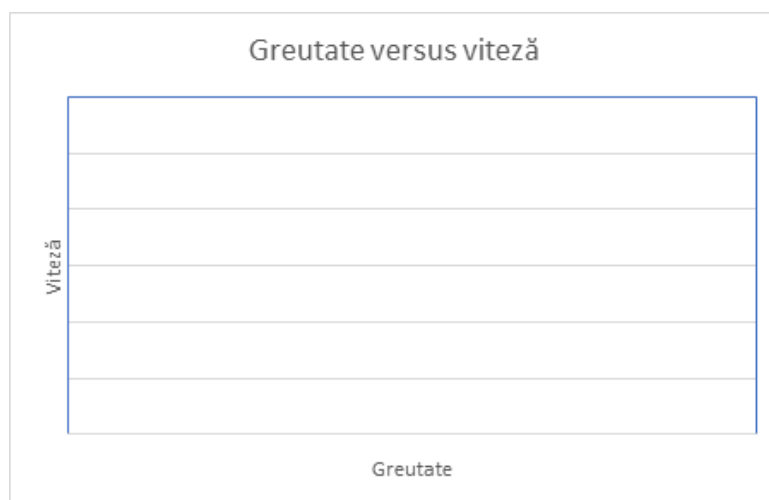
Provocarea de inginerie

Răspundeți

1. Descrie forțele care au influențat mișcarea bărcii. Include un desen în explicația ta.

2. Ce probleme ai întâlnit în proiectarea bărcii? Cum ai rezolvat aceste probleme?

3. Analizează datele înregistrate în timpul experimentului. Realizează un grafic care să cuprindă datele legate de greutate versus viteză. Cum au influențat greutatea bărcii și greutatea adăugate viteza bărcii tale? Greutatea totală a influențat și traiectoria bărcii?



Provocarea de inginerie

Răspundeți

4. Compară rezultatele echipei tale cu cele ale altor echipe.
 - a) Care dintre bărci a fost mai rapidă? Care din caracteristicile sale i-au permis să ai aibă o viteză mai mare?

 - b) Care dintre bărci a transportat cea mai mare greutate fără să se scufunde? Ce caracteristici ale bărcii i-au permis acest lucru?

 - c) Care dintre bărci a avut traiectoria cea mai dreaptă? Ce caracteristici i-au permis acest lucru?

Provocarea de inginerie

Răspundeți

5. Explică avantajele utilizării aluminiului ca material de construcție pentru bărci.

6. Gândește-te la un raport pe care l-ai scrie managerilor companiei care construiește navele de transport. Ce modificări în proiectul navelor le-ai propune pentru ca acestea să fie mai rapide și să transporte greutatea mai mari?

Reflecție

Răspundeți

- Ce ai învățat până acum despre proprietățile apei?
- Cum influențează proprietățile apei organismele vii de pe Pământ?
- Care este activitatea ta preferată legată de apă? Ce legătură există între ea și proprietățile apei?
- Care dintre carierele studiate azi ți se pare cea mai interesantă și de ce?



Ziua **3** **APA** **și Ecosistemele**

Astăzi învățăm despre

- ▣ Ecosistem
- ▣ Bazin hidrografic
- ▣ Apă sărată

Conținutul de apă din fructe

Răspundeți

Farfuria cântărește azi:

Construirea unui acvariu/terariu

Bazine hidrografice

A: Ce știu despre bazine hidrografice?	B: Ce îmi doresc să aflu despre bazinele hidrografice?	C: Ce am aflat despre bazinele hidrografice?

Toți locuim în aval

Bine de știut

Indiferent unde locuiești, sunt șanse foarte mari ca apa să fie în imediata apropiere. Această apă poate fi un pârâu, un iaz sau un râu mare. Poate chiar un ocean? Cum se numește această sursă de apă care se află în apropierea ta?

Un bazin hidrografic este o zonă care reunește mai multe cursuri de apă. Toată apa dintr-un bazin hidrografic curge în același loc. Acest loc poate fi un râu, un lac sau un ocean. Termenul de bazin hidrologic ne ajută să înțelegem o zonă de pământ uitându-ne la cum curge apa în acea zonă.

În Transilvania, există bazine hidrografice mari și mici. Unul dintre cele mari este cel al râului Tisa care include și apele din județul Sălaj.

Fiecare parte din Transilvania este o bucată a unui bazin hidrografic. Dacă un pârâu trece pe lângă casa ta sau cea a bunicilor, acesta curge în continuare până la o gură de vărsare. Asta înseamnă că noi toți trebuie să avem grijă de felul în care ne comportăm cu resursele de apă.

Dacă aruncăm gunoaie într-un râu, acestea nu dispar. Ele se mișcă în aval. Oamenii care studiază apa spun că „noi toți trăim în aval”. Asta înseamnă că lucrurile pe care le facem noi și afectează resursele de apă, vor afecta oameni, plante și animale care locuiesc în amonte. Dacă cineva poluează un râu în amonte față de noi, asta ne afectează.

Ce înseamnă pentru tine expresia *Toți trăim în aval*?



Toți locuim în aval

Încercarea	Calitatea apei	Unde se va duce apa?	Ce a făcut apa?	Efectele potențiale ale scurgerii apei
1	Curată			
2	Poluată			

Cariere STEM

Inginer protecția mediului

Azi în centrul atenției sunt inginerii în protecția mediului. Aceștia identifică poluarea și alte probleme ale mediului și creează soluții pentru ele. Ei cercetează componentele aerului, apei și solului pentru a se asigura că resursele nu sunt afectate și minimizează astfel impactul poluării asupra populației.

Ce fac ei?

Un inginer în protecția mediului ar putea:

- Să monitorizeze calitatea apei în mări, lacuri și râuri pentru a menține oamenii în siguranță.
- Să facă experimente cu coloranți pentru a observa cum se împrăștie chimicalele în timpul unei reversări toxice.
- Să evalueze influența interacțiunii dintre om și animalele sălbatice cauzată de populația umană aflată într-o continuă creștere.
- Să creeze grafice și hărți care arată poluarea aerului în timp, pentru a lua decizii responsabile.



Reflecție

Răspundeți

- Descrie amintirea ta preferată legată de apă.
- Descrie un mod în care tu poți proteja o resursă locală de apă.
- Dacă tu ai deveni inginer responsabil de mediu, ce probleme crezi că ar trebui să rezolvi în orașul tău? Ce soluții ai propune?



Ziua **4** **APA** și Sursele de energie

Astăzi învățăm despre

- ◆ Energie hidroelectrică
- ◆ Acvifer

Conținutul de apă din fructe

Răspundeți

Farfuria cântărește azi:

Puț într-un pahar

- În această activitate veți construi un puț și o pompă de apă.

Procedură

1. Taie vârful unei seringi de plastic transparente ca să rămâi cu un cilindru.
2. Pune acest cilindru într-un pahar de plastic și ține-l cu atenție în timp ce adaugi în jurul lui pietriș. Ai grijă să nu ajungă pietriș în cilindru. Cel puțin 1 cm al cilindrului ar trebui să fie vizibil în partea superioară după ce ai adăugat pietriș.
3. Toarnă apa pe suprafața pietrișului pentru a simula ploaia până la limita superioară a pietrișului din pahar. Apa care pătrunde prin pământ pentru a încărca pânza freatică ajută la regenerarea pânzei freactice.
4. Pompați „puțul” utilizând o seringă cu diametrul mai mic decât cel al puțului. Pompați până nu mai puteți scoate apă. Observați că de fiecare dată când goliți puțul scoateți tot mai puțină apă. Puteți observa că nu putem să pompăm încontinuu apă din pânza freatică dacă acestea nu îi este permis să se regenereze.
5. Puneți din nou apă pe pietriș. Acum că pânza freatică s-a regenerat observați că este mult mai ușor să pompați din nou apă.

Ca extensie: demonstrați contaminarea cu nitrați.

1. Presărați colorant sub formă de pudră pe suprafața pietrișului. Acesta este o simulare a îngrășămintelor sintetice folosite în agricultură. Folosim mai mult decât este recomandat deoarece vrem o producție agricolă cât mai bună.
2. Turnați apă pe suprafața pietrișului exact ca la experimentul anterior. Înregistrați observațiile și experimentul în caietul de știință.

Materiale pentru grup

- 1 seringă din plastic transparent cu vârful tăiat
- 1 seringă cu diametrul mai mic decât cealaltă
- 2 pahare plastic transparent cu înălțime similară cilindrului
- Pietriș curat
- 1 găleată cu apă

Răspundeți

Am descoperit că:

Cariere STEM

Inspector pentru conformare ecologică

Azi, cariera STEM pe care o studiem este „Inspector pentru conformare ecologică”. Inspectorii din domeniul protecției mediului și sănătății ocupaționale și asimilației verifică punerea în aplicare a normelor și reglementărilor referitoare la factorii de mediu care pot afecta sănătatea umană, siguranța la locul de muncă, precum și siguranța proceselor de producție a bunurilor și serviciilor. Aceștia pot implementa și evalua programe ce restabilesc sau îmbunătățesc condițiile sanitare și de siguranță, sub supravegherea unui specialist din domeniul sănătății.



Activități generale:

- ▶ Evaluarea informațiilor pentru a determina respectarea standardelor
- ▶ Obținerea informațiilor
- ▶ Documentarea/inregistrarea informațiilor
- ▶ Comunicarea cu superiorii, egalii și subordonații
- ▶ Analizarea datelor sau informațiilor
- ▶ Obținerea informațiilor
- ▶ Interacțiunea cu sistemele computaționale
- ▶ Luarea de decizii și rezolvarea de probleme



Activități specifice:

- ▶ Testarea proceselor și tehnologiilor verzi
- ▶ Evaluarea operațiunilor și programelor ecologice conform standardelor și legilor în vigoare
- ▶ Dezvoltarea și proiectarea planurilor de protecția mediului
- ▶ Pregătirea propunerilor pentru obținerea de fonduri
- ▶ Identificarea îngrijorărilor legate de mediul înconjurător

Sarcini:

- ▶ Cercetare resurselor hidrologice, hidrografice și a calității apei
- ▶ Supravegherea investigațiilor în probleme ca depozitarea apei, managementul apei uzate, poluanți, permise de exploatare
- ▶ Dezvoltarea planurilor de protecție a bazinelor hidrologice sau reabilitarea lor
- ▶ Identificarea și caracterizarea cauzelor specifice a surselor de poluare a apei
- ▶ Dezvoltarea de strategii pentru exploatarea pânzei freatice și stabilirea de scopuri realiste pentru a asigura regenerarea resurselor naturale

Abilități necesare:

- ▶ Identificarea problemelor
- ▶ Înțelegerea verbală
- ▶ Expresivitatea verbală
- ▶ Înțelegerea textelor scrise

Aptitudini necesare:

- ▶ Ascultare activă
- ▶ Gândire critică

Cariere STEM

Inspector pentru conformare ecologică

- ▶ Vorbire
- ▶ Înțelegerea textelor citite

Cunoștințe tehnologice necesare:

- ▶ Software-uri științifice și analitice
- ▶ Baze de date
- ▶ Email
- ▶ Soft creare hărți
- ▶ Pachet MicrosoftOffice

Stilul de muncă:

- ▶ Integritate

- ▶ Atenție la detalii
- ▶ Auto-control
- ▶ Respectarea obligațiilor

Cunoștințe necesare:

- ▶ Legislație și guvernare
- ▶ Limba maternă
- ▶ Chimie
- ▶ Biologie
- ▶ Inginerie și tehnologie
- ▶ Matematică
- ▶ Fizică

A: Ce cred eu?

B: Ce crede colegul meu?

C: Ce vom împărtăși?

Provocarea de inginerie

Energia hidrolică

- O provocare pentru echipe să realizeze pale de turbină hidrolică care să alimenteze un bec. Realizați o roată hidrolică și arătați-le elevilor cum funcționează.

Răspundeți

Ce este curentul electric?

Ce este un circuit electric?

Instrucțiuni

Apa este esențială multor procese pe Pământ. Posibilitatea ta de a accesa o resursă de apă dulce are impact direct asupra calității vieții tale.

- Identifică cel puțin trei aspecte care te fac dependent de apa dulce.
- Explică ce s-ar întâmpla dacă ai avea acces limitat la apă dulce din perspectiva unuia din aspectele care le-ai menționat la prima întrebare.
- Ce poți face pentru a asigura accesul la apă dulce în anii ce urmează?



Ziua **5** **APA** și Impactul tău

Astăzi învățăm despre

▣ Poluare

Conținutul de apă din fructe

Răspundeți

Farfuria cântărește azi:

Rezultatul experimentului este:

Provocarea de inginerie

Factori poluanți

- O provocare pentru echipe să înțeleagă cum ajunge apa poluată și cum putem să o menținem curată.

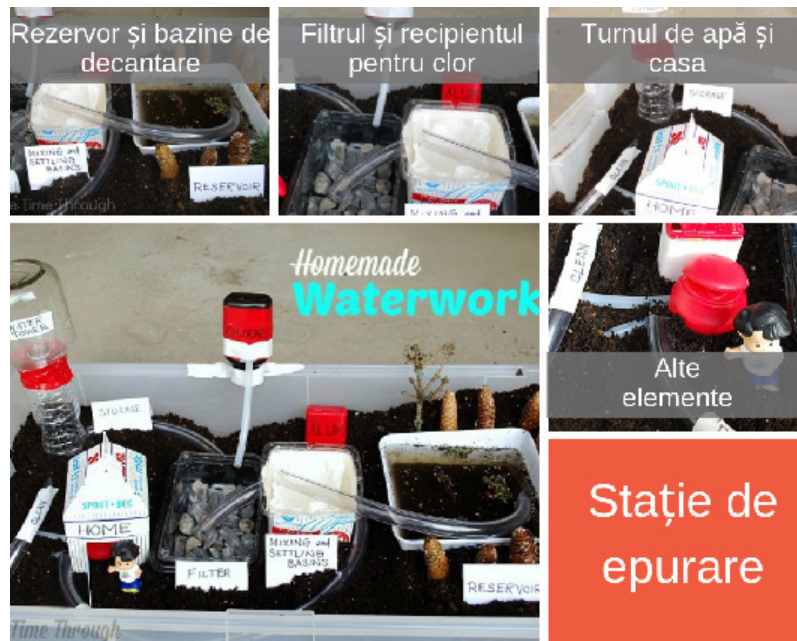
Răspundeți

Planul de intervenție

Metoda	Eficiența
Culegerea contaminanților mari	
Filtrarea prin pietriș	
Filtrarea prin filtre de cafea	
Adăugarea de clor	

Provocarea de inginerie

Stația de epurare





Ziua **6** INFRASTRUCTURĂ URBANĂ și Tu

Astăzi învățăm despre

- ▣ Resurse regenerabile
- ▣ Infrastructură

Fă cunoștință cu podurile

Bine de știut

Un trunchi de copac căzut peste un pârâu este un exemplu de pod natural. Podurile create de ingineri sunt mult mai puternice, mai lungi și mai late decât orice trunchi de copac. Aceste poduri sunt, de asemenea, foarte durabile. Toate podurile trebuie inspectate periodic și apoi au loc lucrări de mentenanță.

Un pod trebuie să fie suficient de puternic încât să își susțină propria greutate. Trebuie, de asemenea, să poată susține greutatea mașinilor, camioanelor sau altor obiecte care îl traversează. Greutatea structurii rămâne aceeași mereu, pe când greutatea sarcinii podului se modifică constant.

Podurile pot fi proiectate în diverse moduri. Iată câteva tipuri:

Podul în arc – este numit așa după forma pe care o are. Majoritatea podurilor cu arc sunt alcătuite din mai multe arce. Forma arcului oferă susținere, distribuind greutatea către suportii verticali.

Romanii au construit sute de poduri în arc în întreg imperiul. Unele, pot fi văzute și azi. O parte din aceste poduri construite de ei erau apeducte, respectiv canale pentru transportarea apei.

Romanii au folosit pietre cioplite cu atenție pentru a construi arcele. Elementul principal este cheia de boltă, elementul plasat în mijlocul arcului care are formă trapezoidală. Greutatea care apasă arcul este astfel distribuită în stânga și dreapta. Celelalte pietre distribuie greutatea în jos pe cele două părți ale arcului.

Ca toate podurile moderne, podurile în arc construite azi sunt realizate din bârne lungi de oțel și nu din bucăți individuale de piatră. Totuși, principiul de inginerie este același ca cel folosit în antichitate.



Pod cu zăbrele



Pod în arc



Pod hobat

Provocarea de inginerie

Traversarea Dunării

- În această provocare, obiectivul tău este să proiectezi și să construiești cel mai durabil prototip al unui pod pentru a traversa fluviul.

Instrucțiuni

Transportul de mărfuri a crescut considerabil în ultimii ani între România și Bulgaria. Pentru a face față acestei schimbări și implicit traficului crescut, guvernul a hotărât să construiască un nou pod peste Dunăre. A fost ales locul în care se va construi și firma de inginerie la care lucrezi tu a fost rugată să pregătească un proiect pentru noul pod. Firma ta se află în competiție cu alte firme. Cel mai bun proiect va fi contractat pentru a construi podul.

În această provocare, obiectivul tău este să proiectezi și să construiești cel mai durabil prototip al unui pod pentru a traversa fluviul. Vei folosi scobitori pentru a reproduce grinzile de metal ale podului. Părțile ce alcătuiesc podul vor fi: calea de rulare a mașinilor, pe care o vei realiza din scobitorile marcate cu albastru și structura de susținere pe care o vei asambla din scobitorile marcate cu roșu și plastilină. Vei testa apoi podul și vei face modificările necesare până profesorul te anunță că a expirat timpul.

Profesorul va discuta cu elevii din clasă pe baza criteriilor care ar trebui folosite pentru a evalua proiectul podului. Asta vă va ajuta să determinați care proiect este cel câștigător și va fi folosit pentru construirea podului peste Dunăre. Câteva exemple de criterii:

1. este construit conform proiectului propus
2. poate susține o greutate propusă
3. rezistă în fața unei provocări de vânt puternic
4. estetică

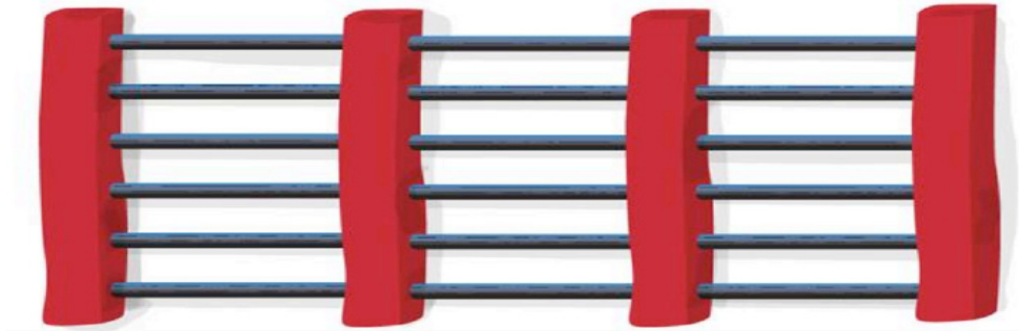
Materiale pentru grup

- 18 scobitori albastre
- 40 de scobitori roșii
- 2 batoane de plastilină
- Liniar
- 6 cărți de aceeași grosime
- Monede (pentru greutate standard)

Provocarea de inginerie

Procedură

1. Rulează 4 bucăți de plastilină de aproximativ 6 cm fiecare.
2. Conectează bucățile de plastilină cu cele 18 scobitori marcate cu albastru, așa cum este prezentat în imagine. În cazul unui pod real, această platformă este partea podului pe care rulează mașinile. Platforma ta trebuie să aibă dispuse 6 scobitori pe lățime (exact ca în imagine).
3. Suprapune câte 3 cărți. Vei pune un teanc de 3 cărți pe fiecare parte a podului pentru a simula malurile Dunării. Astfel, distanța între cele două teancuri de cărți va fi aproximativ egală cu lungimea platformei realizată din plastilină și scobitori.



Proiectează și construiește sistemul de susținere

4. Împreună cu echipa ta, discută ideile pe care le aveți pentru a construi sistemul de susținere a podului. Puteți folosi scobitorile ca stâlpi verticali pentru a susține platforma. Ați putea să aranjați scobitorile și diagonal. Creați schițe pentru a vă ilustra ideile. Nu uita criteriile de evaluare ale podului pe care le-ați stabilit în clasă.
5. Înainte de a alege unul din planurile propuse de echipă, asigură-te că aveți suficiente scobitori roșii pentru a-l realiza. Măsoară lungimea unei scobitori, distanța dintre masa și platforma care se află pe teancul de cărți și apoi estimează câte scobitori îți sunt necesare pentru a pune planul în aplicare. Schimbă planul dacă este necesar pentru a te adapta la materialele puse la dispoziție.
6. Când ajungeți la varianta finală a planului, prezintă-l profesorului. Acesta poate să fie de acord sau să îți sugereze mici modificări. Pune, apoi, în aplicare planul. Dacă o scobitoare se rupe, o poți înlocui. Totuși, versiunea finală a podului nu poate să aibă mai mult de 18 scobitori albastre și 40 roșii.

Provocarea de inginerie

7. Când podul este finalizat, testează-l cu greutatea standard (monede). Adaugă câte o monedă, pe rând și numără câte ai adăugat. Testul poate să se refere la dispunerea monedelor în puncte aleatorii ale podului sau doar pe mijlocul lui. Înregistrează toate rezultatele, în special numărul maxim de monede pe care îl poate susține podul înainte de a se defecta.
8. Îmbunătățește proiectul pe baza rezultatelor obținute. Dacă e necesar, înlocuiește scobitorile rupte. Dacă modifici proiectul, trebuie să refaci schița și nu uita să înregistrezi, din nou, rezultatele obținute.
9. Continuă cu testarea până anunță profesorul că timpul a expirat. E momentul să prezinți podul celorlalți colegi. Profesorul va testa fiecare pod în același fel pentru a compara stabilitatea lor. Și tu trebuie să observi rezultatele testului pentru a putea stabili câștigătorul probei.
10. Discutați în clasă pentru a stabili care dintre echipe a îndeplinit cel mai bine criteriile și a câștigat proba.

Nu te opri aici!

Alege un alt tip de pod pentru a fi testat. Încearcă un pod suspendat sau cu arce. Poți experimenta cu materialele din care e realizat podul: paie de plastic, carton, etc.

Răspundeți

1. Compară podurile realizate în clasă. Care pod a rezistat la cea mai mare greutate? Descrie acest pod și motivul pentru care crezi că a reușit să facă față probei.
2. Care pod a cedat cu cea mai mică greutate? Descrie acest pod și motivul pentru care crezi că a eșuat.
3. Descrie cum a eșuat podul tău la pasul 8. Cum te ajută rezultatele acestui test să înțelegi mai multe despre rezistența și punctele slabe ale proiectului tău?
4. Ce alte forțe sau cauze ar trebui luate în considerare la testarea podului? (nu uita că acesta traversează un fluviu). Cum ai putea studia prototipul pentru a vedea dacă face față acestor forțe?
5. Crezi că există un singur model care ar face față cu succes ca pod peste Dunăre? Sau cetățenii și inginerii ar putea să găsească mai multe modele care ar funcționa cu succes?
6. Dacă ai fi angajat să construiești un pod adevărat, care ar fi întrebările pe care ar trebui să le pui?





1. Copenhaga

O metropolă cu aproape 2 milioane de locuitori, comparabilă din acest punct de vedere cu Bucureștiul, dar atât de departe în ceea ce privește stilul de viață. Capitala Danemarcei este unul dintre cele mai frumoase și verzi orașe din lume, recunoscută pentru politicile eco implementate de autorități. Pariul cel mare al metropolei este să scape total de emisiile de carbon până în anul 2025. Infrastructura orașului este gândită să încurajeze mai degrabă mersul pe jos sau cu bicicleta decât cu mașinile



2. Amsterdam

Nu e om în Amsterdam care să nu știe să meargă pe bicicletă. Iar sistemul a fost implementat de decenii bune. Este unul dintre cele mai prietenoase orașe din lume când vine vorba despre încurajatul mersului pe bicicletă. Infrastructura cuprinde benzi și parcări speciale pentru bicicliști, iar orașul este compact, așezat pe o suprafață plană și ușor de străbătut. Un amănunt interesant: în oraș există mai multe biciclete decât oameni.



3. Stockholm

Primul oraș membru UE care a câștigat premiul pentru cea mai verde capitală europeană. În anii '70 au început aici planurile de ecologizare a orașului, care includ construirea de cât mai multe spații verzi, dar și eliminarea cu totul a folosirii carburanților clasici până în anul 2050.



4. Vancouver

Ne mutăm pe continentul american, mai exact în Canada, gazdă și ea a unuia dintre cele mai eco orașe la nivel planetar. Vorbim despre Vancouver, al cărui climat moderat îl transformă într-un loc extrem de căutat de imigranți, dar și unul foarte scump.



5. Londra

Când spui Londra te gândești mai degrabă la ceață, însă autoritățile de aici au lucrat din greu la a lăsa moștenirea Revoluției Industriale în urmă, pentru un viitor mai eco. Și asta prin strategii de reducere a emisiilor de gaze de seră și prin crearea mai multor spații verzi.



6. Berlin

Berlinul a devenit și mai faimos după ce a implementat o zonă verde chiar în inima orașului, unde nu sunt lăsate să pătrundă decât mașinile cu autocolante care indică nivelul de emisii și care îndeplinesc anumite standarde de mediu.



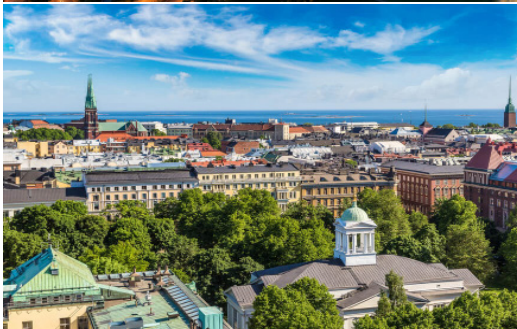
7. New York

Cel mai mare oraș din SUA, cu emisii de gaze cu efect de seră surprinzător de mici pentru o metropolă de dimensiunile acesteia. În plus, populația se deplasează mai ales cu ajutorul mijloacelor de transport în comun, care au o rețea foarte extinsă.



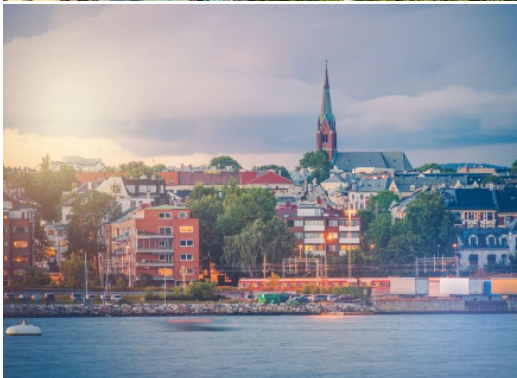
8. Singapore

După ce poluarea a devenit o problemă majoră în Asia, mai ales din cauza industrializării, autoritățile au emis un plan de luptă împotriva fenomenului. Se întâmpla în 1992 și cuprindea soluții pentru o apă, un aer și un sol mai curate. Strategia a funcționat, iar astăzi orașul este unul dintre cele mai verzi din lume.



9. Copenhaga

Capitala Danemarcei, la fel ca cele mai multe metropole nordice, încurajează mersul pe bicicletă și folosirea transportului în comun. Municipalitatea lucrează la metode de reducere a poluării încă din anii '50.



10. Oslo

Oslo este metropola care încheie acest top 10. Autoritățile din capitala Norvegiei au emis un program agresiv de protejare a mediului înconjurător nu doar în oraș, ci și în împrejurimi.

Răspundeți

Am ales, deoarece...

Școala Verde

Am auzit de multe ori cât de important este să avem grijă de natură, dar puțini dintre oameni pot face personal ceva, însă John Hardy a avut o idee privind crearea unor comunități educative în adâncul junglei și câmpurilor de orez din Bali, Indonezia, în care invită atât localnicii, cât și străinii pentru studii.



Școala Verde este una dintre cele mai neobișnuite școli din lume: clădirea este construită din bambus, iarbă și lut.



Acum, școala continuă să crească rapid, sunt construite noi complexe și clase, pentru a găsi și a menține resursele în limita comunității. Scopul principal al școlii este educația unei generații noi, care va dori și va fi capabilă să schimbe situația din țară și în lume, să poată lua o atitudine specială față de natura înconjurătoare.



Aici teoria este inseparabil legată de practică. Multe clădiri nu au pereți, doar pardoseli și tavane de bambus, ceea ce face aerul mereu proaspăt, iar iluminatul - natural.



Pentru a genera energia electrică sunt utilizate sursele alternative: panouri solare și turbina instalată în râu, care produce zilnic aproximativ 8000 W.



Legumele sunt cultivate în grădina școlii, în care elevii muncesc cu zel. La Școala Verde, sunt învățați cum să crească orezul ecologic curat, folosind doar îngrășămintele naturale. Școala are o fermă proprie, cu o mulțime de animale. Zilnic, din produsele naturale se prepară o masă completă pentru patru sute de oameni.



Aici, copiii învață nu doar obiectele generale de bază, ci de asemenea văd cum crește orezul și de unde se ia ciocolata. Ideea de bază a școlii sunt cunoștințele pe care copiii le vor primi și care îi vor încuraja să-și continue studiile ca mai apoi să se perfecționeze.



Unul dintre indicatorii cheie pentru fiecare școală este dispoziția copiilor. Elevii vin cu bucurie la Școala Verde.



Acest lucru este evidențiat de mottoul școlii: Studiarea prin practică. Se înțelege că elevii nu vor învăța doar teoria, ci vor însuși, de asemenea, foarte multe exemple din practică. Este dovedit că această abordare încurajează setea de cunoaștere și promovează abilități pentru activitatea de cercetare.

În ciuda atmosferei aparent lejere, a aerului proaspăt și a timpului însorit, la școală se urmărește foarte strict disciplina, elevii învață bunele maniere și respectul unul față de celălalt, cât și față de personal.

Răspundeți

Care este marea idee care va face școala voastră specială? Gândiți-vă așa, care este acel lucru pe care l-ați spune unui reporter de la Știrile PROTV care l-ar face să viziteze școala voastră? De exemplu: alimentarea cu energie electrică a școlii se realizează din energie solară, cultivăm 25% din necesarul de alimente în grădina școlii noastre, clădirea este creată ca fiecare sală de clasă să aibă un iaz cu pești.

Gândiți-vă la aspecte precum: emisiile de carbon, energie, utilizarea terenului din jurul școlii, clădiri, transport, apă, deșeuri, aer.

Răspundeți

Unde va fi amplasată școala voastră?

Care va fi numele școlii?

Care va fi mascota școlii voastre și de ce?

Răspundeți

Crezi că datorită materialelor rezistente din care sunt construite clădirile, podurile și alte structuri, ele pot face față ușor cutremurelor?

Crezi că, în general, cutremurele se întâmplă doar în anumite zone și devin astfel ușor de prezis?



Ziua 7 INFRASTRUCTURĂ URBANĂ și Cutremurele

Astăzi învățăm despre

- ▣ Cutremur
- ▣ Epicentru
- ▣ Placă tectonică

Construiește să reziste la cutremur

- Provocarea este să construiți o varietate de structuri și să determinați care combinație duce la cea mai stabilă, respectiv cea mai puțin stabilă structură, pe timpul simulării „cutremurului”.

Procedură

la în considerare:

1. Distribuția greutateii: Unde este cel mai greu cub? Unde este cel mai ușor?
2. Forma: Care este partea cea mai lată a clădirii? Dar cea mai îngustă?
3. Înălțime: Cât de înaltă e clădirea?

Test	Cubul de bază	Cubul de mijloc	Cubul de sus	Rezultat
1.				
2.				
3.				

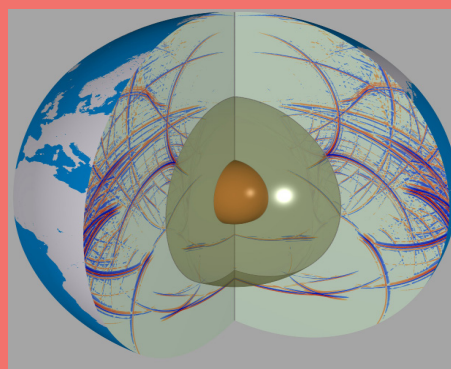
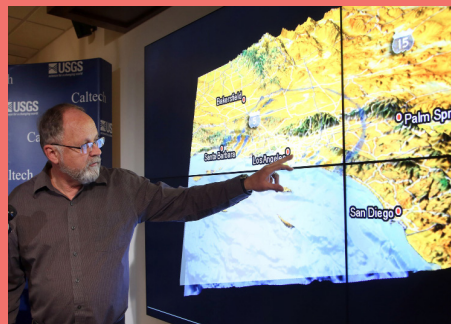
Cariere STEM

Seismolog

Ai simțit cutremurul de-aseară? Doar câțiva dintre noi se bucură sau se panichează la câte-o ușoară zgâlțâire, majoritatea nici nu simt când pământul se mișcă sub noi. Dar un seismolog știe fiecare scuturare a plăcilor tectonice, uneori având parte chiar de zeci astfel de întâmplări pe zi. Avantaje și dezavantaje în meseria de seismolog sunt ca în orice altă slujbă, doar că puterea unui seismolog este cu atât mai mare, cu cât crește nivelul de panică în rândul populației. Oamenii se sperie, pe bună dreptate, de hazardele naturale de acest tip, dar seismologul va cunoaște dinainte diagnosticul.

Ce face un seismolog?

În primul rând, studiază cutremurele și activitatea valurilor seismice, interpretează datele obținute prin aparatele specializate. Seismologul este de cele mai multe ori și specialist în geologie, el studiază compoziția, structura și alte aspecte fizice ale Pământului. Ei studiază trecutul, dar și prezentul geologic al Pământului folosind diverse instrumente sofisticate care analizează compoziția pământului, pietrei și apei. Geofizicienii se specializează și în seismologie, astfel cei ajunși seismologi interpretează datele obținute prin seismografe și alte instrumente



Așadar, dacă vrei să fii seismolog trebuie să ai o pasiune pentru planeta Pământ, pentru fizică, pentru geofizică, pentru lucrurile atât de puțin vizibile oamenilor obișnuiți.

Cum ajungi seismolog?

Îți trebuie o diplomă în geologie sau fizică, întrucât specializarea de seismolog se face la facultatea de Fizică din Universitatea București, specializarea Fizica pământului și seismologie. Dar și absolvenții de matematică sau astronomie pot ajunge să practice această meserie. România are patru stații seismologice în toată țara.

Absolvenții Facultății de Fizică de la această direcție au fost și sunt solicitați în Institutele de profil cum sunt Institutul Național de Fizică Pământului și Seismologie (INFPS), Institutul Român de Seismologie Aplicată (IRSA) și mai nou Institutul de Seismologie din Dobrogea, cel din Eforie. Mulți seismologi participă la diverse cercetări pentru a dezvolta sistemele de avertizare în caz de cutremur sau ajung chiar să inventeze noi sisteme performante. Cine știe, poate tu vei fi viitorul Ioan Curea sau Gheorghe Marmureanu.

Discuțați următoarele aspecte:

1. Cum află seismologii informații despre cutremure?
2. Cum poate să ajute cercetarea făcută de seismologi la îmbunătățirea infrastructurii urbane?

Provocarea de inginerie

Școala perfectă

- Până la sfârșitul săptămânii, fiecare echipă va crea o machetă a școlii perfecte și a spațiului care o înconjoară, folosind materialele puse la dispoziție.

Șuruburi și piulițe

- Câți elevi și profesori pot să își desfășoare activitatea în această clădire?
- Unde vor lua masa elevii și profesorii?
- Ce elemente speciale vor avea sălile de clasă?
- Ce elemente suplimentare de infrastructură veți adăuga școlii? (ex: parcare, curtea de ieșit în pauze, grădină etc.)
- Ce fel de spații pentru relaxare va avea școala?
- Toate sălile de clasă vor avea structura clasică cu patru pereți sau vor fi și spații deschise unde elevii pot învăța?
- Ați luat în considerare toate atelierele de artă posibile? Unde vor face repetiții/vor interpreta elevii?
- Școala creată de voi este gândită doar pentru profesori și elevi sau va fi și o resursă pentru comunitate?
- Ce adaptări ați gândit pentru siguranță și acces?
- Cum va arăta școala voastră în exterior?

Categoriile de proiect

- **Energia:** Ce sursă de energie veți folosi pentru școala voastră? (ex: solară, eoliană) Ați gândit caracteristici de proiectare speciale care să vă ajute să optimizați utilizarea luminii naturale în spațiile școlii?
- **Utilizarea terenului:** Ce elemente speciale veți folosi pentru a profita de spațiul ce înconjoară școala? (ex: o grădină pentru comunitate, o zonă de recreere, un spațiu pentru compost etc.)
- **Clădirile:** Veți folosi materiale speciale pentru a construi școala? (ex: materiale produse local, din surse regenerabile)
- **Transport:** Cum vor ajunge elevii și personalul la școală? Veți avea cerințe speciale, de exemplu să poată participa doar persoane din comunitate care pot ajunge cu bicicleta sau pe jos? Este realistă viziunea voastră? De asemenea, aveți politici speciale în ceea ce privește transportul în cadrul școlii? Cum vor ajunge materialele didactice la școală? Un exemplu: cantina școlii este o clădire alăturată școlii, situată în apropierea grădinii de legume pentru a putea folosi aceste legume rapid la gătit?

Provocarea de inginerie

Categorii de proiect

- Apă: De unde luați apa necesară școlii? Veți avea politici speciale pentru folosirea apei? (ex: Un anumit procent din apa utilizată va veni din butoaie de colectare a apei de ploaie)
- Gunoaie: Unde vor fi depozitate gunoaiele? Veți avea un program special de reciclare în școală?
- Aer: Școala voastră va avea nevoie de aer condiționat sau o centrală de încălzire? Cum puteți limita emisiile de CO₂? Dar emisiile asociate transportului elevilor la școală în mașini sau mijloace de transport în comun?

Proiectați

- Ce măsuri ați prevăzut pentru diminuarea eroziunii solului?
- Luând în considerare localizarea școlii, care sunt cele mai mari îngrijorări în ceea ce privește dezastrelor naturale (furtuni puternice, cutremure, alunecări de teren etc.)?
- Luând în considerare infrastructura școlii, cum va face aceasta față dezastrelor naturale precum furtunile puternice, cutremurele, alunecările de teren etc.?
- Luând în considerare localizarea și proiectul școlii, care sunt cele mai mari îngrijorări în ceea ce privește mediul înconjurător (ex: poluare)

Răspundeți

Luând în considerare ce am învățat despre infrastructura urbană și cutremure, ce măsuri ar trebui să ia echipa ta pentru a face școala mai sigură?

Ce alți factori geologici ar trebui luați în considerare când proiectăm infrastructura urbană?



Ziua 8 INFRASTRUCTURĂ URBANĂ și Eroziunea

Astăzi învățăm despre

- ▣ Eroziune
- ▣ Dezagregare (fizică)
- ▣ Dezagregare (chimică)
- ▣ Sediment

Apa trece, pietrele rămân

- În această activitate vei investiga eroziunea solului cauzată în timp de vreme, inclusiv de ploaie și de topirea zăpezii.

Care este întrebarea la care vrei să cauți un răspuns?

Instrucțiuni: Scrie întrebarea pe care vrei să o investighezi. Întrebarea trebuie să fie specifică și investigabilă.

Componente cheie:

- Specifică (nu combină două sau mai multe întrebări)
- Poate fi investigată

Care prezici că va fi rezultatul cercetării tale?

Instrucțiuni: Dezvoltă un enunț despre care crezi tu că va fi rezultatul cercetării tale.

Componente cheie:

- Exprimă o relație cauză-efect
- Poate fi testată
- Se referă la cunoștințele tale anterioare

Laboratorul STEM

Cum vei investiga întrebarea?

Instrucțiuni: Descrie planul pe care îl vei urma pentru a studia întrebarea și a analiza ipoteza.

Componente cheie:

- Planul poate fi folosit de alții
- Planul descrie cum vei folosi materialele
- Are o ordine logică

Ce dovezi ai adunat în timpul investigației?

Instrucțiuni: Înregistrează toate dovezile obținute. Folosește grafice și tabele de câte ori este posibil.

Componente cheie:

- Date (rezultate din investigație, observații, texte citite etc.)
- Adecvate (datele se referă direct la întrebarea pe care o studiem)
- Suficiente (avem suficiente date pentru a răspunde la întrebare și pentru a formula un răspuns la ipoteza propusă)

Ce ai învățat din această cercetare?

Instrucțiuni: Formulează o concluzie pentru investigația ta. Aceasta trebuie să conțină fapte exacte și un vocabular adecvat. Această secțiune se referă la răspunsul la întrebarea ta. Ar trebui să confirmi sau să infirmi ipoteza, utilizând o legătură logică între datele obținute și ipoteză.

Componente cheie:

- Folosește un limbaj precis
- Folosește un vocabular științific
- Oferă concluzii logice
- Folosește dovezi clare pentru a confirma sau infirma ipoteza.

Răspundeți

1. Discutați despre asemănările dintre formele de teren pe care le-ați creat și formele de teren care au rezultat în urma eroziunii, precum canioanele din regiunea Trans-Pecos, Texas.
2. Discutați asemănările și diferențele dintre modelele voastre și eroziunea reală cauzată de apă.
3. Ce formă de relief apare din cauza unei ape care curge într-o albie dreaptă? Dar dacă albia are cotituri? Ce se întâmplă cu malurile râului?
4. Care este legătura dintre eroziunea cauzată de apă și formarea și dezvoltarea stalactitelor și stalagmitelor din peșteri? De ce nu v-ați aștepta să vedeți astfel de formațiuni în experimentul vostru?

Traseul erodat

- În această activitate vei investiga metode prin care se poate reduce nivelul de eroziune pe un traseu abrupt.

Context

Formațiunea Mount Baldy este cel mai popular loc din zonă. Atât de popular, încât există mai multe trasee care duc până în vârful dealului. Peisajul se vede superb de sus, însă traseele devin atât de erodate, încât crește tot mai mult posibilitatea unei glezne sucite la coborâre. De câte ori plouă, traseele se erodează și mai tare, iar tot mai multe sedimente se depun în iazul și râul din apropiere. Orașul v-a angajat, în calitate de inginer la o firmă de arhitectură peisagistică, să rezolvați problema înainte ca aceasta să se înrăutățească. Oamenii vor continua să meargă în drumeții până în vârful dealului. Responsabilitatea voastră este să vă dați seama cum se poate ajunge în vârful dealului fără a eroda și mai tare formațiunea. Ce recomandați? (Orașul nu are foarte mulți bani la dispoziție pentru proiect, deci din păcate un telescaun nu este o opțiune viabilă!)

Care este întrebarea la care vrei să cauți un răspuns?

Instrucțiuni: Scrie întrebarea pe care vrei să o investighezi. Întrebarea trebuie să fie specifică și investigabilă.

Componente cheie:

- Specifică (nu combină două sau mai multe întrebări)
- Poate fi investigată

Laboratorul STEM

Care prezici că va fi rezultatul cercetării tale?

Instrucțiuni: Dezvoltă un enunț despre care crezi tu că va fi rezultatul cercetării tale.

Componente cheie:

- Exprimă o relație cauză-efect
- Poate fi testată
- Se referă la cunoștințele tale anterioare

Cum vei investiga întrebarea?

Instrucțiuni: Descrie planul pe care îl vei urma pentru a studia întrebarea și a analiza ipoteza.

Componente cheie:

- Planul poate fi folosit de alții
- Planul descrie cum vei folosi materialele
- Are o ordine logică

Laboratorul STEM

Ce dovezi ai adunat în timpul investigației?

Instrucțiuni: Înregistrează toate dovezile obținute. Folosește grafice și tabele de câte ori este posibil.

Componente cheie:

- Date (rezultate din investigație, observații, texte citite etc.)
- Adecvate (datele se referă direct la întrebarea pe care o studiem)
- Suficiente (avem suficiente date pentru a răspunde la întrebare și pentru a formula un răspuns la ipoteza propusă)

Ce ai învățat din această cercetare?

Instrucțiuni: Formulează o concluzie pentru investigația ta. Aceasta trebuie să conțină fapte exacte și un vocabular adecvat. Această secțiune se referă la răspunsul la întrebarea ta. Ar trebui să confirme sau să infirme ipoteza, utilizând o legătură logică între datele obținute și ipoteză.

Componente cheie:

- Folosește un limbaj precis
- Folosește un vocabular științific
- Oferă concluzii logice
- Folosește dovezi clare pentru a confirma sau infirma ipoteza.

Provocarea de inginerie

Răspundeți

1. Ce cauzează eroziunea? Cum pot fi reduse efectele eroziunii?
2. Care parte din proiectare a funcționat? Care nu? Cum ați putea modifica proiectul peisagistic pe viitor?
3. Ce nu ați aflat din investigație? Ce alte variabile ați putea testa?
4. Care erau similaritățile dintre model și viața reală? Care erau diferențele? Cum ați putea face modelul mai veridic?

Răspundeți

Descrieți măsurile luate de echipa voastră pentru a atenua eroziunea din jurul proprietății pe care se găsește Școala voastră Perfectă

Până acum am discutat despre cutremure și eroziune. Ce alți factori geologici credeți că trebuie luați în considerare în realizarea designului unei infrastructuri urbane, deci și pentru Școala voastră Perfectă?



Ziua 9 INFRASTRUCTURĂ URBANĂ și Alunecările de teren

Astăzi învățăm despre

- ▣ Gravitație
- ▣ Sediment
- ▣ Eroziune

Laboratorul STEM

Ce se ascunde dedesubt?

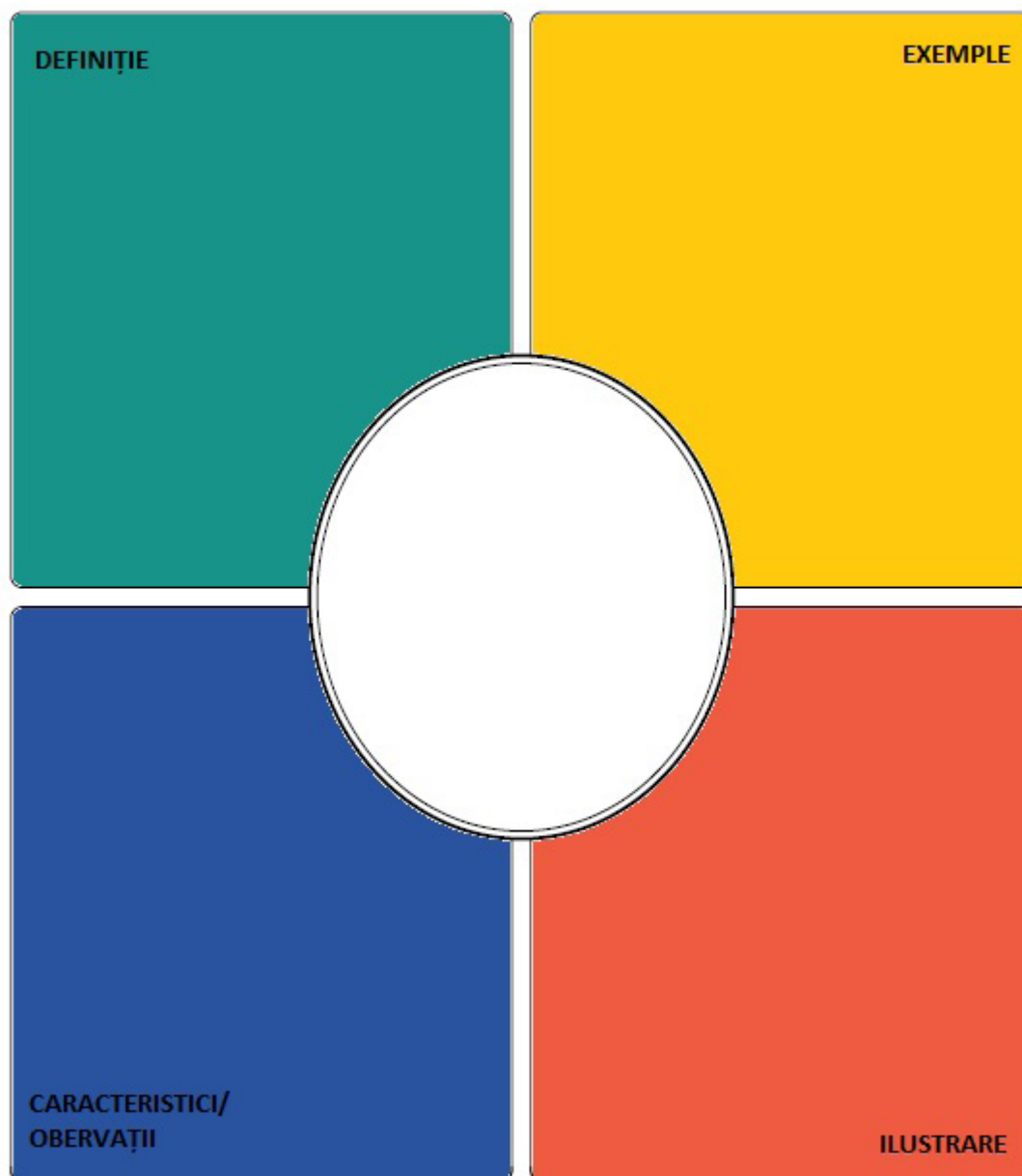
- În această activitate vei crea o structură capabilă să susțină mișcarea Pământului.

Laboratorul STEM

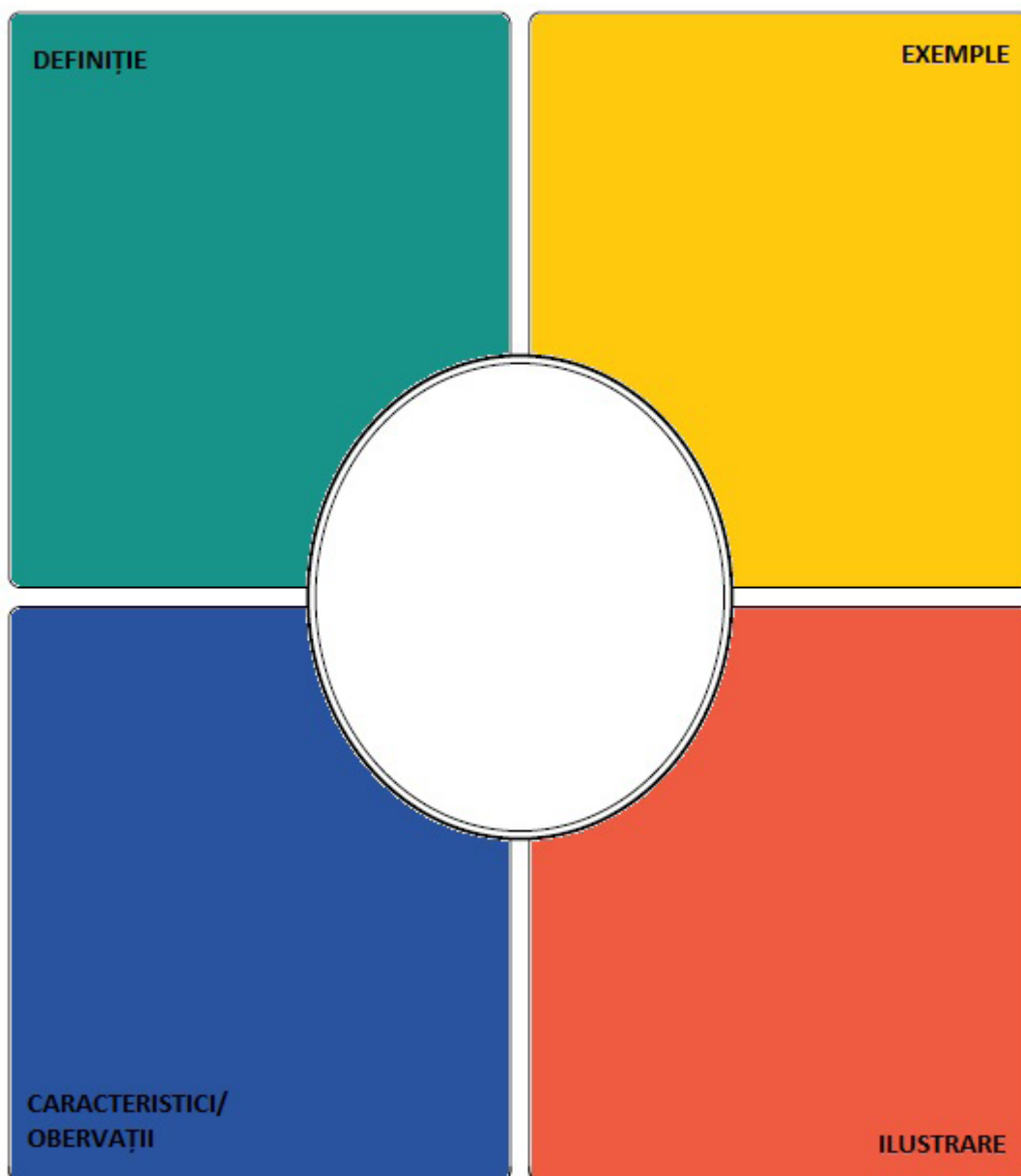
Răspundeți

1. Structura voastră a supraviețuit?
2. Care au fost aspectele care au făcut structurile să facă față?
3. Dacă ați face o nouă structură, ați schimba ceva? Dacă da, ce?

Viteza de eroziune



Viteza de eroziune



Răspundeți

Valuri

Valurile oceanului mișcă nisipul și alte materiale. Pe măsură ce valurile ajung pe mal, lasă din materialele pe care le purtau. Pe măsură ce valurile lovesc malul, sfărâmă roci și alte materiale în bucăți mai mici. Eroziunea este deplasarea bucăților dintr-o parte în alta.

1. Valurile mari erodează mai mult decât cele mici?
2. Construiți un mic deal de nisip pe o parte a tăvii.
3. Adăugați apă și faceți valuri cu bucata de carton.
4. Faceți valuri mici și apoi mari.
5. Ce raport observați între dimensiunea valurilor și intensitatea eroziunii?

Răspundeți

Vânt

Vântul dă formă pământului, acolo unde există puține plante care pot stabiliza solul. Vântul duce nisipul care poate apoi să sfărâme alte pietre. Vântul duce nisipul și îl lasă în alte locuri, creând dealuri, precum dunele de nisip.

1. Cum sunt afectate sedimentele de aer?
2. Acoperiți fundul unei tăvi cu un strat de făină de mălai sau nisip (1-2 centimetri adâncime)
3. Suflați ușor pe stratul de sediment, folosind un pai pentru a vă direcționa respirația. Observați ce se întâmplă.
4. Ce schimbări a făcut vântul creat de voi pe stratul plat de sediment?

Răspundeți

Ghețari

Ghețarii pot apărea doar în zone în care zăpada cade mai mult decât se topește. Mișcarea unui ghețar schimbă terenul de sub el. Se mișcă încet și poate aduna pietre și pământ pe măsură ce se mișcă. Aceste sedimente pot eroda pământul pe măsură ce se deplasează o dată cu ghețarul. Atunci când ghețarul se topește, sedimentele adunate rămân acolo, creând noi forme de relief.

1. Cum sunt afectate sedimentele de aer?
2. Aveți un peisaj din plastilină și nisip la stație, adăugați nisip în plus dacă e nevoie.
3. Împingeți un cub de gheață peste plastilină și nisip.
4. Lăsați cubul să se topească unde se oprește din alunecat.
5. Descrieți modul în care se mișcă nisipul.

Răspundeți

Eroziunea cauzată de apă

Apa, în orice formă ar fi, cauzează eroziune. Picăturile de ploaie împrăștie particule de pământ. Apa curgătoare mișcă sedimente și le lasă în altă parte.

1. Cum este afectat solul de forța picăturilor de ploaie?
2. Umpleți un vas Petri cu un centimetru de pământ. Asigurați-vă că pământul este uniform, dar nu îndesat și bătătorit.
3. Așezați vasul pe o foaie de hârtie.
4. Umpleți o pipetă cu apă. Picurați o cantitate mare de apă pe suprafața solului, de la 1 metru înălțime.
5. Repetați procesul de 4 ori.
6. Folosiți un metru pliant pentru a măsura distanța la care a sărit pământul din vas.
7. Repetați pașii de la 1 la 4, de această dată de la o înălțime de 2 metri. Când a țâșnit pământul mai tare, când ați lăsat picătura să cadă de la 1 metru sau de la 2?
8. Care test a produs un nivel mai mare de eroziune? De ce?

Răspundeți

Plan de marketing

Fiecare plan de marketing trebuie să includă:

- Care este marea idee care face școala voastră specială?
- Ce alte elemente speciale ale școlii voastre vreți să fie cunoscute în comunitate?
- Prezentați în mod deosebit caracteristicile de proiectare pe care le-ați gândit luând în considerare mediul înconjurător (fenomene naturale: cutremure, furtuni puternice, alunecări de teren).

Răspundeți

Luând în considerare ce ai învățat până acum despre infrastructura urbană și factorii geologici, ce fel de experți ai angaja ca să te ajute la construirea Școlii Perfecte? De ce?

Care crezi că va fi răspunsul publicului la Școala ta Perfectă?
Care este elementul unic care va atrage părinții și copiii din comunitate?



Ziua 10 INFRASTRUCTURĂ URBANĂ și Impactul tău

Astăzi învățăm despre

- ❖ Energie radiantă
 - ❖ Reflexie
- ❖ Energie solară

Provocarea de inginerie

Răspundeți

1. Ce este un cuptor solar și care sunt câteva dintre utilitățile acestuia?
2. De ce este important ca interiorul cuptorului solar să fie negru?
3. Care este rolul foliei de aluminiu?
4. De ce este importantă folia de plastic?
5. Anticipați ce credeți că se va întâmpla cu ciocolata în cuptorul solar când îl puneți la soare. Ce se va întâmpla cu ciocolata din afara sa? Care se va topi mai repede și de ce?
6. Desenați o schiță cu tabletele de ciocolată în tabelul următor. Asigurați-vă că includeți o descriere a acestora.
7. Care este scopul observării ciocolatei din afara cuptorului?
8. La ce ar mai putea fi folosit un cuptor solar?

Provocarea de inginerie

Provocarea de inginerie

Provocarea de inginerie

Timpul de observare	Schița și observațiile asupra ciocolatei din cuptorul solar	Schița și observațiile asupra ciocolatei din afara cuptorului solar
0 minute		
5 minute		
10 minute		
15 minute		
20 minute		

Răspundeți

Cum vei folosi cunoștințele tale despre infrastructura urbană pentru a realiza o diferență notabilă în comunitatea ta?

