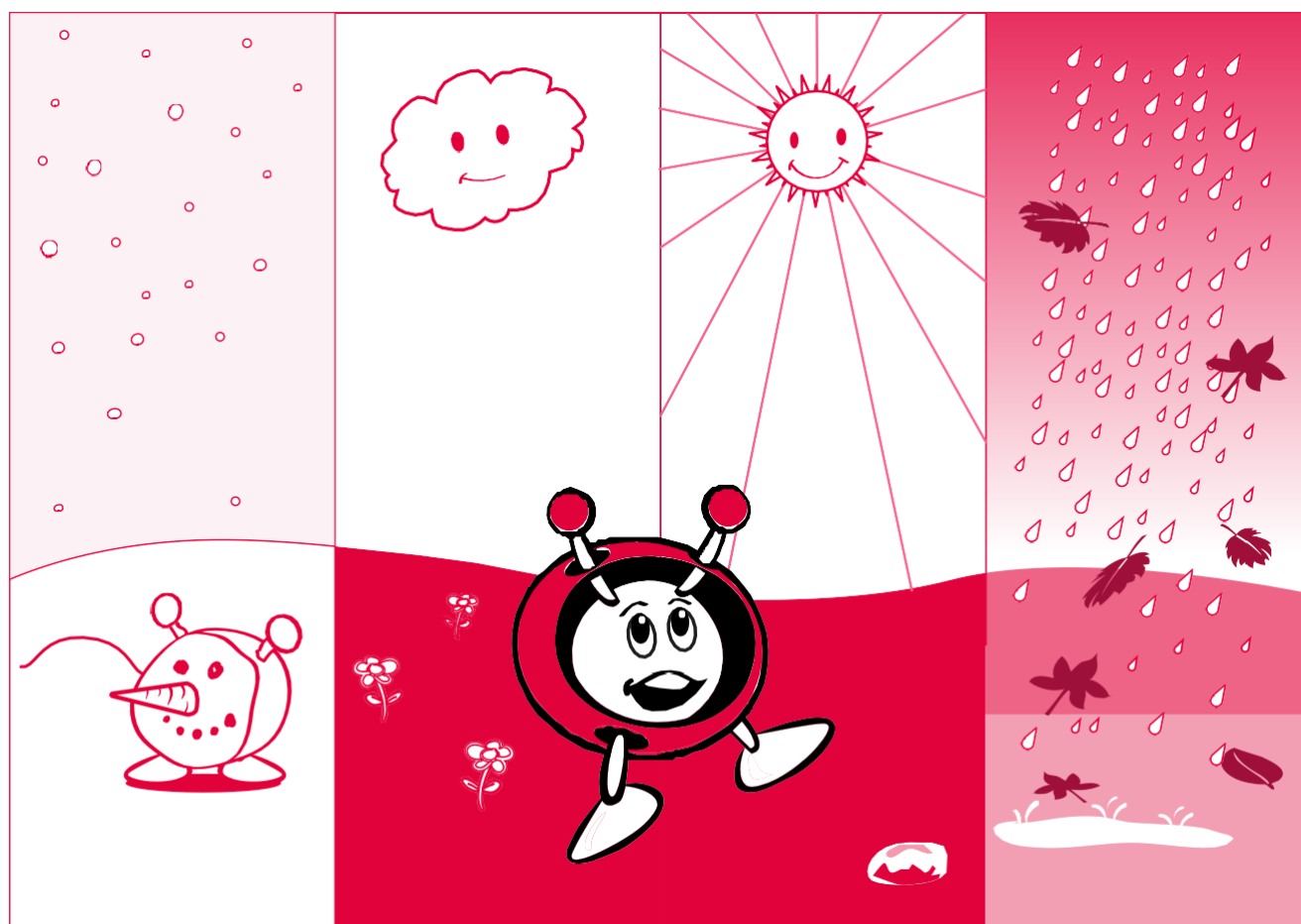


Să învățăm prin spațiu

→ UN AN PE PLANETA PĂMÂNT

Să înțelegem anotimpurile





Informații pe scurt	pag. 3
Rezumat al activităților	pag. 4
Introducere	pag. 5
Activitatea 1: Culorile planetei Pământ în cele patru anotimpuri	pag. 6
Activitatea 2: De ce are Pământul anotimpuri?	pag. 7
Fișele de lucru ale elevului	pag. 10
Legături utile	Pag. 18
Anexă	Pag. 19

Spațiul cosmic ne învață – Un an pe Planeta Pământ | PR45
www.esa.int/education

Biroul pentru Educație al Agenției Spațiale Europene (ESA Education Office)
așteaptă feedback de la dumneavoastră la adresa teachers@esa.int

**Un proiect al ESA Education în colaborare cu ESERO Olanda,
ESERO Austria și ESERO Portugalia**
Traducere și adaptare: ESERO România – www.esero.ro
Copyright 2018 © European Space Agency



→ UN AN PE PLANETA PĂMÂNT

Să înțelegem anotimpurile

Informații pe scurt

Materii: Geografie, Științe

Grupa de vârstă: 8-12 ani

Complexitate: ușoară spre medie

Timp necesar: 90 minute

Cost: mediu (50-150 lei)

Localizare: sala de clasă

Include folosirea: materialelor de bricolaj, computerului, internetului

Cuvinte cheie: Teledetecție, anotimpuri, climă, vegetație, geografie, știință

Scurtă descriere

Această resursă este destinată pentru a promova și a spori cunoștințele elevilor despre anotimpuri și se concentrează asupra mecanismului de formare al anotimpurilor de pe Pământ. Resursa este împărțită în diferite activități, permițând astfel o învățare treptată a subiectului și a conținutului. Punctul de plecare este o discuție generală despre anotimpuri, luând în considerare culorile în schimbare de pe Pământ pe parcursul unui an. Aceasta este urmată de o activitate practică care urmărește să permită elevilor să exploreze influența sistemului Soare-Pământ asupra anotimpurilor.

Obiectivele învățării

- Veți înțelege că anumiți copaci arată diferit în momente diferite ale anului datorită anotimpurilor.
- Veți înțelege că schimbările sezoniere pot fi observate și din spațiu.
- Veți explica relația dintre Soare și mișcarea Pământului și influența lui asupra zilei și nopții.
- Veți explica de ce există anotimpuri pe Pământ.
- Veți explica ce influență are Soarele asupra anotimpurilor.
- Veți analiza imaginile și extrage informații relevante.
- Veți dezvolta abilitatea de a lucra împreună și de a împărtăși concluziile unui grup.

→ Sumarul activităților

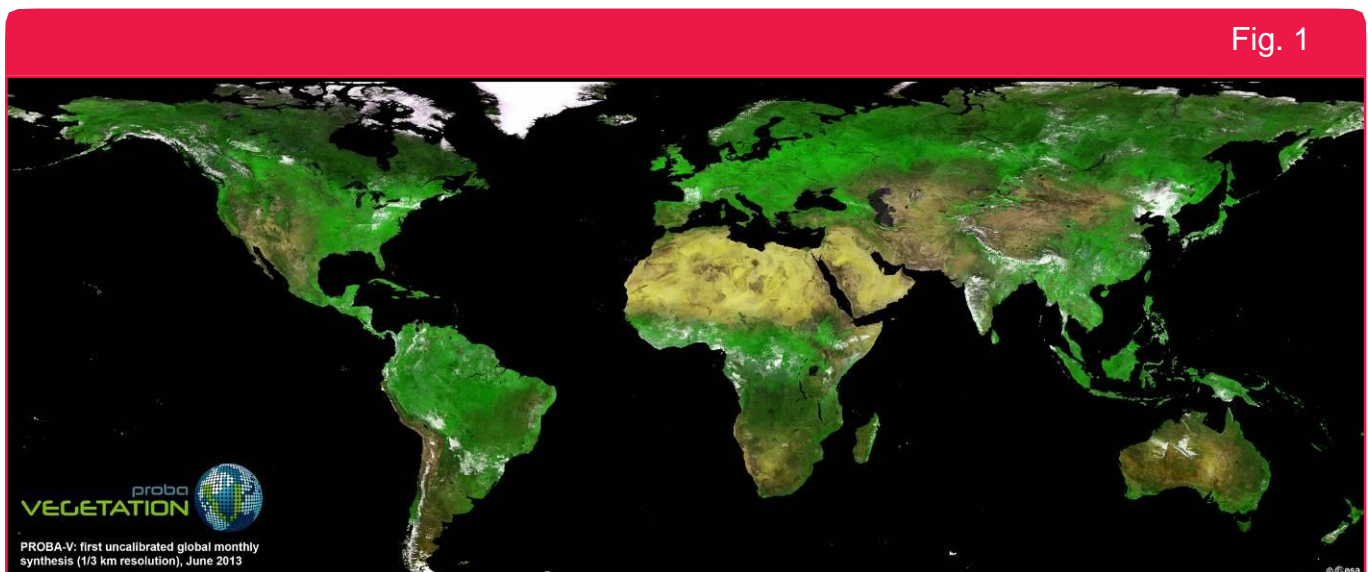
activitate	titlu	descriere	rezultat	cerințe	durată
1	Culorile Planetei Pământ în cele patru anotimpuri	Elevii atribuie anotimpurile, mai întâi fotografiilor unui copac și apoi imaginilor satelitare.	Să se familiarizeze cu cele patru anotimpuri și influența lor asupra aspectului unor copaci. Să afle cum își schimbă Pământul culorile (în emisfera nordică).	Niciuna	30 minute
2	De ce are Pământul anotimpuri?	Activitate practică pentru a construi un mediu experimental în scopul examinării relației Pământ-Soare.	Să înțeleagă influența Soarelui asupra anotimpurilor.	Niciuna	60 minute

→ Introducere

Pământului îi iau 365 de zile, un an, pentru a finaliza o orbită în jurul Soarelui. În această perioadă de timp sunt văzute și resimțite anumite schimbări -- de exemplu, zilele sunt mai scurte sau mai lungi, temperaturile sunt mai mari sau mai mici și culorile din natura din jurul nostru se schimbă. Aceste cicluri recurente ale condițiilor meteorologice pe Pământ se numesc anotimpuri.

La plante, schimbările ciclului de viață sunt adesea asociate cu tiparele sezoniere - cum ar fi înflorirea frunzelor și a florilor primăvara și căderea frunzelor toamna. Conștientizarea momentului evenimentelor ciclului de viață sezonier poate fi util pentru înțelegerea tiparelor de vreme și climă.

Sateliții de observare a Pământului pot monitoriza din spațiu schimbările sezoniere care au loc pe Pământ. Sateliți precum Sentinel-3 (model de producție europeană) au la bord instrumente care pot măsura cantitățile schimbătoare de clorofilă în plante, atât din oceane, cât și de pe uscat. De asemenea, pot măsura radiațiile emise de pe suprafața Pământului, dezvăluind modul în care temperatura Pământului se schimbă pe parcursul anului. În plus, datele din satelit pot fi utilizate pentru a monitoriza starea de sănătate a vegetației Pământului și pentru a dezvălui cum se poate schimba culoarea vegetației într-un an! Un satelit ESA specializat în observarea vegetației este Proba-V, un minisatelit care urmărește creșterea vegetației globale.



↑ Prima hartă globală provenită de la Proba-V.

→ Activitatea 1:

Culorile Planetei Pământ în cele patru anotimpuri

În cadrul acestei activități, elevii vor explora fotografiile făcute pe Pământ în diferite perioade ale anului și apoi vor lucra cu imagini din satelit.

Echipament:

- Fișe de lucru pentru fiecare elev.

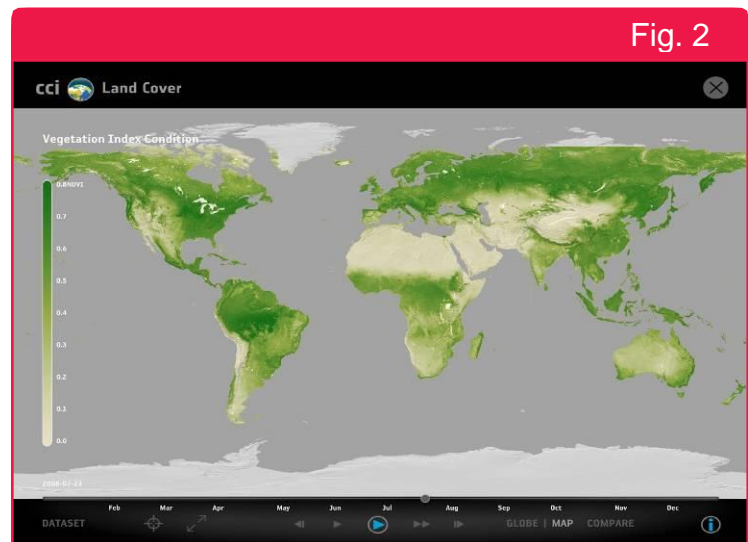
Exercițiu:

Această activitate poate fi realizată fie ca o discuție în clasă, fie independent de către elevi folosind fișele de lucru. Profesorii pot alege să tipărească imaginile copacului și imaginile din satelit (în anexă) și să le dea elevilor. Imaginile satelitare au fost descărcate din EO Browser, o aplicație online unde puteți accesa imagini gata de utilizare (vezi secțiunea Link-uri).

1 – Întrebați elevii care sunt diferențele dintre diferitele imagini ale copacului. Elevii se pot raporta la pomul însuși și la împrejurimi. Accentul principal va fi pe culorile imaginii și dacă există frunze în copac. Discutați în ce perioadă a anului a fost făcută fiecare imagine. Ordinea corectă este 2-4-1-3. Pentru a rezona cu viața de zi cu zi a elevilor, vorbiți despre ce haine ar purta dacă ar sta lângă acest copac. Dacă puteți vedea un copac din sala de clasă, puteți compara acest copac cu cele patru imagini și puteți discuta despre imaginea cu care pare cel mai asemănător.

2 – Elevii vor privi imaginile din satelit și vor discuta în ce perioadă a anului au fost făcute. Relaționați discuția cu ceea ce au aflat despre copac în partea întâi. Ordinea potrivită este 4-1-3-2. Concluzionăm că culorile din imaginile cu copacul pot fi regăsite și în imaginile din satelit și că astfel este posibilă observarea schimbărilor sezoniere din spațiu.

Elevii mai mari pot analiza, de asemenea, datele satelitare care arată indicii vegetației, observând cum se schimbă culorile și sănătatea plantelor la nivel global în diferite perioade ale anului. Oamenii de știință folosesc acest indice pentru a cuantifica concentrațiile de vegetație cu frunze verzi de pe glob. Aceasta se face prin măsurarea lungimilor de undă și a intensității luminii reflectate de suprafața terenului înapoi în spațiu. Când privesc vegetația și analizează hărți similare cu cele din figura 2, elevii pot concluziona că anotimpurile din emisfera nordică și sudică sunt opuse. Elevii pot concluziona, de asemenea, că aproape de ecuator, precum și de poli, există zone cu vegetație lipsă sau cu răspândire foarte mică din cauza condițiilor climatice extreme.



↑ Indicele vegetației din timpul verii (emisfera nordică) din aplicația “Climatul văzut din spațiul cosmic” (vezi secțiunea Link). Albul reprezintă zone fără vegetație iar zonele de culoare verde închis sunt zonele cu o densitate mare de vegetație.

3 – Pe baza răspunsurilor de dinainte elevii vor trebui să poată identifica

înflorirea florilor primăvara sau pierderea frunzelor de către plante iarna. Modificările sezoniere includ, de asemenea, variații în lungimea zilei sau durata iluminării solare, precum și variații ale condițiilor meteorologice, cum ar fi precipitațiile sau temperatura. Ca o introducere pentru următoarea activitate, profesorii ar putea întreba elevii de ce cred că au loc aceste schimbări.

→ Activitatea 2: De ce Pământul are anotimpuri?

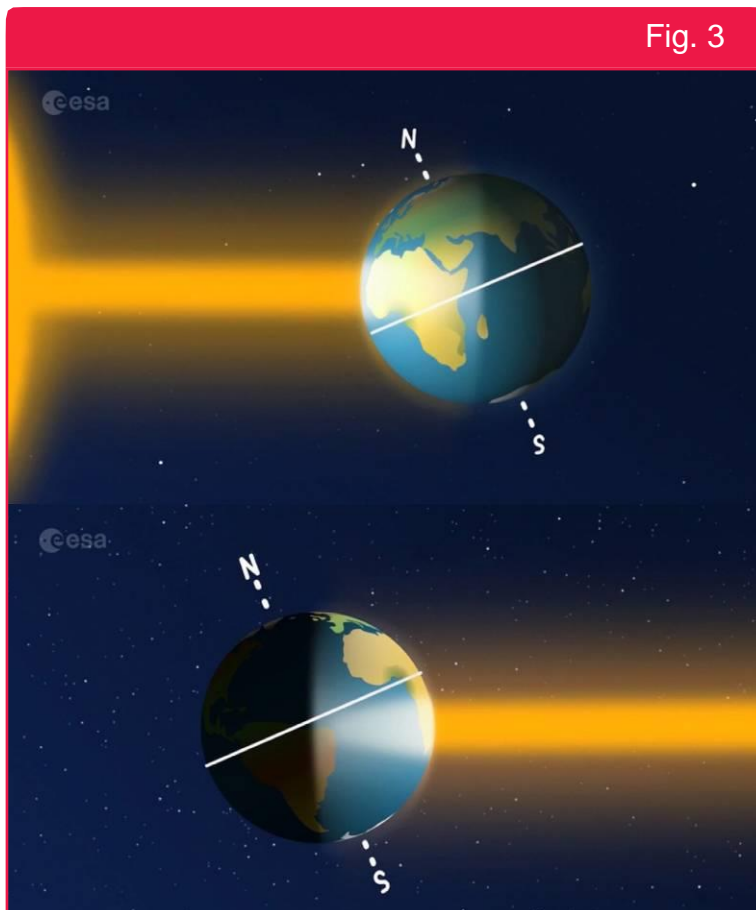
În această activitate, elevii vor investiga de ce Pământul are anotimpuri. Pentru acesta vor construi un model Pământ-Soare. Ei vor afla că Pământul se învârtă pe axa sa de la Vest la Est (în sensul invers acelor de ceasornic) și vor descoperi că Pământul este înclinat pe axa sa și că această înclinare este responsabilă de anotimpuri..

Pământul orbitează în jurul Soarelui o dată în fiecare an și se învârtă pe axa sa proprie de rotație o dată în fiecare zi. Această axă de rotație este înclinată cu 23,5 grade în raport cu direcția orbitei Pământului în jurul Soarelui. Pe măsură ce Pământul orbitează Soarele, axa sa înclinată indică întotdeauna în aceeași direcție. Când Polul Nord este îndreptat către Soare, este vara în țările nordice (emisfera nordică) (Figura 3 sus).

Când Polul Nord încetează a se îndrepta către Soare, aceste țări au iarnă (figura 3 jos). Anotimpurile sunt exact invers față de ceea ce se petrece la Sud de ecuator (emisfera sudică). Înclinarea axei Pământului este motivul principal al anotimpurilor.

În timpul verii, emisfera nordică primește mai multă lumină directă a soarelui decât în orice altă perioadă a anului. Soarele apare mai sus deasupra orizontului. Aceasta înseamnă că razele soarelui "lovesc" Pământul cu efect mai puternic în timpul verii, încălzindu-l mai eficient.

În timpul iernii, unghiul scăzut al Soarelui înseamnă că razele care ne vin de la soare sunt mai dispersate și răspândite pe o suprafață mai mare de pământ, deci lumina primită este mai indirectă și de intensitate mai mică. Prin urmare, zilele vor fi mai reci.



Necesar de materiale

- O sferă de polistiren cu diametrul de aproximativ 10 cm.
- Pix
- Steag mic al României
- 1 frigăruie de lemn
- 2 foi de hârtie format A4
- Scoci
- Compas
- Lanternă
- Glob pământesc (opțional)

Exercițiu

Pentru început, profesorii pot întreba elevii la ce oră merg la culcare.

Se duc la culcare în aceeași oră vara ca iarna? Le este mai greu să meargă la culcare vara, când este încă lumină afară? Ajungeți împreună la concluzia că în timpul verii, zilele sunt mai lungi decât în timpul iernii.

Instrucțiuni detaliate despre derularea exercițiului pot fi găsite în ghidul elevului.

Secțiunea A – Construți un model Soare-Pământ

Elevii lucrează în grupuri pentru a completa activitatea A din fișa de lucru. Dați fiecărui grup o sferă de polistiren, scobitori și un pix. Explicați că meridianele sunt linii imaginare și că ecuatorul este o linie orizontală imaginară care înconjoară Pământul la jumătatea distanței dintre Polul Nord și Polul Sud. Axa Pământului este o linie imaginară prin centrul Pământului, de la Polul Nord la Polul Sud. Utilizați un glob pământesc pentru a arăta acest lucru dacă aveți unul.

Secțiunea B – Un an pe Pământ

Explicați-le elevilor că Pământul efectuează o singură orbită în jurul Soarelui într-un an (3(365 zile) și o singură rotație în jurul propriei axe în 24 de ore.

Asigurați-vă că steagul este orientat spre Soare; că elevii nu schimbă înclinarea axei Pământului; și că elevii țin lanterna la aceeași înălțime cu ecuatorul.

Elevii ar trebui să concluzioneze că România nu este întotdeauna în aceeași poziție în zona luminată. Vara, țările europene sunt mai aproape de centrul zonei luminate, iar iarna, țara este mai îndepărtată.

Secțiunea C – Zile lungi, zile scurte

Acest pas adaugă lecției modelul de înțelegere al timpului de zi și de noapte. Asigurați-vă că elevii rotesc Pământul în sensul contrar acelor de ceasornic când investighează lungimea zilelor și că nu schimbă înclinarea axei Pământului. Elevii ar trebui să concluzioneze că anotimpul cu cea mai lungă traiectorie este vara, respectiv cu cea mai scurtă este iarna.



Fig. 4

Discuție

1. Elevii vor trebui să folosească concluziile din secțiunile anterioare pentru a-și formula răspunsul la această întrebare (De ce Pământul are anotimpuri?). Datorită înclinării axei Pământului, vara Soarele pare să fie mai ridicat pe cer (aproape direct deasupra capului), astfel încât lumina și căldura de la Soare ajunge pe Pământ într-un unghi mai abrupt în vară decât în iarnă. Iarna, lumina și căldura de la Soare sunt răspândite pe o suprafață mai mare a suprafeței Pământului. De asemenea, zilele sunt mai scurte iarna, deci Soarele nu poate încălzi Pământul atâtea ore cât o face vara.
2. După ce au făcut experimentul, elevii ar trebui să deducă că, atunci când este frig în țara lor din Europa, trebuie să călătorească în Sud pentru a găsi o plajă caldă pentru înot.

→ Concluzie

Înțelegerea motivului pentru care Pământul are anotimpuri este unul dintre cele mai dificile concepte pentru elevi. Elevii ar trebui să conștientizeze că înclinarea axei Pământului afectează unghiul în care razele Soarelui lovesc Pământul și acest lucru este cel care cauzează anotimpurile.

Profesorii pot rezuma această activitate arătând videoclipul cu Paxi – “Ziua, noaptea și anotimpurile” (vezi secțiunea Linkuri). În grupuri mici, sau în întregimea clasei, elevii ar putea apoi să își creeze propriul videoclip scurt (ar putea, de exemplu, să folosească modelul pe care l-au construit) pentru a explica anotimpurile și schimbările sezoniere pe Pământ.

→ UN AN PE PLANETA PĂMÂNT

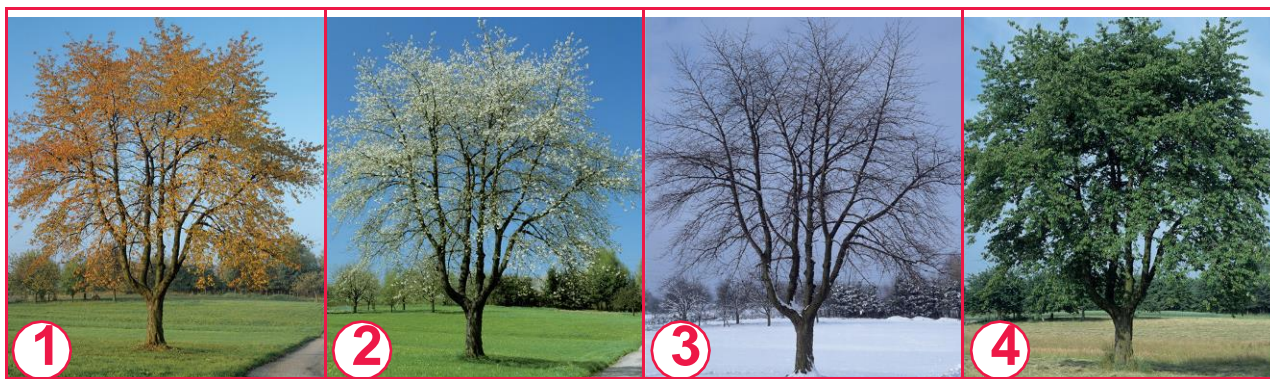
Să înțelegem anotimpurile

→ Activitatea 1:

Culorile Pământului în cele patru anotimpuri

Exercițiu

1. Privește imaginile de mai jos care arată un copac în diferite perioade ale anului.



Atribuie imaginile diferitelor anotimpuri și explică alegerea făcută.

Primăvara Imaginea cu numărul: _____

De ce? _____

Vara Imaginea cu numărul: _____

De ce? _____

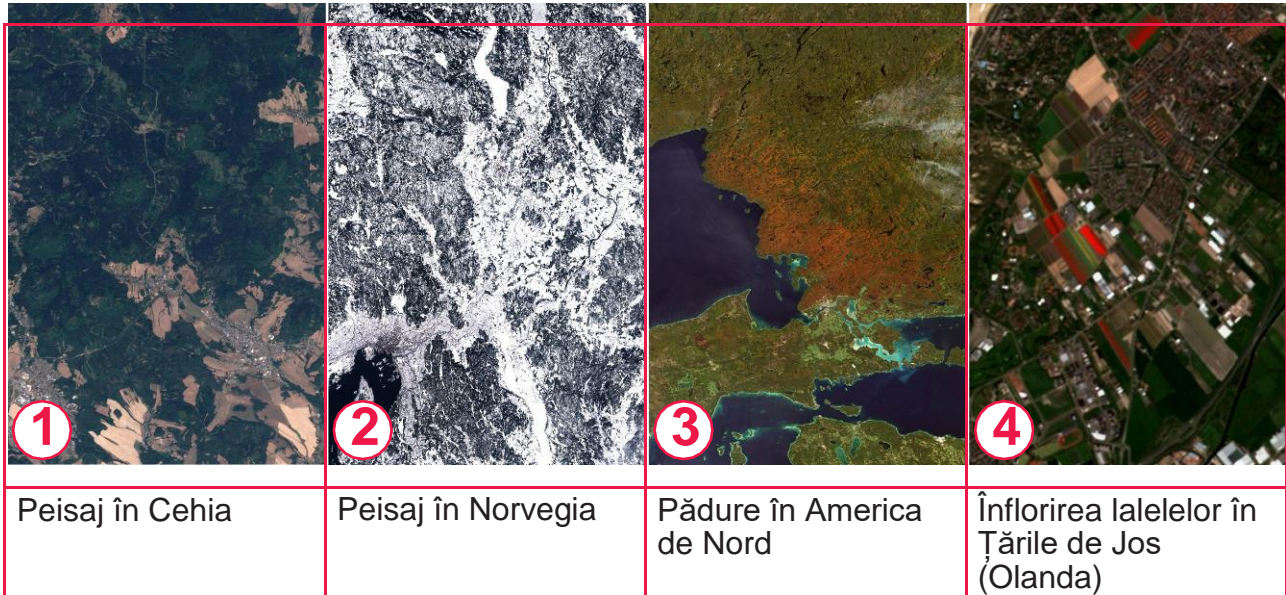
Toamna Imaginea cu numărul: _____

De ce? _____

Iarna Imaginea cu numărul: _____

De ce? _____

2. Acum vei arunca o privire de foarte sus! Pozele următoare au fost făcute de sateliții care orbitează Terra (dau ocol planetei noastre) și arată diverse locuri de pe Pământ în timpuri diverse ale anului.



Atribue imaginile diferitelor anotimpuri și explică alegerea făcută.

Primăvara – Imaginea cu numărul: ____

De ce?

Vara – Imaginea cu numărul: _

De ce?

Toamna – Imaginea cu numărul: _____

De ce?

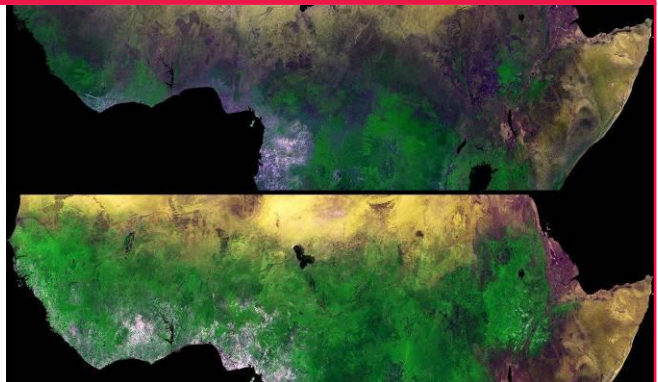
Iarna – Imaginea cu numărul: ____

De ce?

3. Discută cu colegii tăi despre ce se întâmplă în natură în diferite perioade ale anului și cum aceste evenimente te pot ajuta să identifice anotimpurile. Identifică cel puțin două astfel de evenimente.

Știi că?

Plantele reacționează la variațiile sezoniere ale temperaturii și precipitațiilor determinate de vreme. Modificările aduse perioadei de creștere a plantelor au un efect direct asupra producției de alimente și din acest motiv este foarte important să fie monitorizată starea de sănătate a vegetației și a plantelor. Proba-V este un satelit ESA miniaturizat care poate cartografia vegetația întregii planete la fiecare două zile. În medii uscate, precum unele zone din Africa, poate fi dificil să cultivi plante pentru hrană. În imaginile din satelit poți vedea regiunea Sahel în Africa Centrală înainte și în timpul sezonului ploios. Ploaia a făcut posibilă creșterea plantelor!!



→ Activitatea 2: De ce are Pământul anotimpuri?

Multe zone de pe Pământ apar în culori diferite de-a lungul celor patru anotimpuri. Dar de ce avem anotimpurile? În acest experiment, vei construi propriul tău model Pământ-Soare, care te va ajuta să înțelegi motivul pentru care există anotimpuri pe Pământ, precum și unele dintre caracteristicile lor.

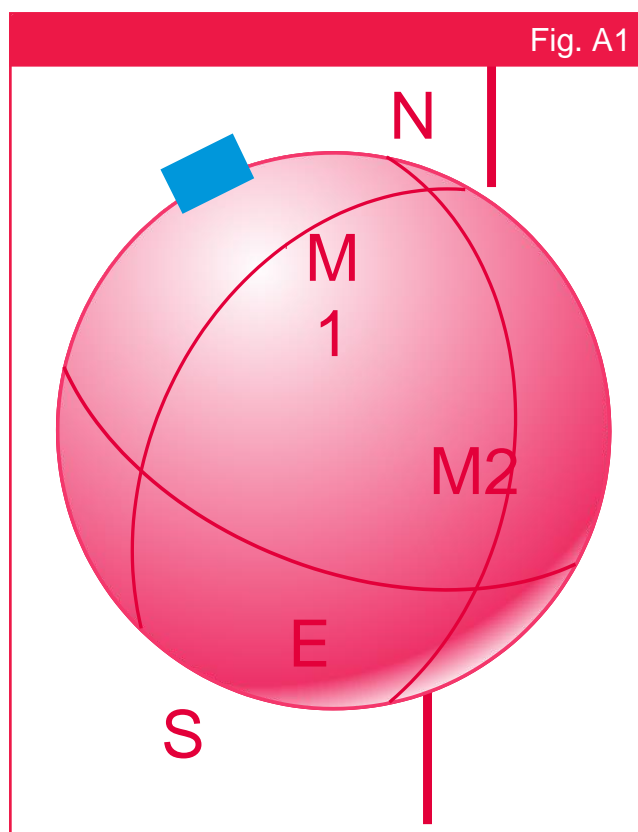
Materiale

- O sferă de polistiren
- Pix
- Steguleț al României
- 1 frigăruie de lemn
- 2 foi de hârtie format A4
- Scoci
- Compas
- Lanternă

Exercițiu

Secțiunea A – Construiește un model Soare-Pământ.

1. Desenează un punct pe partea de sus și pe partea de jos a sferei de polistiren (care reprezintă Pământul). Asigură-te că punctele sunt poziționate diametral opus pe circumferința globului. Acestea sunt Polul Nord (N în partea de sus) și Polul Sud (S în partea de jos).
2. Împarte globul în patru părți egale desenând linii verticale (M1, M2) de la Polul Nord la Polul Sud. Aceste linii se numesc meridiane.
3. Desenează o linie orizontală în jurul mijlocului globului (E). Acesta este ecuatorul.
4. Înfinge stegulețul într-unul dintre meridiane, la jumătatea distanței dintre ecuator (E) și Polul Nord (N). Steagul reprezintă țara noastră pe glob în Europa.
5. Înfinge o frigăruie în Polul Nord (N) în așa fel încât să iasă pe la Polul Sud (S). Această frigăruie reprezintă axa Pământului.

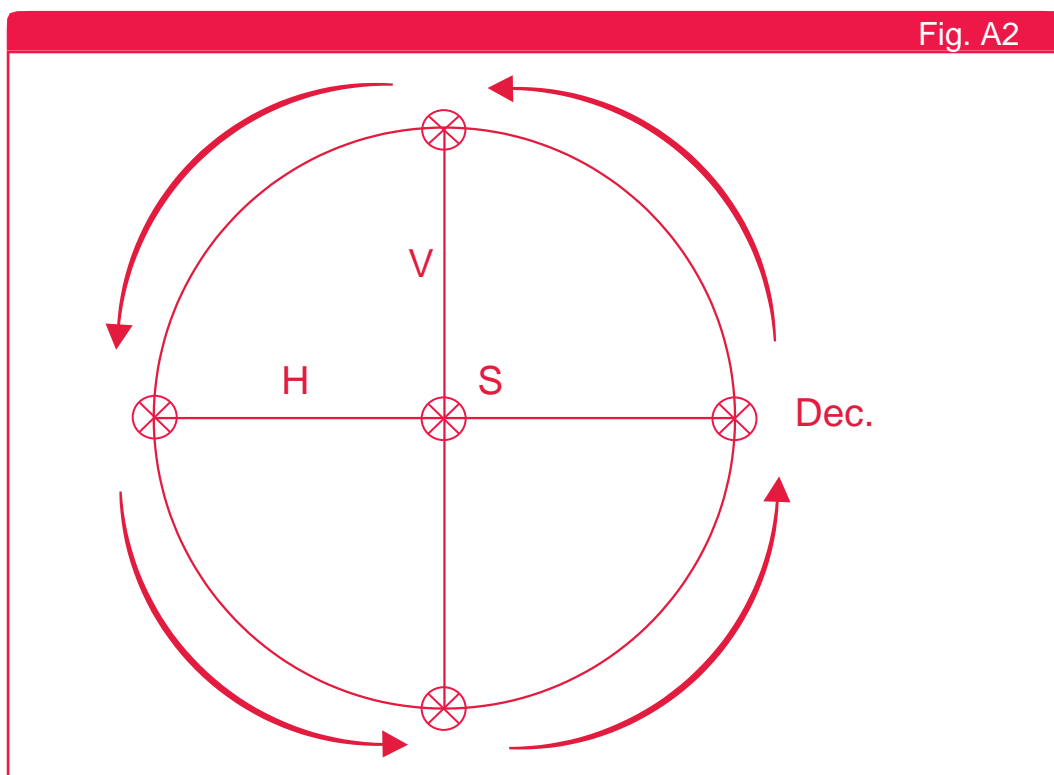


↑ Schema globului.

Tocmai ai construit un model care să reprezinte Pământul. Acum vei desena calea orbitei Pământului în jurul Soarelui.

6. Lipește două foi de hârtie A4 de-a lungul părții mai lungi, folosind scociul. Folosește compasul pentru a desena un cerc cu diametrul de 25cm. Acest cerc reprezintă calea orbitei Pământului în jurul Soarelui.
7. Marchează mijlocul cercului cu o cruce și scrie „S” (Soarele) lângă ea. Desenează o săgeată lângă cerc în sensul contrar acelor de ceasornic, așa cum se arată în figura A2. Săgeata arată în ce direcție Pământul orbitează în jurul Soarelui. Pământul are nevoie de un an pentru a face o orbită în jurul Soarelui..
8. Desenează o linie orizontală (H) și o linie verticală (V) prin centrul cercului și asigură-te că acestea sunt perpendiculare între ele. Desenează un “x” în punctele în care aceste linii traversează cercul, așa cum se arată în figura 2. Având în vedere timpul pe care Pământul îl necesită pentru a completa o orbită în jurul Soarelui, diferența de timp între fiecare “x” este de trei luni.
9. Scrie ‘Decembrie’ (Dec.) lângă x-ul din dreapta și adăugă lunile corecte (care sunt acestea?) lângă celelalte x-uri.

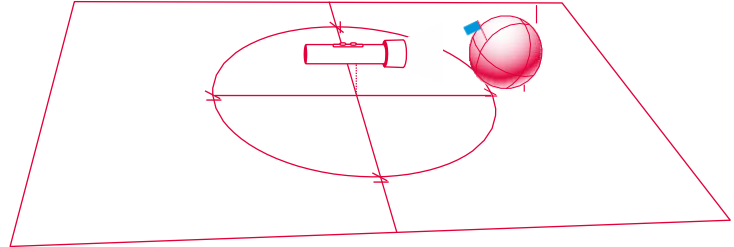
Tocmai ai construit un model care reprezintă mișcarea Pământului în jurul Soarelui! Bravo!



↑ Aranjarea hârtiei

Secțiunea B – Un an pe Pământ

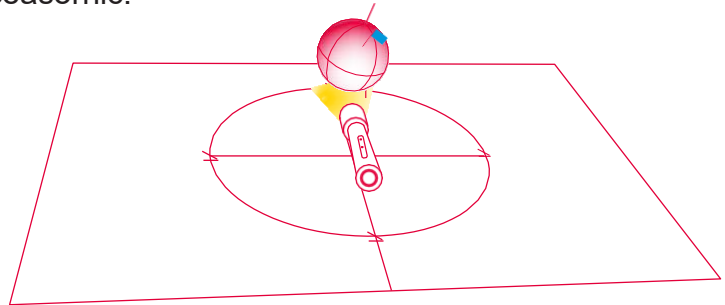
1. Ține globul deasupra x-ului unde ai scris “Decembrie” .
 - a. Asigură-te că înclini axa “Pământului” ca în imaginea alăturată.
 - b. Aducă lumina “Soarelui”: ține lanterna deasupra x-ului din mijloc unde ai scris “S”. Soarele trebuie să fie la aceeași înălțime cu ecuatorul.
 - c. Asigură-te că la tine în țară – acolo unde e stegulețul – e zi. Mișcă stegulețul în așa fel încât să fie orientat spre “Soare” și verifică din nou înclinarea axei “Pământului”.
 - d. Observă zona de pe glob care este iluminată de către “Soare”



Ce anotimp e în România?

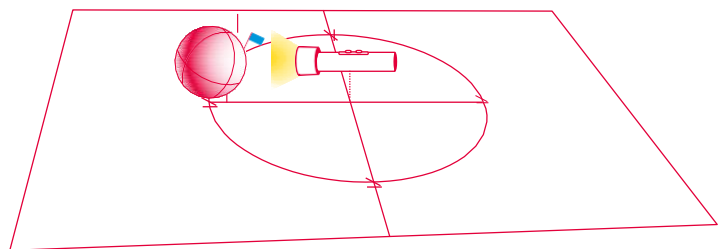
Mișcă globul la “x”-ul următor. Repetă pașii 1a) – 1c). Nu uita că Pământul se învâрте în jurul Soarelui în direcție contrară acelor de ceasornic.

Ce anotimp e în România?



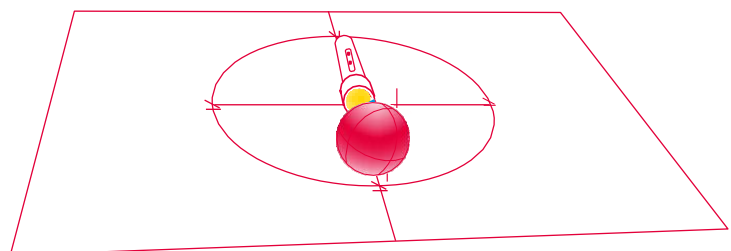
Mișcă globul la “x”-ul următor. Repetă pașii 1a) – 1c).

Ce anotimp e în România?



Mișcă globul la ultimul “x”. Repetă pașii 1a) – 1c).

Ce anotimp e în România?

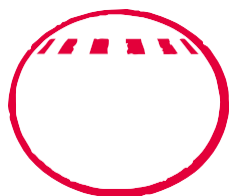


2. Încercuiește răspunsurile corecte.

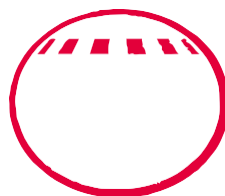
- Țara noastră, în acest model, se află întotdeauna în aceeași poziție a zonei luminate?
da/nu
- Vara, România se află *cel mai aproape / cel mai departe* de central zonei luminate?
- Iarna, România se află *cel mai aproape / cel mai departe* de central zonei luminate?

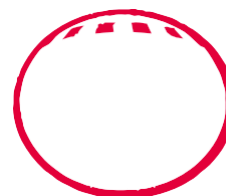
Secțiunea C – Zile lungi, zile scurte

1. Repetă parcurgerea orbitei Pământului în jurul Soarelui cu modelul tău. De data aceasta, la fiecare "x" de pe cerc, întoarce lent globul spre stânga, până când steagul este din nou orientat către Soare. Vei observa ziua și noaptea în țara noastră.
2. Observă cum se schimbă poziția țării noastre față de Soare în timpul zilei.
3. Desenele de mai jos arată patru vederi din față ale Pământului. Fiecare desen arată cum se schimbă poziția țării noastre față de Soare în timpul zilei.
 - a. Sub fiecare desen, scrie care anotimp este arătat.









- b. În ce anotimp parcurge țara noastră cea mai lungă traiectorie prin zona luminată?
Și în ce anotimp o parcurge pe cea mai scurtă?

Anotimpul cu traiectoria cea mai lungă este: _____

Anotimpul cu traiectoria cea mai scurtă este: _____

Discuție

1. De ce este mai cald în România vara decât iarna? Scrie două motive.

2. Imaginează-ți că e iarnă și că vrei să mergi la plajă undeva unde e cald și poți înota. Unde ai merge? Explică de ce!

→ LINKURI

Resurse ESA

Resurse ESA pentru sala de clasă
esa.int/Education/Classroom_resources

ESA Kids
esa.int/esaKIDSen

Animația cu Paxi: Ziua, noaptea și anotimpurile (în limba română)
<https://tinyurl.com/paxianotimpuri>

Proiecte spațiale ale ESA

Misiunea Sentinel-3
http://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel-3

Misiunea Proba-V
https://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Proba-V

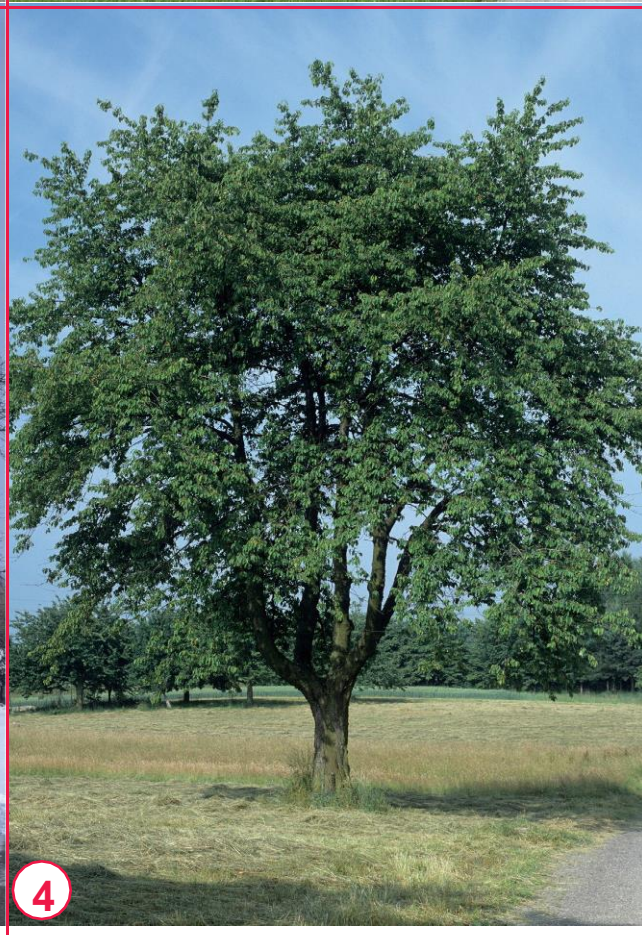
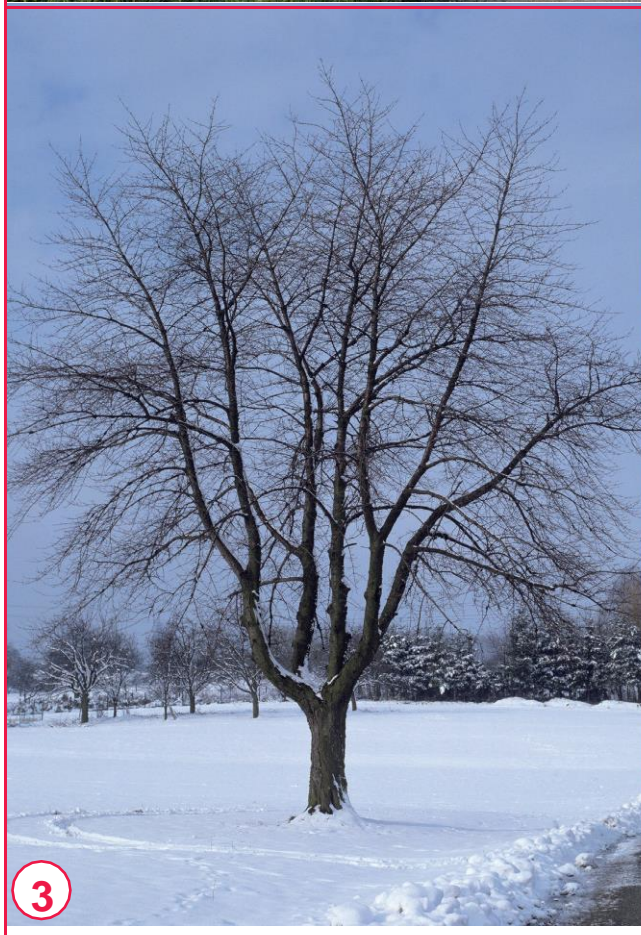
Inițiativa ESA în domeniul schimbărilor climatice
<http://cci.esa.int/>

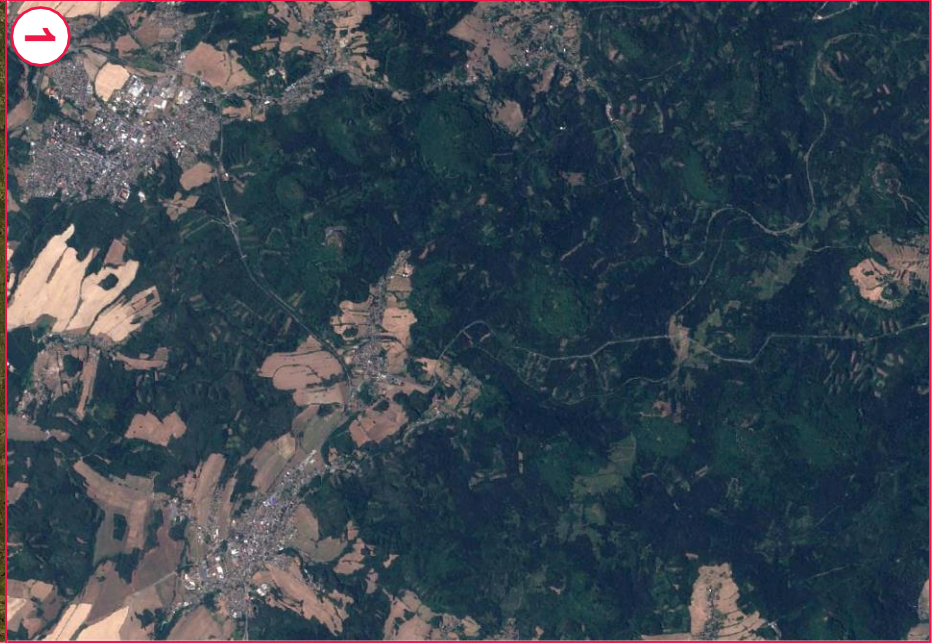
Informații suplimentare

Aplicația ESA 'Climate from Space' ("Climatul văzut din spațiul cosmic")
esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Space_for_our_climate/Climate_at_your_fingertips

EO Browser
https://www.sentinel-hub.com/apps/eo_browser

→ Anexa 1





European Union, contains modified Copernicus Sentinel data 2018, processed with EO Browser.