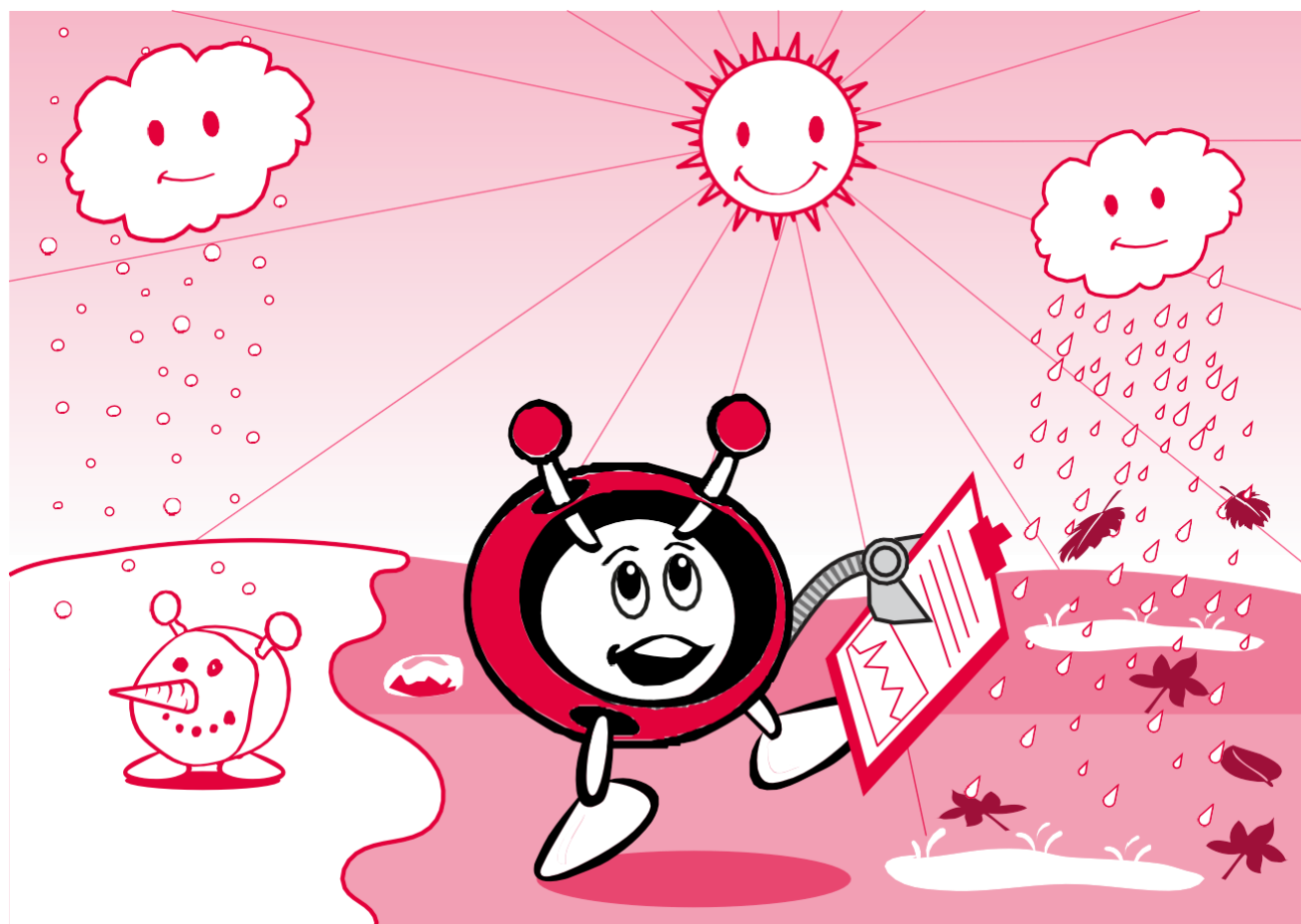


tanítsunk a világűrrel!

→ Magasan az égen!

Tanulmányozzuk együtt az időjárást!



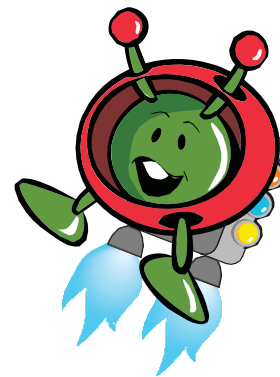


Alapadatok	3. oldal
A tevékenységek áttekintése	4. oldal
Bevezetés	5. oldal
1. tevékenység: Beszéljünk az időjárásról!	6. oldal
2. tevékenység: Figyeljük meg az időjárást!	7. oldal
3. tevékenység: Építsünk időjárás-állomást!	8. oldal
Konklúzió	10. oldal
Tanulói munkalapok	11. oldal
Linkek	15. oldal
Melléklet	16. oldal

tanítsunk a világűrrel – hordd fenn az orrod! | PR48
www.esa.int/education

Az Európai Űrügynökség (ESA) Oktatási Irodája örömmel fogadja a visszajelzéseket és észrevételeket
teachers@esa.int

Az Európai Űrügynökség oktatási programja az Európai Űrügynökség Oktatási Erőforrás Iroda (ESERO) Portugáliával együttműködésben
Szerzői jogok © Európai Űrügynökség 2018



→ HORDD FENN AZ ORROD!

Tanulmányozzuk együtt az időjárást!

ALAPADATOK

Tantárgy: földrajz, matematika, természettudományok

Korosztály: 8–10 év

Típus: tanulói tevékenység

Nehézségi fok: könnyű

Tanítási idő: 90 perc

Költség: alacsony (0–10 euró)

Helyszín: tanterem és szabadtéri

Eszközök: barkácsanyagok

Kulcsszavak: földrajz, matematika, természettudományok, időjárás, időjárás-megfigyelések, szél, léghőmérséklet, eső

Rövid ismertetés

A tevékenység keretében a tanulók érzékszerveik és műszerek segítségével időjárási megfigyeléseket és méréseket végeznek. Bevezetésként időjárással kapcsolatos közmondásokat elemeznek. Ezután érzékszerveikre támaszkodva megfigyelik és jellemzik az időjárást.

A tanulók egy kis meteorológiai állomást is építenek, és méréseket végeznek az esőre, a szélsébségre és a léghőmérsékletre vonatkozóan.

Tanulási célok

- Azonosítjuk az időjárási elemeket (szél, hőmérséklet, csapadék).
- Megfigyeljük és rögzítjük az időjárási viszonyokat.
- Azonosítjuk a helyi időjárási folyamatokat.
- Megtudjuk, hogy az időjárás-előrejelzéseket műholdak, számítógépek és tudományos műszerek segítségével készítik.
- Megtanuljuk, hogyan kell időjárási méréseket végezni.
- Gyakoroljuk az adatok ábrázolását és értelmezését.



→ A tevékenységek áttekintése

tevékenység	cím	leírás	eredmény	szükséges előzmények	időtartam
1	Beszéljünk az időjárásról!	A tanulók időjárással kapcsolatos közmondásokat elemeznek.	Megértik, milyen megfigyeléseken alapulnak az időjárással kapcsolatos közmondások, valamint azt, hogy régen az emberek elsősorban a tapasztalataikra támaszkodhattak az időjárás előrejelzésében, semmint tudományos mérésekre.	Nincs	30 perc
2	Figyeljük meg az időjárást!	A tanulók érzékszervi megfigyeléseket végeznek az időjárásról.	Megtanulják, hogyan írhatják le az időjárást az érzékszerveik segítségével, és hogy a tudósoknak tudományos műszerekre van szükségük a pontos és megbízható időjárás-előrejelzéshez.	Nincs	30 perc
3	Építsünk időjárás-állomást!	A tanulók méréseket végeznek a szélsébségre, csapadékra és léghőmérsékletre vonatkozóan.	Saját időjárás-állomásuk segítségével megtanulják és gyakorolják, hogyan kell időjárási méréseket végezni.	Nincs	30 perc

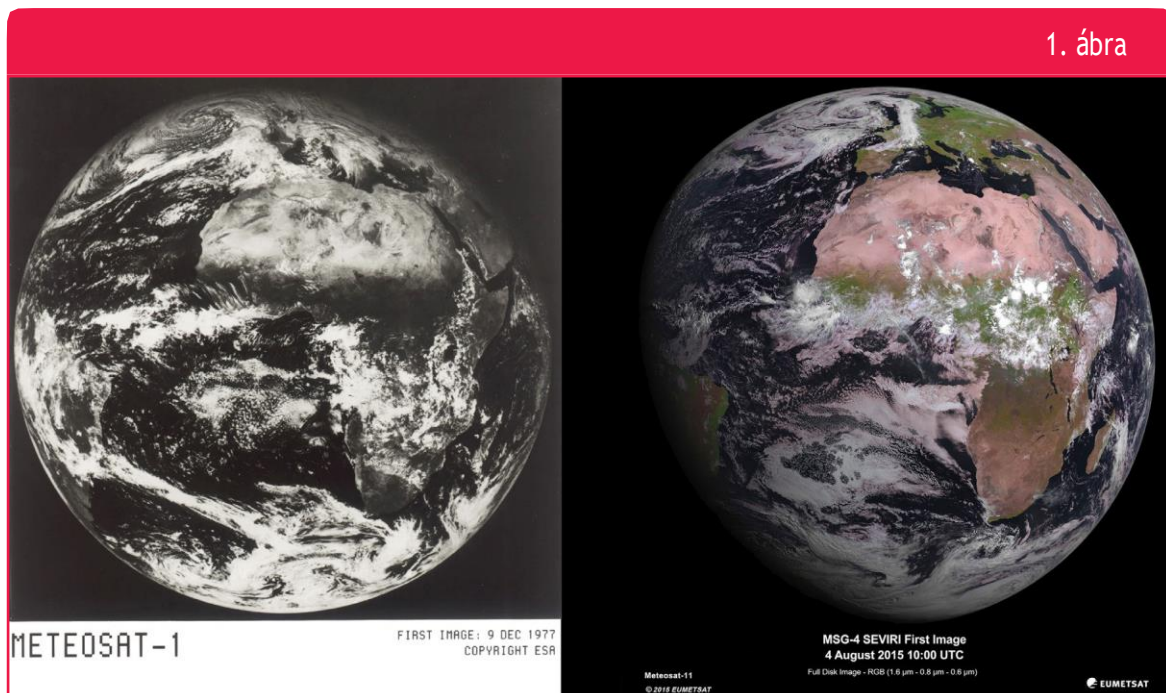
→ Bevezetés

Az emberek évezredek óta kémlelik az eget, hogy megpróbálják megjósolni az időjárást. Napjainkban csupán pár kattintással az interneten, a híreket hallgatva vagy a napilapokból is megtudhatjuk, milyen idő várható.

Az földmegfigyelések legrégebbi funkciója az időjárás-előrejelzések elősegítése. Az elmúlt négy évtizedben a műholdas adatok radikálisan javították az előrejelzések pontosságát. A műholdak lehetővé teszik kiterjedt területek megfigyelését, és átfogó képet adnak a légkörben zajló folyamatokról. A meteorológiai műholdak által szolgáltatott adatokat kiegészítik a meteorológiai állomások, meteorológiai léggömbök, radarrendszerek, tengeri bóják és más műszerek globális hálózatából származó adatok, amelyek segítenek az időjárás-előrejelzések fejlesztésében. Az adatokat nagy teljesítményű szuperszámítógépek dolgozzák fel a légkör és az óceánok matematikai modelljeire támaszkodva, amelyek segítenek az aktuális körülmények alapján megjósolni az időjárást.

Az Európai Űrügynökség az első Meteosat időjárási műhold 1977-es fellövése óta végez földmegfigyeléseket az űrből. Ez idő alatt az űrügynökség három különböző meteorológiai műholdcsaládot üzemeltetett: a Meteosat First Generation, a Meteosat Second Generation (MSG) és a Meteorological Operational műholdprogramot (MetOp).

Az európai műholdak a globális időjárás-megfigyelő rendszer részei: sok ország és intézmény osztja meg a műholdjaikról származó információkat annak érdekében, hogy megbízható időjárás-előrejelzéseket szolgáltatthassanak világszerte.



↑ Az Európai Űrügynökség első meteorológiai műholdja, az 1977. november 23-án elindított Meteosat-1 által készített első kép (balra), és a 2015. július 15-én felbocsátott Meteosat-11 első felvétele (jobbra).

→ 1. tevékenység: Beszéljünk az időjárásról!

A tevékenység bevezetéseként a tanulók időjárással kapcsolatos közmondásokat elemeznek, és megbeszélik, ezek milyen tapasztalati megfigyeléseken alapulnak.

Eszközök

- kinyomtatott munkalap minden tanulónak
- időjárással kapcsolatos közmondások listája
- információforrás, például internet vagy enciklopédia

Gyakorlat

Bevezetésként kérdezzük meg a tanulót, hogy ismernek-e időjárással kapcsolatos szólásokat, közmondásokat. Említsenek legalább kettőt, illetve információforrások segítségével kereshetnek továbbiakat is.

Csoportokban dolgozva a tanulók próbálják meg értelmezni egy általuk választott közmondás mögött rejlő megfigyelést, majd osszák meg a következtetéseiket az osztállyal.

Célszerű előre összegyűjtenünk néhány időjárással kapcsolatos közmondást és azok tudományos magyarázatát: ehhez számos online forrás áll a rendelkezésünkre. Az alábbiakban három példa olvasható:

Vörös az ég alja: alighanem szél lesz.

Az égen látható színeket az okozza, hogy a napfény a légkörünkön áthaladva megtörik és felbomlik a látható spektrum szinte minden színére. A Nap sugarai napkeltekor és napnyugtakor haladnak át a légkörön a leghosszabban. A kék fény a légkörben lévő részecskéken szétszóródik, így csak a vörös fény marad meg, gyönyörűre festve az égboltot. Ezenkívül a por és az apró részecskék a légkör legalsó rétegeiben rekednek, amikor a légkörben a süllyedő levegő dominál (magas légnyomású területek).

A középső földrajzi szélességeken az időjárási rendszerek általában nyugatról kelet felé haladnak. Mivel a Nap keleten kel és nyugaton nyugszik, naplementekor a vörös égbolt azt jelenti, hogy nyugat felől magas légnyomás vonul be, így a következő nap általában kellemes lesz. Napkeltekor viszont a vörös szín azt jelzi, hogy a napfény visszatükröződik a nyugatról áthaladó porszemcsékről és felhőkről, és kelet felől vihar érkezik.

Fénygyűrű a Hold vagy a Nap körül: hamarosan eső vagy hó érkezik.

A Nap vagy a Hold körül látható gyűrűt az okozza, hogy a Nap fénye megtörik a magas szintű felhőkben képződött jégkristályok miatt. Ezek a magas szintű vagy más néven cirrus felhők jégkristályokból állnak, és gyakran melegfrontok előtt alakulnak ki, időjárásváltozást jelezve. Főleg a nyári hónapokban a gyűrű a közelgő vihar jele lehet.

Alacsonyan szállnak a fecskék: vihar közeleg.

Vihar, zivatar előtt csökken a légnyomás, és páradús, a talaj anyagaitól illatos levegő száll fel, amit a rovarok szeretnek, ezért alacsonyan a talaj felett szállnak. A másik oka a rovarok alacsony röptének, hogy az eső előtti nedves levegő vízpárja elnehezíti a hártyás szárnyaikat. A rovarok ilyenkor menedéket keresnek. Mivel a fecskék rovarokkal táplálkoznak, ők is alászállnak, hogy elcsípjék őket.



→ 2. tevékenység: Figyeljük meg az időjárást!

A tevékenység során a tanulók érzékszervi megfigyeléseket végeznek az időjárási viszonyok leírásához. Megtanulják, hogy az időjárást a szél, az eső, a léghőmérséklet és a felhők segítségével jellemezhetjük.

Eszközök

- kinyomtatott munkalap minden tanulónak

Gyakorlat

Kezdeként kérjük meg a tanulókat, hogy írják le az időjárást az érzékszerveik segítségével (mit látnak, éreznek vagy hallanak).

Emeljük ki az időjárás jellemzésénél használt kulcsszavakat, például magasabb vagy alacsonyabb a hőmérséklet, több vagy kevesebb a felhő és az eső, erősebb vagy gyengébb a szél stb. A tanulók ezután szövegesen, illetve táblázat vagy rajz segítségével írják le az aznapi időjárást. Vezessük rá a tanulókat, hogy az időjárást leginkább a szél, a csapadék, a léghőmérséklet és a felhők révén jellemezhetjük.

A tanulók szintjétől függően a tevékenység zárásaként kielemezhetünk egy időjárás-előrejelzést, és megkérhetjük a tanulókat, hogy hasonlítsák össze a saját megfigyeléseiket a napi előrejelzéssel. Kérdezzük meg, szerintük mi kell a megbízható előrejelzések készítéséhez. Arra a következtetésre kell jutniuk, hogy a modern meteorológiai előrejelzések különböző műszerek és tudományos ismeretek segítségével igyekeznek megjósolni az időjárást a szárazföldről, a tengerekről, a levegőből és az űrből végzett globális megfigyelések alapján.



→ 3. tevékenység: Építsünk időjárás-állomást!

A tevékenység keretében a tanulók méréseket végeznek a saját időjárás-állomásukkal. Hőmérővel megméri a levegő hőmérsékletét, továbbá készítenek egy anemométert (szélmérő) a szélsébség mérésére, és egy esőmérőt a csapadékmennyiség mérésére.

Gyakorlat

Alakítsunk az osztályból csoportokat, és magyarázzuk el, hogy különböző műszereket fognak készíteni és használni időjárás méréséhez. Kérdezzük meg a tanulókat, hogy ismernek-e olyan műszereket, amelyek ilyen jellegű mérésekre szolgálnak.

A tanulók rögzítsék az időjárás-állomásukkal végzett méréseket egy időjárás naplóba (lásd a Mellékletet), hogy megfigyelhessék, hogyan változik az időjárás a hét folyamán. A méréseket naponta legalább egyszer, nagyjából ugyanabban az időpontban végezzék.

A fiatalabb tanulók csak az érzékszerveikkel figyeljék meg az időjárást, és az időjárás napló kitöltéséhez használják az időjárás- és hőmérséklet-bélyegeket (lásd a Mellékletet).

1. gyakorlat - Léghőmérséklet-mérés

Eszközök

- hőmérő
- időjárás napló és kinyomtatott tanulói munkalapok

Gyakorlat

Először mutassuk be a tanteremben, hogyan kell leolvasni a hőmérőt, majd a szabadban azt, hogyan végezzük el a méréseket. Fontos, hogy várjunk néhány percet a leolvasás előtt, hogy a hőmérő alkalmazkodni tudjon a külső hőmérséklethez. A méréseknél a tanulók vegyék figyelembe az alábbiakat:

- a hőmérőt néhány centiméterrel a talaj fölé helyezzék (hogy a talaj hőmérséklete ne befolyásolja az eredményt), és ne érje közvetlen napfény;
- a hőmérőt óvni kell az esőtől, hótól;
- leolvasásnál a hőmérő nagyjából szemmagasságban legyen.

2. gyakorlat - Szélsébség-mérés

Eszközök

- 5 műanyag pohár (csoportonként)
- 1 szívószál
- 3 hurkapálca
- időjárás napló és kinyomtatott tanulói munkalapok



Gyakorlat

Először magyarázzuk el a tanulóknak, hogy építeni fognak egy olyan műszert, ami a szélességet méri. Osszuk ki az eszközöket, és kérjük meg a tanulókat, hogy kövessék a munkalap útmutatásait.

A méréseket a szabadban, nyílt területen végezzék. Előtte azonban próbálják ki a műszert, ismerkedjenek meg a működésével. Amikor minden csoport elkészítette a saját anemométerét, a tanulók tegyenek javaslatokat arra, hogyan lehetne a modellt a szélesség kiszámítására használni. Megszámolhatják például, hogy az anemométer hányszor fordul meg egy adott időtartam alatt.

3. gyakorlat - Csapadékmérés

Eszközök

- műanyag palack (1,5–2 literes)
- vonalzó
- gemkapcsok
- filctoll
- kavicsok
- időjárási napló és tanulói munkalapok

Gyakorlat

Először magyarázzuk el a tanulóknak, hogy építeni fognak egy olyan műszert, ami a lehullott csapadék mennyiségét méri – egy esőmérőt. Osszuk ki az eszközöket, és kérjük meg a tanulókat, hogy kövessék a munkalap útmutatásait.

A tanulók egy héten keresztül naponta legalább egyszer mérik meg az esőmennyiséget. Minden mérés után ürítsék ki az esőmérőt, hogy a vízszint ismét 0 mm legyen.

Megbeszélés

Miután a csoportok elvégezték a hőmérsékletre, a szélességre és az esőre vonatkozó első méréseiket, beszéljék meg az eredményeiket az osztállyal. Próbáljanak magyarázatot találni az esetleges eltérésekre (pl. helyszínek, gyűjtőterületek vagy mérőműszerek közötti különbségek).

Ha a csoportok elkészültek az időjárási napló kitöltésével, ezeket is hasonlítsák össze a többi csoportéval.



↑ Anemométer a szélesség mérésére.



→ Konklúzió

Manapság a technológiára hagyatkozunk, ha időjárás-előrejelzésre van szükségünk. A szabadban azonban technológia nélkül is találhatunk számos olyan jelet, amelyek segítségével következtethetünk arra, milyen idő várható, és elkerülhetjük, hogy bőrig ázzunk vagy elfújjon minket a szél.

Honnan származnak az időjárás-előrejelzésekhez használt adatok? A tevékenység során a tanulók megtanulják, hogy ezeket elsősorban műholdak szolgáltatják: folyamatosan figyelik a Földet, és az adatokat visszaküldik. A meteorológusok kielemezik ezeket az adatokat, és a földi meteorológiai állomások adataival együtt felhasználják őket az időjárás előrejelzéséhez.

→ HORDD FENN AZ ORROD!

Tanulmányozzuk együtt az időjárást!

→ 1. tevékenység: Beszéljünk az időjárásról!

Régen, amikor még nem álltak rendelkezésre tudományos mérések, az emberek történetek, szólások és közmondások segítségével adták tovább az időjárási megfigyeléseiket. Ismertek időjárással kapcsolatos közmondásokat? Ebben a tevékenységben megpróbáljuk megfejteni, hogy ezek milyen tapasztalatokon alapulnak.

Gyakorlat

1. Írjatok le két időjárással kapcsolatos közmondást.

2. Válasszatok ki az egyiket, és próbáljátok megmagyarázni a jelentését.

Tudtad?

Az emberek évezredek óta kémlelik az eget, hogy megpróbálják megjósolni az időjárást. Manapság már könnyedén hozzáférhetünk időjárás-előrejelzésekhez. Honnan származnak az ezekhez felhasznált adatok? Elsősorban műholdakról: folyamatosan figyelik a Földet, és az adatokat visszaküldik. A meteorológusok kielemezik ezeket az adatokat, és a földi meteorológiai állomások adataival együtt felhasználják őket az időjárás előrejelzéséhez.



→ 2. tevékenység: Figyeljük meg az időjárást!

Időjárás-előrejelzések készítéséhez megfigyeléseket kell végeznünk. A tevékenység során ehhez az érzékszerveinket fogjuk használni.

Gyakorlat

1. Figyeljétek meg és írjátok le a mai időjárást az alábbi keretbe (ezt megtehetitek szavak felsorolásával vagy rajzokkal is).

2. Milyen érzékszerveket használtatok a leíráshoz?

Tudtad?

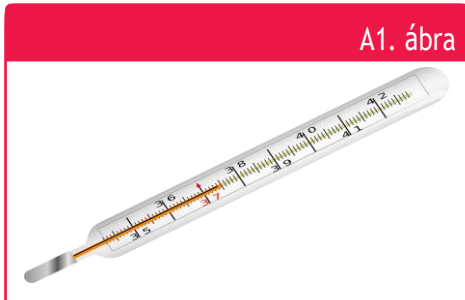
Míg az időjárás néhány óra alatt megváltozhat, az éghajlatot hosszú évek során végzett mérések alapján jellemzik. A tudósokat aggasztják az emberi tevékenység által előidézett éghajlati változások, amelyek a globális felmelegedésért felelősek. Az Európai Űrügynökség Éghajlatváltozási Kezdeményezésében egy nagy tudóscsoport dolgozik azon, hogy jobban megértsék az éghajlati változások okait, és lehetőségeket találjanak ezek mérséklésére. Ti is sokat tehettek a környezetetekért, például azzal, hogy autó helyett gyalog vagy kerékpárral közlekedtek, és szelektíven gyűjtitek a papírt, a műanyagot, az üveget és a fémhulladékot.



→ 3. tevékenység: Építsünk időjárás-állomást!

A tevékenység során különböző műszerekkel időjárási megfigyeléseket fogtok végezni, majd saját időjárás-előrejelzést készítenek. Építeni fogtok egy kis időjárás-állomást is, anemométerrel a szélsébség, és esőmérővel a csapadékmennyiség méréséhez.

1. gyakorlat: Léghőmérséklet-mérés



↑ Hőmérő a léghőmérséklet méréséhez.

A léghőmérséklet-méréshez hőmérőt fogtok használni.

1. Először mérjétek meg a levegő hőmérsékletét az osztályteremben. Az eredmény leolvasásánál a hőmérő legyen nagyjából szemmagasságban.
2. Menjetek ki a szabadba, és várjatok két percet, mielőtt leolvassátok a hőmérsékletet.
3. Rögzítsétek az eredményt az időjárási naplóba.

2. gyakorlat: Szélsébség-mérés

A szélsébség méréséhez tanári segítséggel építeni fogtok egy anemométert az A2. ábrán látható módon.

1. Négy műanyag pohár oldalába szúrjatok két lyukat egymással szemben az ábra szerint.
2. Az ötödik műanyag poharat lyukasszátok ki ugyanígy, majd erre merőlegesen is. Szúrjátok át a pohár alját, és dugjátok át a lyukon egy szívószál.
3. Helyeztetek egy hurkapálcát a szívószál belsejébe úgy, hogy szabadon foroghasson.
4. A többi hurkapálcát dugjátok át a poharak oldalán lévő lyukakon a képen látható módon. El is készült az anemométer.
5. Teszteljétek az anemométert a szabadban.
6. Hogyan tudnátok kiszámítani a szélsébséget ezzel az eszközzel?



↑ Anemométer a szélsébség méréséhez.

7. Írjátok le az eredményeiteket:

Blank area for recording results.

8. Ismételjétek meg a méréseket az anemométerrel, és rögzítsétek a szélsébséget az időjárási naplóba.

Tudtad?

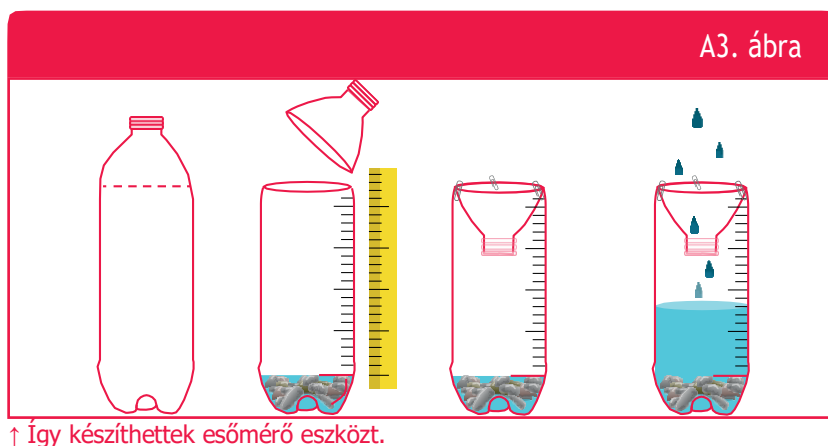
A meteorológiai műholdak speciális műszereket használnak a földi időjárási viszonyok mérésére és előrejelzésére. Az Európai Űrügynökség Aeolus nevű űreszköze, az első űrmisszió, amely globális szinten mérné a szelet, egyetlen nagy műszert hordoz: egy ALADIN nevű lézert, amely a légkör legalsó 30 km-es rétegét vizsgálva méri a bolygónk körüli szeleket. Megbízható szélsébség-mérésekkel a meteorológusok pontosabb időjárás-előrejelzéseket készíthetnek.



3. gyakorlat: Csapadékmérés

Egészítsétek ki az időjárás-állomásokat egy eszközzel, ami a lehullott csapadék mennyiségét méri.

1. Vágjátok le egy üres műanyag palack tetejét az A3. ábrán látható módon.



2. A palack alját egyenlítsétek ki kavicsokkal. Ez egyúttal nehezékként is szolgál, hogy a szél ne borítsa fel az eszközt.
3. A palack levágott tetejét helyezétek fejjel lefelé az alsó részbe, kupak nélkül. Rögzítsétek gemkapcsokkal.
4. Egy vonalzó segítségével rajzoljátok mérőskálát a palack oldalára: húzzatok egy függőleges vonalat, jelöljétek be 5 mm-enként (vagy sűrűbben, ha pontosabb skálát szeretnétek), és írájatok oda a mennyiséget jelölő számokat is (0-5-10-15... mm).
5. Tegyétek az esőmérőt a szabadba, és töltsétek fel a 0 mm-es jelzésig. Az esőmérő felett ne legyen semmi (például egy fa), ami miatt téves eredményt kapnátok.
6. Jegyezzétek fel az eső mennyiségét az időjárás naplóba.
7. Minden leolvasás után ürítsétek ki az esőmérőt úgy, hogy a vízszint ismét 0 mm-nél álljon.

Megbeszélés

Hasonlítsátok össze az eredményeiteket az osztálytársaitokéval. Mi okozhatja az esetleges különbségeket?

→ LINKEK

Az Európai Űrügynökség segédanyagai

Oktatási segédanyagok

esa.int/Education/Classroom_resources

ESA Kids (gyerekeknek ajánlott anyagok)

esa.int/esaKIDSen

Az Európai Űrügynökség űrprogramjai

Földmegfigyelési programok

esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/ESA_for_Earth

Meteorológiai programok

esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Meteorological_missions

Az Aeolus program

esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Aeolus

Az Éghajlatváltozási Kezdeményezés

<http://cci.esa.int/>

További információk

Nemzeti meteorológiai szolgálatok listája

en.wikipedia.org/wiki/List_of_meteorology_institutions

MeteoEarth: különböző időjárási mutatókat megjelenítő alkalmazás

www.meteoearth.com

Earth: szél-, időjárási és óceáni viszonyok globális térképe

<https://earth.nullschool.net>

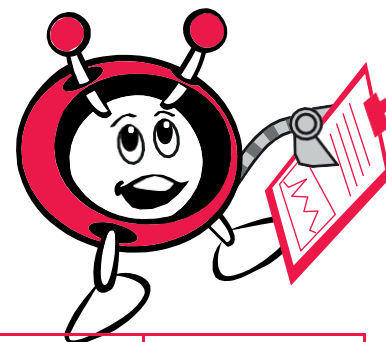
EUMETSAT videó: Hogyan figyeljük az időjárást az űrből?

youtube.com/watch?v=zfVeB4s8WWk

ESA űrvideók: Miért mérjük a szelet?

esa.int/spaceinvideos/Videos/2018/08/Why_measure_wind

Időjárási napló



	Dátum, időpont	Leírás	Léghőmérsékl et	Szélesebesség	Csapadékm ennyiség
Hétfő					
Kedd					
Szerda					
Csütörtök					
Péntek					

Időjárás-bélyegek



Hőmérséklet-bélyegek

