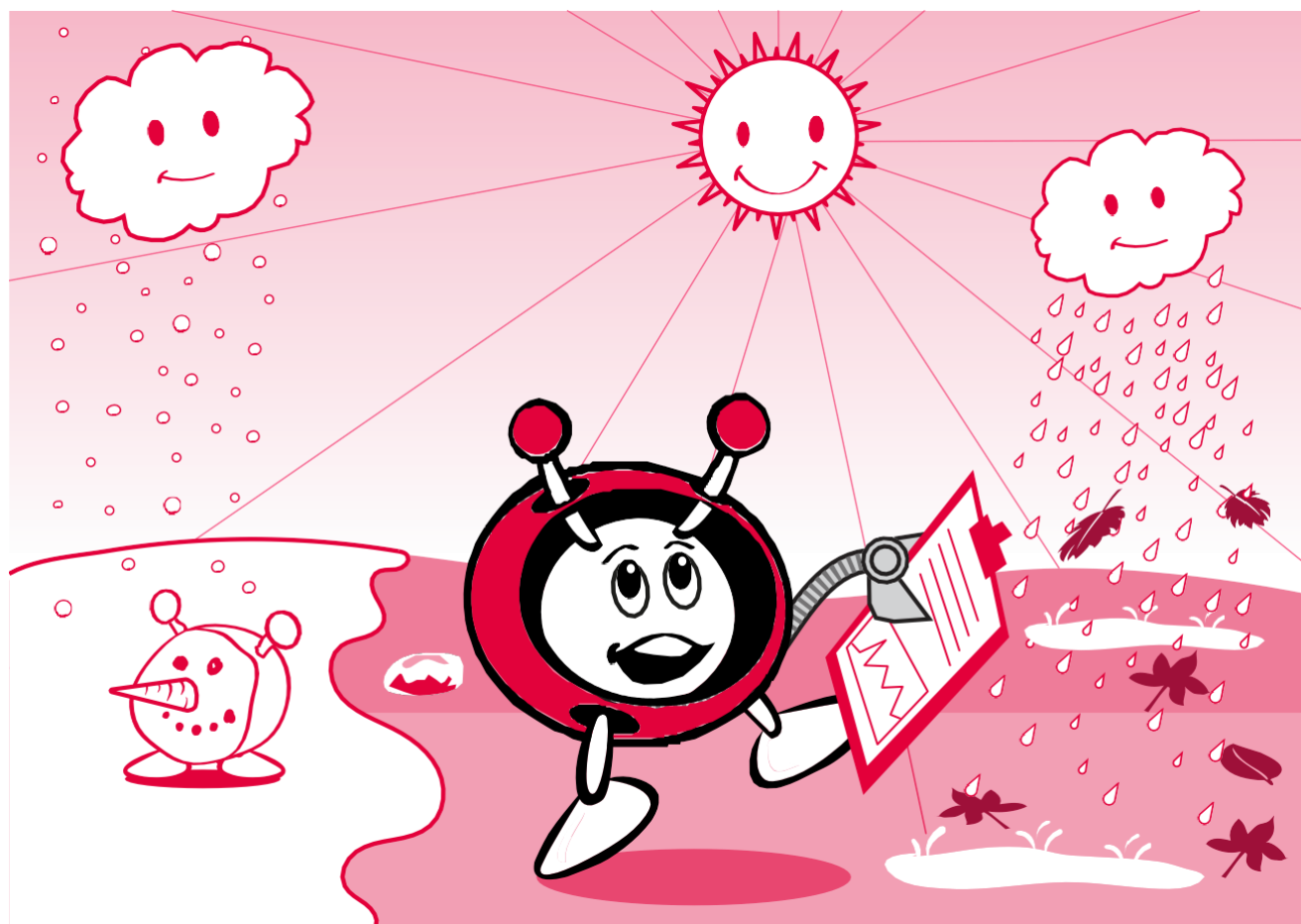


teach with space

→ AŽ NAPRŠÍ A USCHNE

Pozorování a měření stavu počasí



Metodika pro učitele & pracovní listy

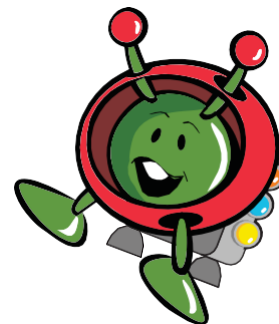


Základní informace	strana 3
Souhrn aktivit	strana 4
Aktivita 1: Mluvíme o počasí	strana 5
Aktivita 2: Cítíme počasí	strana 6
Activity 2: Sensing the weather	strana 7
Aktivita 3: Stavíme vlastní meteorologickou stanici	strana 8
Závěr	strana 10
Pracovní listy	strana 11
Odkazy	strana 15
Přílohy	strana 16

teach with space – až naprší a uschne |
PR48 www.esero.sciencein.cz/education

Zpětnou vazbu ke vzdělávacímu programu možné
zaslat na esero@sciencein.cz

Vytvořili ESA Education a ESERO Portugalsko, překlad ESERO
Česká republika 2018



→ NOSE UP HIGH IN THE SKY

Pozorování a měření stavu počasí

Základní informace

Předměty: přírodověda, matematika

Věk žáků: 8-10 let

Typ: praktická činnost

Náročnost: snadná

Doba lekce: 90 minut

Cena: nízká (0-10 euro)

Místo: ve třídě i venku

Pomůcky: běžně dostupný materiál

Klíčová slova: prvouka, matematika, počasí, pozorování počasí, vítr, teplota vzduchu, déšť

Popis

Žáci se naučí, jak mohou měřit a popisovat stav počasí pomocí svých smyslů a pomocí přístrojů.

V úvodní aktivitě se pokusí pochopit význam českých pranostik. Pak provedou pozorování počasí pomocí svých smyslů a naučí se, jak se stav počasí popisuje. Postaví malou meteorologickou staničku a provedou měření srážek, rychlosti větru a teploty vzduchu v průběhu jednoho týdne.

Žáci se naučí

- určovat prvky počasí (vítr, teplota, srážky)
- pozorovat a zaznamenávat stav počasí
- určovat lokální meteorologické jevy
- že počasí se předpovídá za pomoci družic, počítačů a vědeckých přístrojů
- jakým způsobem provádět meteorologická měření
- vysvětlovat a prezentovat naměřená data



→ Souhrn aktivit

aktivita	název	popis	výstupy	pomůcky	čas
1	Mluvíme o počasí	Rozbor českých pranostik o počasí	Žáci chápou významy jednotlivých českých pranostik o počasí. Pochopí rozdíl mezi dnešním vědeckým meteorologickým měřením a dřívějším spoléháním na lidskou zkušenost.	0	30 minut
2	Cítíme počasí	Pozorování počasí senzory	Žáci vědí, jak lze využít smysly k popisu počasí. Chápou význam vědeckých přístrojů pro přesnou a spolehlivou předpověď počasí.	0	30 minut
3	Stavíme meteorologickou staničku	Měření rychlosti větru, množství srážek a teploty	Žáci dokážou provést jednoduché meteorologické měření pomocí vlastnoručně vyrobené staničky.	Běžně dostupné materiály	30 minut

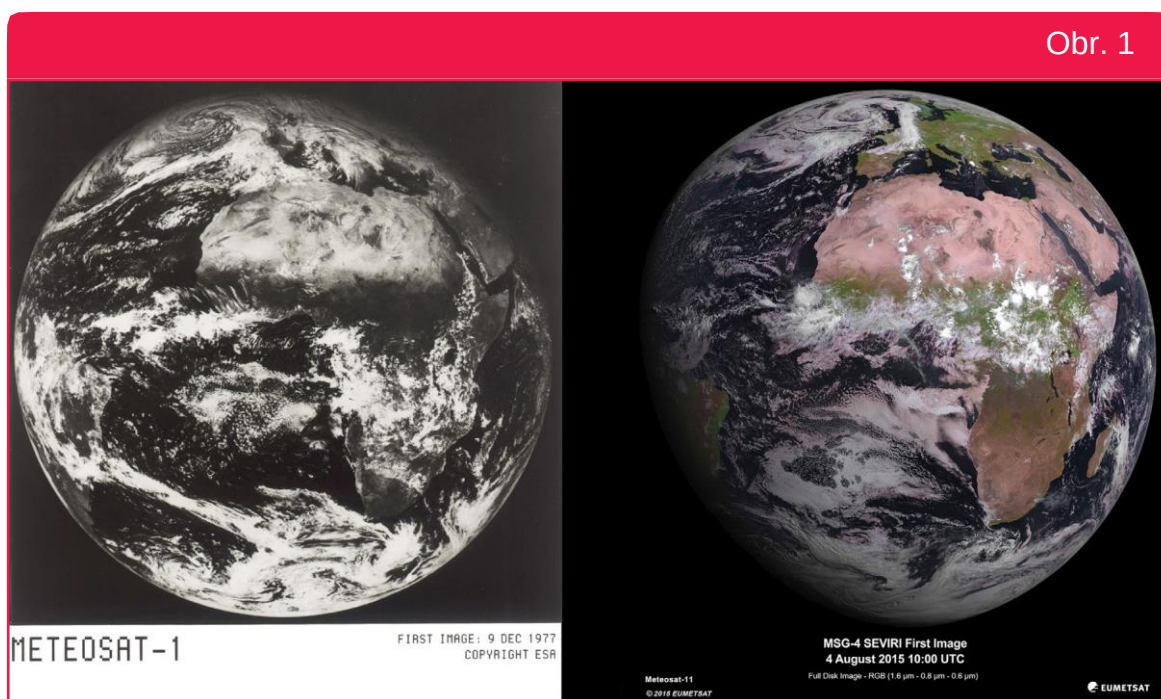
→ Úvod

Po tisíce let se lidé dívali na oblohu a pokoušeli se předpovědět, jaké počasí je čeká. Dnes nám pro přesnou předpověď stačí poslechnout si zprávy, mrknout do novin, či několikrát kliknout na internetu.

Za posledních 40 let se přesnost předpovědí díky družicovým datům radikálně zvýšila. Družice umožňují sledovat velké plochy zeměkoule a tím podávají přehled o tom, co se děje v atmosféře. Data, která poskytují družice, jsou doplňovány informacemi z celosvětové sítě pozemních stanic, meteorologických balónů, radarových systémů, monitorovacích bójí v oceánech a dalších přístrojů. Všechny tyto údaje zpracovávají supervýkonné počítače pomocí matematických modelů atmosféry a oceánů.

Evropská kosmická agentura (ESA) se věnuje pozorování Země z vesmíru od startu její první meteorologické družice Meteosat-1 v roce 1977. Od té doby ESA pracuje se třemi skupinami meteorologických družic: Meteosat první generace; Meteosat druhé generace (MSG); a Meteorological Operational satellite programme (MetOp).

Evropské družice jsou součástí celosvětového sledování počasí. Mnoho zemí a organizací sdílí informace ze svých družic, a umožňují tak spolehlivě předpovídat počasí na celé zeměkouli.



↑ První snímek pořízený první meteorologickou družicí ESA: Meteosat-1, vypuštěnou 23. 11. 1977 (vlevo). První snímek pořízený družicí Meteosat-11, vypuštěnou 15. 7. 2015 (vpravo).

→ Aktivita 1: Mluvíme o počasí

Žáky uvedeme do tématu rozбором několika pranostik, přičemž zmíníme jejich vědecké pozadí. Žáci pak o pranostikách diskutují.

Pomůcky

- Vytisknuté pracovní listy pro každého žáka
- Seznam pranostik
- Informační zdroje: internet či literatura

Postup

V úvodu učitel dotazy zjistí, jaké pranostiky žáci znají. Žáci by měli jmenovat minimálně tři, k vyhledání dalších mohou použít internet či dostupnou literaturu. Ve skupinách si vyberou jednu pranostiku a diskutují o jejím významu. Svě závěry pak prezentují třídě. Učitel si připraví vysvětlení k několika pranostikám. Níže několik příkladů.

“Únor bílý – pole sílí.”

Když je v zimě dost sněhu, bude dostatek vláhy pro pole. Když má pole dost vláhy, dá velkou úrodu.

„Červánky večer, pastýřovo potěšení; červánky ráno, pro pastýře varování.“

Barvy, které vidíme na obloze, jsou způsobeny lomem slunečního světla v atmosféře. Sluneční paprsky procházejí při západu a východu Slunce více vrstvami atmosféry než v jinou denní dobu. Červená barva oblohy vzniká rozptýlením především modré části spektra částicemi atmosféry; prach a drobné částice zůstávají v nejnižších vrstvách. Červená část spektra se rozptyluje méně, proto oblohu vidíme červeně. Ve středních zeměpisných šířkách se vzduch pohybuje obvykle od západu k východu. Protože Slunce vychází na východě a zapadá na západě, znamená červená obloha při západu slunce, že vysoký tlak se přesouvá od západu, takže následující den bude pěkně. Červánky při východu Slunce znamenají, že sluneční světlo se odráží od částic prachu a mraků, které přišly ze západu, a od východu tedy může přijít bouřka.

“Je-li v zimě kruh kolem Slunce, přijde obleva.”

Kruh kolem Slunce nebo Měsíce je způsoben odrazem slunečního světla od ledových krystalků ve vysoké oblačnosti. Tyto vysoké mraky, nazývané cirry, jsou tvořené ledovými krystalky, a často vznikají před teplou frontou, která přináší změnu počasí. V létě bývá kruh znakem blížících se bouřek.

“Když létají vlaštovky nízko, bude pršet.”

Vlaštovky loví hmyz. Hmyz je velmi citlivý na změny tlaku a vlhkosti vzduchu. Mouchy poznají, že se blíží déšť, a létají blíže k zemi, aby se mohly před deštěm ukrýt. Navíc nízký tlak jim nedovolí stoupat vzhůru, naopak je tlačí k zemi. Vlaštovky, které mouchy loví, proto musí za svou potravou níže nad zem.

Studený máj – v stodole ráj. Medardova kápě – 40 dní kape. Březen – za kamna vlezem, duben – ještě tam budem. Svatá Anna – chladna z rána. Na sv. Jiří vylézají hadi a štíři. Lucie noci upije. Sv. Martin přijede na bílém koni. V únoru když skřivan zpívá, velká zima potom bývá.



→ Aktivita 2: Cítíme počasí

Žáci provedou meteorologická pozorování pomocí svých smyslů, a naučí se přitom, jak se popisuje stav počasí. K popisu počasí využíváme pojmy vítr, déšť, teplota a oblačnost.

Pomůcky

- Vytištěné pracovní listy pro každého žáka

Postup

Nejprve se zeptáme žáků, jak lze počasí popisovat podle smyslů (co mohou vidět, slyšet, cítit).

Diskutujeme o klíčových slovech, která se používají k popisu stavu počasí. Např. méně/více tepla, méně/více mraků, malý/velký vítr, málo/hodně prší, atd. Žáci popíší obrázkem, tabulkou či textem dnešní počasí. Vedeme žáky k závěru, že stav počasí se popisuje pomocí větru, deště, teploty a oblačnosti.

Učitel uzavře tuto aktivitu rozbořem dnešní předpovědi počasí, přičemž vyzve žáky, aby porovnali svá pozorování s předpovědí. Zeptá se žáků, co je nezbytné ke spolehlivé předpovědi počasí. Žáci by měli pochopit, že moderní meteorologie využívá mnoho různých přístrojů a vědeckých znalostí. Předpovídání budoucího počasí vychází z pozorování na zemi, na moři, ve vzduchu i z vesmíru.



→ Aktivita 3: Stavíme meteorologickou staničku

Žáci v této aktivitě provedou meteorologické měření pomocí vlastní meteostaničky. K měření teploty použijí teploměr. Vyrobí anemometr k měření rychlosti větru a srážkoměr k naměření množství spadlých srážek.

Postup

Žáky rozdělíme do skupin. Vysvětlíme, že budou používat a vyrábět různé přístroje a pomůcky, aby provedli meteorologická měření. Zeptáme se žáků, zda znají nějaké přístroje, které takováto měření provádějí.

Žáci budou zaznamenávat všechna měření z meteostaničky do meteorologického diáře (viz přílohy), tak, aby mohli na závěr zhodnotit změny během týdne. Měření by se měla provádět minimálně jednou za den a přibližně ve stejný čas.

Nejmenší žáci mohou popisovat stav počasí pouze svými smysly a do meteorologického diáře je zaznamenají pomocí speciálních známek (viz příloha).

Cvičení 1 – Měření teploty vzduchu

Pomůcky

- Teploměr
- Meteorologický diář a vytištěné pracovní listy

Aktivita

Nejprve žákům ve třídě předvedeme, jak se odečítá teplota z teploměru. Pak lze jít ven a odečítat teplotu venku – před odečtením teploty je nutné počkat několik minut, aby se teploměr přizpůsobil venkovní teplotě vzduchu. Při měření teploty by se měli žáci řídit několika jednoduchými instrukcemi:

- Teploměr umístíme několik cm nad povrch země (abychom měřili teplotu vzduchu a nikoliv teplotu povrchu země) a mimo přímé sluneční světlo – do stínu.
- Teploměr by měl být chráněn před deštěm a sněhem.
- Při odečítání teploty je teploměr přibližně v úrovni našich očí.

Cvičení 2 – Měření rychlosti větru

Pomůcky

- 5 plastových kelímků (do skupiny)
- 1 brčko
- 3 špejle
- Meteorologický diář a vytištěné pracovní listy



Aktivita

Žákům vysvětlíme, že si vyrobí přístroj k měření rychlosti větru – anemometr. Rozdáme jim pomůcky a požádáme je, aby postupovali podle instrukcí v pracovních listech.

Poté, co jsou všechny skupiny s výrobou hotovy, vyzveme žáky, aby navrhli, jakým způsobem pomocí jejich přístroje zjistíme rychlost větru. Např. lze počítat, kolikrát se anemometr otočí v daném časovém intervalu (např. počet otáček za minutu). Před samotným měřením by měli žáci přístroj otestovat. Měření pak probíhá ve venkovním prostoru.



↑ Anemometr k měření rychlosti větru.

Cvičení 3 – Měření srážek

Pomůcky

- plastová lahev (1,5–2l)
- pravítko
- svorky
- fixa permanent
- kamínky
- Meteorologický diář a vytištěné pracovní listy

Aktivita

Žákům vysvětlíme, že si vyrobí přístroj k měření množství deště – srážkoměr. Rozdáme jim pomůcky a požádáme je, aby postupovali podle instrukcí v pracovních listech.

Měření srážek by měli žáci provádět minimálně jednou denně během celého týdne. Po každém změření vyprázdní srážkoměr, aby hladina vody byla opět na 0 mm.

Diskuze

Poté, co skupiny provedou první odečtení teploty, rychlosti větru a množství srážek, prodiskutujte se třídou jejich výsledky. Požádejte je, aby zkusili vysvětlit případné rozdíly mezi výsledky jednotlivých skupin (různá místa měření, rozdíly ve vyrobených pomůckách).

Po vyplnění celého Meteodiáře skupiny vzájemně porovnají své výsledky.

→ Závěr

Když moderní člověk potřebuje znát předpověď počasí, obrací se k moderním technologiím. Pokud jsme ovšem venku, z dosahu všech technologií, můžeme využít mnoho znaků, které nám napoví, jaké počasí se chystá. Díky tomu třeba nepromokneme až na kůži a neodfoukne nás nečekaný vítr.

Odkud se berou všechny informace, podle nichž předpovídáme počasí? Poskytují nám je družice. Ty neustále pozorují naši planetu a posílají data na Zem. Díky zpracování těchto dat, spolu s informacemi z pozemních stanic, mohou meteorologové spolehlivě předpovídat počasí.

→ NOSE UP HIGH IN THE SKY

Pozorování a měření stavu počasí

→ Aktivita 1: Mluvíme o počasí

Dávno předtím, než se lidé naučili měřit počasí vědeckými metodami, řídili se starými příslovími o počasí – tzv. pranostikami. Znáte nějaké pranostiky? Pokuste se vysvětlit smysl některých z nich.

Postup

1. Napište dvě pranostiky.

2. Vyberte si jednu z výše uvedených a zkuste vysvětlit její reálný základ.

Věděli jste?

Po tisíce let se lidé dívali na oblohu a snažili se odhadnout, jaké bude počasí. Dnes je předpověď počasí dosažitelná kdykoliv.

Odkud se berou všechny informace, které k předpovědím využíváme?

Existuje nespočetně družic, které nám tyto informace poskytují. Družice neustále pozorují Zemi z vesmíru a zpět na zem nám posílají informace o tom, co vidí. Tato data z vesmíru, spolu s daty z pozemských meteorologických stanic umožňují meteorologům předpovídat počasí.



→ Aktivita 2: Cítíme počasí

Aby vznikla předpověď počasí, je nutné provést nějaká pozorování.
V této aktivitě provedete pozorování pomocí vašich smyslů.

Postup

1. Pozorujte a popište dnešní počasí (můžete popsat slovy nebo to nakreslit).

Dnešní počasí:

Jaké smysly jste k popisu použili?

Věděli jste?

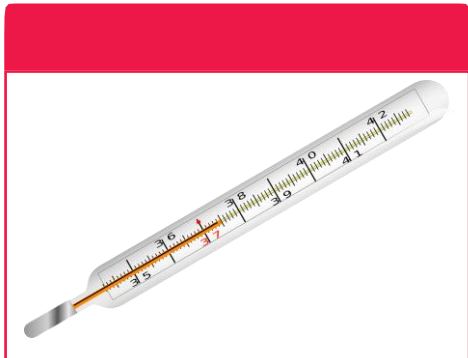
Zatímco POČASÍ se může změnit během několika hodin, PODNEBÍ (neboli KLIMA) se měří po mnoho let. Vědci mají obavy ze změny klimatu. Diskutují o tom, že změny způsobené námi lidmi mají na svědomí globální oteplování. Velký tým vědců z ESA Climate Change Initiative se snaží pochopit, co ovlivňuje změny klimatu, a najít způsoby, jak změny zmenšit. I vy sami pro to můžete něco udělat. Můžete například místo autem vyrazit na kole nebo jít pěšky. Pomůžete také tříděním odpadu: papíru, plastů, skla a hliníku.



→ Aktivita 3: Stavíme meteorologickou staničku

Budete pozorovat počasí pomocí různých přístrojů a vytvoříte vlastní předpověď. Vyrobite si malou meteorologickou stanici s anemometrem na měření rychlosti větru a srážkoměrem k měření množství deště.

Cvičení 1: Měření teploty vzduchu



↑ Teploměr k měření teploty.

K měření teploty vzduchu budete používat teploměr.

1. Začněte s měřením teploty ve třídě. Při odečítání teploty by měl být teploměr přibližně v úrovni vašich očí.
2. Jděte ven a po dvou minutách odečtěte teplotu.
3. Zapište teplotu do vašeho meteodiáře.

Cvičení 2: Měření rychlosti větru

K měření rychlosti větru si vyrobíte anemometr, viz obrázek.

1. Podle obrázku udělejte do 4 plastových kelímků vždy dva malé otvory naproti sobě.
2. Do pátého kelímku udělejte čtyři otvory, vždy dva a dva proti sobě. Proděravte také spodek kelímku a prostrčte otvorem plastové brčko.
3. Brčkem prostrčte špejli, tak aby se brčko mohlo volně otáčet.
4. Další dvě špejle prostrčte otvory vždy ve dvou kelímcích, jak vidíte na obrázku. Anemometr je hotov.
5. Anemometr umístěte ven na místo, kde fouká, a otestujte, zda dobře funguje.
6. Jak můžete pomocí vašeho přístroje vypočítat rychlost větru?



↑ Anemometr k měření rychlosti větru.

-
7. Zde zapište své výpočty:

8. Zopakujte měření a rychlost větru zaznamenejte do meteodiáře.

Věděli jste?

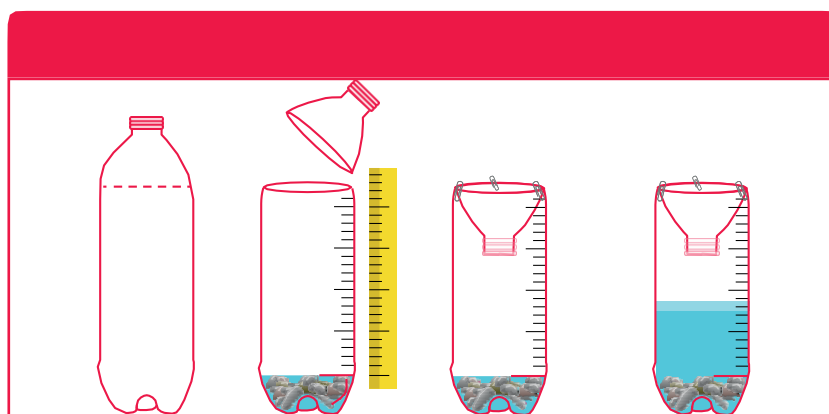
Meteorologické družice využívají speciální přístroje k měření a předpovídání počasí na Zemi. AEOLUS Evropské kosmické agentury je první vesmírná mise, která měří vítr na celé zeměkouli. Nese pouze jediný přístroj – laser nazvaný ALADIN zkoumá nejnižších 30 km atmosféry – měří proudění větru kolem planety. Meteorologové nezbytně potřebují spolehlivá měření větru pro zpřesňování předpovědí počasí.



Cvičení 3: Měření srážek

Aby byla meteorologická stanice kompletní, postavíte nyní srážkoměr, abyste naměřili, kolik vody napršelo.

1. Z prázdné PET lahve odřízněte vršek (viz obrázek).



↑ Výroba srážkoměru.

2. Na dno dejte několik oblázků k zatížení, aby se lahev nepřevrátila ve větru.
3. Uříznutý vršek lahve vložte obráceně do nádoby (jak vidíte na obrázku) a připevněte svorkami.
4. Fixou nakreslete svislou čáru a pomocí pravítka vyznačte škálu po 5 mm, případně podrobnější. Označte čísla "0 mm, 5 mm, 10 mm, 15 mm...".
5. Srážkoměr naplňte vodou až ke značce 0 mm. Vyneste jej ven a vyberte dobré místo, kde bude do srážkoměru pršet. Pozor např. na koruny stromů.
6. Množství srážek pak zaznamenávejte do svého meteodiáře.
7. Po každém odečtení hodnot znovu vyprázdněte srážkoměr, tak, aby voda sahala ke značce 0 mm.

Diskuze

Porovnejte svoje výsledky s výsledky spolužáků. Pokud se liší, pokuste se přijít na to, co tyto rozdíly způsobilo.



→ ODKAZY

Zdroje ESA

ESA classroom resources

esa.int/Education/Classroom_resources

ESA Kids

esa.int/esaKIDSen

Vesmírné projekty ESA

ESA's Earth Observation missions

esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/ESA_for_Earth

Meteorological missions

esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Meteorological_missions

Aeolus mission

esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Aeolus

ESA's Climate Change Initiative

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

Další informace

List of national meteorological services

en.wikipedia.org/wiki/List_of_meteorology_institutions

MeteoEarth- An app weather that displays various weather indicators

www.meteoearth.com

Earth: a global map of wind, weather, and ocean conditions

<https://earth.nullschool.net>

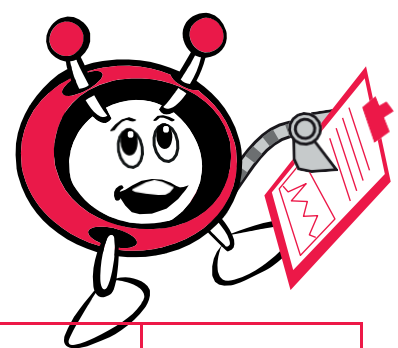
EUMETSAT video: How do we monitor the weather from space?

youtube.com/watch?v=zfVeB4s8WWk

ESA, space in videos: Why measure wind?

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



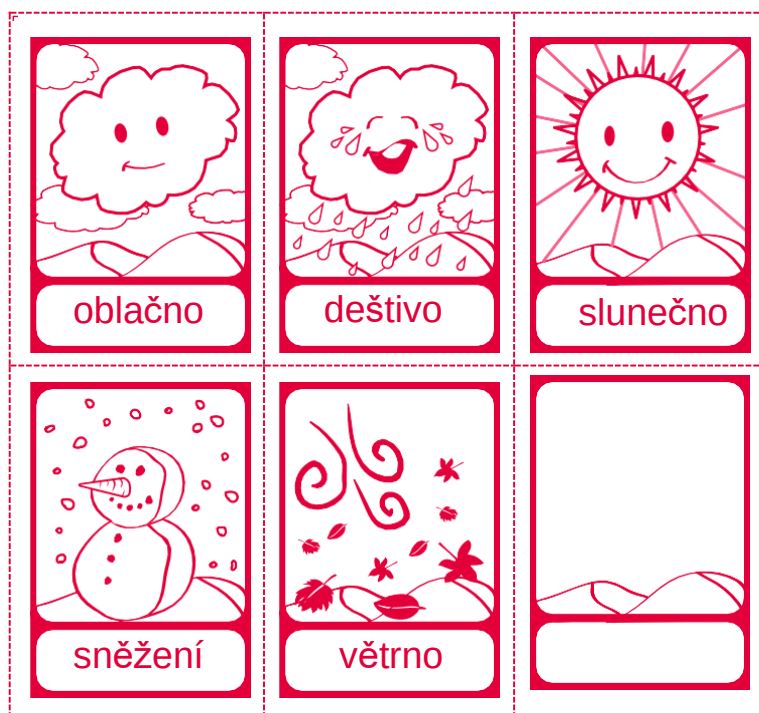


Týdenní meteodiář

	Datum Hodina	Popis	Teplota vzduchu	Rychlost větru	Srážky
Pondělí					
Úterý					
Středa					
Čtvrtek					
Pátek					



Meteoznámky



Známky teploty

