



Klimatickí detektívi: Počasie verzus klíma



ČASŤ 1: PRÍRUČKA PRE UČITEĽA

Rýchle fakty

Predmet	Matematika, Prírodoveda, Geografia
Veková kategória	8 - 12 rokov
Typ	Aktivita pre žiakov (individuálne / skupinové vyučovanie)
Náročnosť	Jednoduchá
Potrebný vyučovací čas	Približne 45 minút na každú aktivitu
Náklady	Nízke (0 - 10 eur)
Miesto realizácie	V triede (interiér) aj vonku (exteriér)
Zahrňa použitie	Teplomer / meteorologická stanica, kalkulačka, prístup na internet
Kľúčové slová	Matematika, Veda, Klíma, Klimatické scenáre, Počasie, Prvky počasia

Stručný opis

V tomto súbore aktivít sa žiaci naučia zásadný rozdiel medzi počasím a klímou. Identifikujú rôzne klimatické pásma a naučia sa zbierať vlastné meteorologické údaje. Následne budú analyzovať a porovnávať denné a mesačné merania teploty vzduchu. Na záver sa oboznámia s rôznymi klimatickými scenármi a zistia, čo tieto scenáre znamenajú pre priemerné mesačné teploty v ich regióne alebo krajine.

Ciele učenia

- Pochopiť rozdiel medzi počasím a klímou.
- Identifikovať prvky a faktory klímy (vietor, teplota, atmosférický tlak, zrážky).
- Identifikovať svetové klimatické pásma detekciou ich základných charakteristík.
- Porovnávať údaje o počasí a klíme.
- Naučiť sa vykonávať a zaznamenávať merania počasia.
- Vypočítať priemernú týždennú a mesačnú teplotu vzduchu.
- Interpretovať tabuľky a grafy a vyvodzovať z nich závery.

Prehľad aktivít

Akt.	Názov	Opis	Výsledok učenia	Požiadavky	Čas
1	Je to počasie alebo klíma?	Žiaci analyzujú rôzne tvrdenia o počasí a klíme a skúmajú obrázky z rôznych miest na Zemi s odlišnou klímou.	Žiaci pochopia rozdiel medzi počasím a klímou. Porozumejú, že Zem sa dá rozdeliť na klimatické pásma s rôznymi rozsahmi teplôt a zrážok.	Žiadne	45 minút
2	Detektívi počasia	Žiaci zaznamenávajú údaje o teplote vzduchu počas určitého obdobia. Následne zozbierané údaje prenášajú do grafov a počítajú priemerné hodnoty.	Žiaci získajú zručnosti v zbere dát a precvičia si matematické spracovanie údajov a prácu s grafmi.	Znalosť tvorby grafov	Zber dát: 5-10 min denne; Analýza: 45 minút
3	Klimatickí reportéri	Žiaci analyzujú klimatické projekcie a vypracujú krátku klimatickú správu (klimatický report) pre rok 2050.	Žiaci sa zoznámia s klimatickými projekciami a pochopia, ako môže budúci nárast teplôt ovplyvniť ich životy.	Žiadne	45 minút

Úvod

Pojmy počasie a klíma sa často mylne považujú za to isté. Toto koncepčné zmätenie sťažuje mnohým ľuďom pochopenie toho, čo sa skutočne rozumie pod pojmom zmena klímy. Na objasnenie tohto rozdielu je nevyhnutné pochopiť, že keď hovoríme o poveternostných podmienkach (počasí), hovoríme o krátkych časových úsekoch, ako sú hodiny, dni alebo týždne. Keď však hovoríme o klíme, máme na mysli dlhé časové obdobia, spravidla 30 rokov alebo viac. Klíma vyjadruje celkový vzorec počasia v danom mieste s využitím štatistických údajov zhromaždených počas dostatočne dlhého obdobia, ktoré poskytuje zmysluplné priemery.

Európska vesmírna agentúra (ESA) sa venuje pozorovaniu Zeme z vesmíru už od vypustenia svojej prvej meteorologickej družice Meteosat v roku 1977. Odvtedy ESA prevádzkuje tri rôzne rodiny meteorologických satelitov: Meteosat prvej generácie (Meteosat First Generation); Druhú generáciu družíc Meteosat (Meteosat Second Generation - MSG) a satelitný program pre operačnú meteorológiu (Meteorological Operational satellite programme - MetOp).

Satelitné pozorovania sa využívajú ako na predpovedanie počasia, tak aj na modelovanie klímy. Iniciatíva ESA pre zmenu klímy (ESA Climate Change Initiative) využíva údaje zo satelitov na pozorovanie Zeme (vrátane údajov z meteorologických družíc a meraní uskutočnených priamo na zemi) na sledovanie zmien v podnebí a na pochopenie toho, ako a prečo sa naša klíma mení. Počítačové klimatické modely slúžia na poskytovanie predpovedí a projekcií na desiatky až stovky rokov do budúcnosti. Tieto projekcie nám pomáhajú porozumieť zmenám, ktoré pozorujeme, a priradiť ich konkrétnym príčinám. Klimatické modely sa overujú a testujú viacerými spôsobmi, pričom jedným z najdôležitejších je kontrola, či sú schopné presne zreprodukovať klímu nedávnej minulosti.

Poznámka pod čiarou: Satelity MTG

Satelity tretej generácie Meteosat (MTG - Meteosat Third Generation) zaručia nepretržitý tok údajov pre predpovedanie počasia v nasledujúcich desaťročiach a poskytnú aj ďalšie dôležité služby, ako je monitorovanie kvality ovzdušia, UV žiarenia a včasné varovania pred nebezpečnými búrkami.



Teoretické pozadie

Počasia je okamžitý stav atmosféry na konkrétnom mieste a v konkrétnom čase. Často sa definuje pomocou rôznych parametrov, ako sú teplota, vlhkosť vzduchu, zrážky, vietor a atmosférický tlak.

Predpoveď počasia je aplikácia vedy a techniky na predpovedanie stavu atmosféry pre budúci čas a konkrétnu lokalitu. V predpovediach počasia je tento časový horizont obmedzený na hodiny, dni alebo týždne vopred. Predpovede počasia sa spoliehajú na výkonné superpočítače, ktoré spracovávajú státisíce pozorovaní a meraní uskutočnených satelitmi na obežnej dráhe a meteorologickými stanicami na zemi. Pomocou týchto údajov superpočítač modeluje, ako sa bude atmosféra vyvíjať a aké počasie to prinesie.

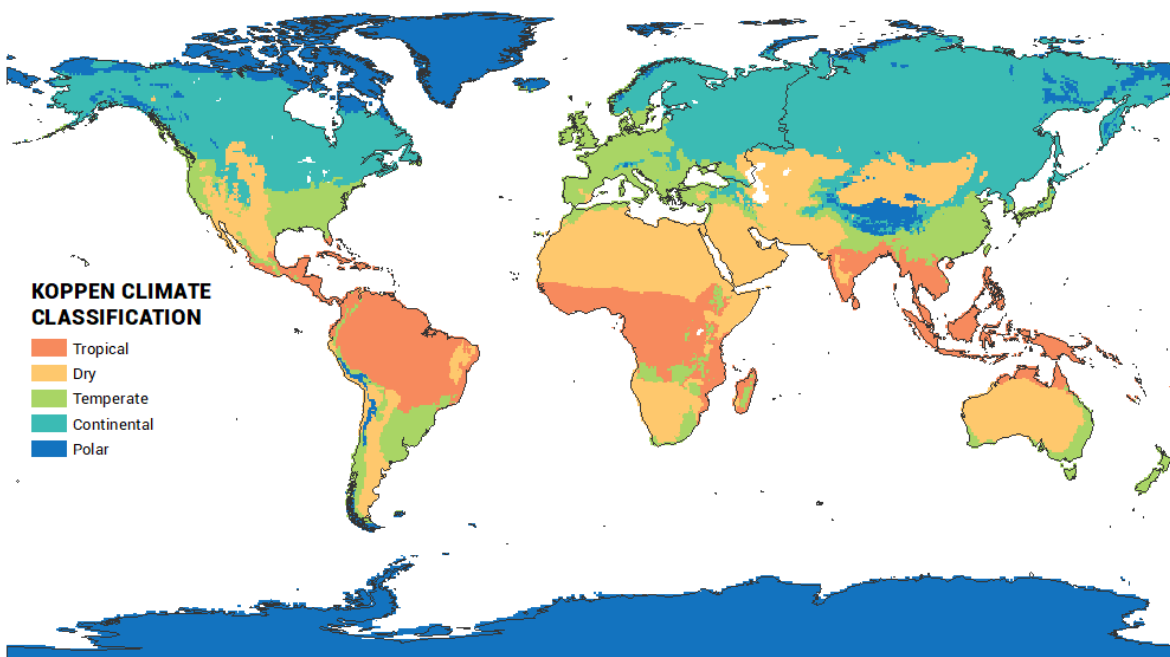
Rozdiel medzi podnebím (klímou) a počasím spočíva v dĺžke uvažovaného obdobia. Podľa Medzivládneho panelu pre zmenu klímy (IPCC) a Svetovej meteorologickej organizácie (WMO) platí definícia: „Klíma v užšom zmysle sa zvyčajne definuje ako priemerné počasie, alebo presnejšie, ako štatistický opis vyjadrený strednými hodnotami a variabilitou relevantných veličín počas obdobia od mesiacov po tisíce alebo milióny rokov.“ Klasické obdobie na spriemerovanie týchto premenných je

30 rokov, pričom najčastejšie sledovanými veličinami sú prízemné premenné, ako sú teplota, zrážky a vietor.

Okrem toho sa Zem dá rozdeliť na klimatické pásma s rôznymi rozsahmi teplôt a zrážok, ktoré závisia najmä od zemepisnej šírky, nadmorskej výšky, polohy na kontinente a vzdialenosti od veľkých vodných plôch (napr. oceánov alebo jazier). Na opis klímy v danom regióne sa používajú rôzne klasifikačné systémy. Köppenova klasifikácia klímy rozdeľuje podnebie do piatich hlavných klimatických skupín: polárne, kontinentálne, mierne, suché a tropické.

Slnecná energia je hlavným hnacím motorom celého klimatického systému. Pretože Zem má približne guľatý tvar, slnečné lúče distribuujú túto energiu po planéte nerovnomerne – trópy dostávajú v priemere oveľa viac energie ako póly. Atmosféra a oceány udržiavajú stabilnú klímu tým, že transportujú túto prebytočnú energiu z tropických oblastí smerom k pólom.

Klíma sa mení nielen regionálne, ale aj v čase. Paleoklimatológovia rekonštruujú klímu Zeme v priebehu miliárd rokov. Aby to dokázali, spoliehajú sa na nepriame alebo alternatívne merania klímy, známe tiež ako „proxy ukazovatele“. Tieto proxy ukazovatele možno nájsť ako organizmy v sedimentoch jazier a oceánov, v ľadovcoch, vo fosíliách a ako letokruhy v kmeňoch stromov a v koraloch. Tieto klimatické rekonštrukcie – v kombinácii s nedávnymi modernými pozorovaniami klímy a klimatickými modelmi – tvoria základ pre vedcov na predpovedanie našej budúcej klímy.



METODICKÝ NÁVOD K AKTIVITÁM PRE UČITEĽA

Aktivita 1: Je to počasie alebo klíma?

Potrebné vybavenie:

Pracovný list pre žiaka (Aktivita 1), prípadne Príloha 1 pre rozširujúcu aktivitu.

Priebeh cvičenia:

Koncepty počasia a klímy môžete uviesť tak, že sa žiakov opýtate na počasie v deň ich posledných narodenín. Pamätajú si, či bolo rovnako aj pred dvoma rokmi? Ako domácu úlohu môžu žiaci požiadať svojich rodičov, aby im opísali počasie na ich skoršie narodeniny, keď boli ešte príliš malí na to, aby si to pamätali. Ako pomôcku pre pamäť môžu žiaci vyhľadať fotografie zo svojich narodenín urobené vonku a diskutovať o tom, aké bolo vtedy počasie.

Pri rozhovore o narodeninovom počasí sa môžu žiaci, ktorí majú narodeniny v rovnakom mesiaci, spojiť do dvojíc a porovnať, či bolo počasie na ich narodeniny rovnaké. Tým sa upevní myšlienka, že počasie sa neustále mení.

Začnite s Úlohou 1 na pracovnom liste. Žiaci by mali roztriediť jednotlivé tvrdenia na tie, ktoré súvisia s počasím, a tie, ktoré súvisia s klímou.

Výsledky triedenia tvrdení (Úloha 1)

Kľúč správnych odpovedí k Úlohe 1:

- Súvisí s počasím: A, B, E a G
- Súvisí s klímou: C, D, F, H a I

Úloha 2 vyžaduje, aby žiaci vlastnými slovami opísali počasie a klímu. Nasmerujte žiakov k záveru, že pojem „počasie“ označuje krátke časové obdobie (hodiny alebo dni) a „klíma“ oveľa dlhšie obdobia (roky, desaťročia). Žiaci by mali prísť na to, že definíciu klímy je možné určiť len vtedy, keď sa teploty a iné údaje merajú dlhodobo.

Rozširujúca aktivita pre starších žiakov

Pre starších žiakov je možné aktivitu rozšíriť zavedením konceptu klimatických pásem (pozri Prílohu 1). Začnite tým, že sa opýtate žiakov, či dokážu identifikovať krajinu, v ktorej by počasie na ich narodeniny bolo úplne iné (výrazne odlišná teplota, množstvo zrážok). Na svojich pracovných listoch nájdú mapu piatich hlavných klimatických pásem Zeme. Požiadajte ich, aby sa pozreli na obrázky A až F v Prílohe 1 a určili, kam by mali byť na mape umiestnené. Žiaci by mali opísať daný obrázok a vysvetliť, prečo si myslia, že patrí k určitému klimatickému pásu. Mali by popísať prvky ako nedostatok zrážok, vzdialenosť od oceánu, vzdialenosť od trópov.

Výsledky priradenia klimatických pásem (Príloha 1)

Správne priradenie obrázkov ku klimatickým pásmam:

Polárne – Obrázok A, Tropické – Obrázok B, Suché – Obrázok C, Kontinentálne – Obrázok D, Mierne – Obrázok E, F

Aktivita 2: Detektívi počasia

Potrebné vybavenie:

Teplomer, Pracovný list pre žiaka (Aktivita 2), kalkulačka.

Priebeh cvičenia:

V tejto aktivite žiaci uskutočnia svoje vlastné pozorovania počasia meraním teploty vzduchu a následne analyzujú získané dáta. Aktivita je rozdelená na dve časti: meranie a analýzu.

Časť 1: Merania

Začnite tým, že žiakov rozdelíte do dvojíc a požiadate ich, aby sa zamysleli nad tým, aké faktory je potrebné zvážiť pri meraní teploty vzduchu. Po skombinovaní ich odpovedí by mali vytvoriť nasledujúci zoznam pravidiel:

- Na vykonávanie meraní je potrebný teplomer.
- Je dôležité zabezpečiť, aby sa merania teploty vykonávali každý deň na rovnakom mieste a v rovnakom čase (najlepšie napoludnie).
- Miesto merania by malo byť v tieni (aby Slnko priamo nezahrievalo teplomer) a dobre vetrané, kde môže vietor voľne fúkať (nie napríklad v uzavretej verande alebo čiastočne zakrytom prístrešku).
- Je dôležité, aby sa s meraniami náhodne nemanipulovalo, napríklad držaním teplomera v teplých rukách.
- Teplomer bude potrebovať nejaký čas na vzduchu – približne 5 minút – aby sa správne prispôbil skutočnej vonkajšej teplote.

Pokračujte v cvičení otázkou, či žiaci dokážu vymyslieť miesto v škole, ktoré je vhodné na umiestnenie teplomera. Ak už v areáli školy teplomer existuje, nechajte žiakov vyhodnotiť, či spĺňa všetky vyššie uvedené aspekty, alebo by sa mal premiestniť na iné miesto.

Cvičenie uzavrite pokynom, aby žiaci merali teplotu v dohodnutom čase. Túto úlohu môžete rozdeliť medzi žiakov tak, aby každý mal zodpovednosť a príležitosť si meranie vyskúšať. Odporúča sa merať teplotu každý deň napoludnie, no je možné merať ju aj viackrát za deň a vypočítať denný priemer.

Odporúča sa vykonávať toto cvičenie aspoň jeden týždeň, ideálne jeden mesiac. Tabuľka uvedená v Prílohe 2 sa môže použiť ako šablóna na zobrazenie v triede na nástenke alebo tabuli.

Túto aktivitu je možné prispôbiť alebo preformulovať podľa veku a vedomostí žiakov. Učiteľ môže poskytnúť hotové tabuľky s údajmi o dennej, mesačnej a ročnej teplote vzduchu a/alebo zrážkach v danej lokalite a pridať aj grafy, ak zistí, že aktivita potrebuje viac vizualizácií na uľahčenie pochopenia.

Časť 2: Analýza

1. Na začiatku rozdajte namerané výsledky všetkým v triede. Žiaci by mali nakresliť diagram s počtom dní na osi x a teplotou v °C na osi y.
2. Požiadajte žiakov, aby vypočítali priemernú teplotu za celé obdobie. Ak sa počas dňa vykonalo viacero meraní, žiaci by mali najprv vypočítať denný priemer a až potom určiť celkový priemer.

3. Potom by mali žiaci zaznačiť vypočítaný priemer ako rovnú čiaru do svojho diagramu. Mali by si všimnúť, že niektoré hodnoty sú nad priemernou teplotou a niektoré pod ňou. Ak sa niektoré namerané hodnoty výrazne líšia od vypočítaného priemeru, žiaci by ich mali spojiť s veľmi chladnými/teplými dňami, ktoré zažili počas obdobia pozorovania.
4. Keďže všetci žiaci pracovali s rovnakými hodnotami, v grafoch by nemal byť žiadny rozdiel. Môže sa však líšiť napríklad mierka grafov.
5. Teraz požiadajte žiakov, aby si vyhľadali priemerné mesačné teploty pre dané merané obdobie na internete. Rýchle vyhľadávanie výrazu „priemerná teplota + názov mesta“ poskytne dlhý zoznam výsledkov. Dobrým zdrojom údajov môže byť aj národný meteorologický ústav (SHMÚ). Žiaci by mali dospieť k záveru, že výsledky sa môžu líšiť v závislosti od umiestnenia meteorologických staníc a období meraní.

Aktivita 3: Klimatickí reportéri

Potrebné vybavenie:

Prístup na internet.

Priebeh cvičenia:

V tejto aktivite sa žiaci pozrú na budúce klimatické scenáre a analyzujú, ako ovplyvnia teploty. Budú tiež diskutovať o opatreniach, ktoré môžu pomôcť zmierniť dopady spôsobené nárastom teplôt alebo zvýšiť povedomie o nich.

Pred začatím tejto aktivity je dôležité zhodnotiť vedomosti žiakov o skleníkových plynoch. Mladší žiaci môžu začať aktivitu sledovaním animovaného videa o skleníkovom efekte s postavičkou Paxi¹. Opýtajte sa žiakov, čo je to skleníkový plyn a ako vzniká. Vysvetlite rozdiel medzi prirodzeným a antropogénnym (spôsobeným ľudskou činnosťou) skleníkovým efektom. Pred touto aktivitou môžu žiaci vykonať aj pokus „Zem pod vekom – pochopenie skleníkového efektu“.

Rozpútajte diskusiu o tom, ako vedci predpovedajú, aká bude klíma na Zemi v budúcnosti. Vysvetlite, že vedci využívajú pozorovania zo zeme, zo vzduchu a z vesmíru, spolu s počítačovými programami nazývanými klimatické modely, aby monitorovali a pochopili, ako sa klíma Zeme mení. Rôzne tímy vedcov po celom svete vytvorili a spustili modely na predpovedanie budúcich klimatických podmienok v rámci rôznych scenárov pre nasledujúce storočie. Klimatický scenár je hodnoverné vyjadrenie budúcej klímy, ktoré bolo vytvorené s cieľom preskúmať potenciálne dôsledky zmeny klímy spôsobenej človekom. Množstvo budúcich emisií skleníkových plynov je kľúčovou premennou v rôznych scenároch.

Rozdeľte triedu do skupín. Každá skupina môže pracovať na inom klimatickom scenári. Požiadajte žiakov, aby doplnili klimatický report na základe príslušného scenára. Projekcie klímy je možné nájsť pomocou rôznych online nástrojov a webových stránok, ako je napríklad Teal². Teal je bezplatný vizualizačný nástroj vyvinutý Svetovou radou pre energiu a meteorológiu (WEMC), kde je možné skúmať projekcie klimatických premenných pre tri rôzne scenáre emisií skleníkových plynov („nízke“, „stredné“ a „vysoké“ emisie). Učitelia nájdu v krátkom sprievodnom videu³ viac informácií o historických údajoch a rôznych scenároch používaných v nástroji Teal. Ak žiaci nemajú prístup na internet, učiteľ môže stiahnuť potrebné údaje vopred.

Žiaci by mali získať predstavu o tom, ako môže budúci nárast teplôt ovplyvniť ich životy. V skupinách môžu navrhnúť nápady a riešenia, ako zmierniť dopady zmeny klímy vo svojej oblasti. Svoje nápady a závery následne odprezentujú celej triede.

¹ CZ - <https://www.youtube.com/watch?v=jLO-6B4efr8>,
EN - <https://www.youtube.com/watch?v=Ke140nuy15E>

² <https://tealtool.earth/>

³ <https://www.youtube.com/watch?v=7jZlkl-Rz1s>

ČASŤ 2: PRACOVNÉ LISTY PRE ŽIAKOV

Aktivita 1: Je to počasie alebo klíma?

Premýšľali ste niekedy, prečo meteorológovia v televízii používajú slovo počasie a nie slovo klíma, keď hovoria o svojich predpovediach? Dokonca ich nazývame predpovedateľmi počasia či rosníčkami. Možno ste už počuli aj o „klimatickej zmene“. Čo teda klíma znamená? A ako môžeme odlíšiť počasie od klímy? V tejto aktivite tieto témy preskúmate.

Cvičenie

1. V dvojiciach si prečítajte nasledujúce vety a určte, či sa týkajú počasia alebo klímy:

- A) Je to to, čo vidíme a zaznamenávame z každodenných pozorovaní.
- B) Minulý rok na moje narodeniny bolo slnečno a išli sme na pláž.
- C) Určuje sa na základe údajov zhromaždených za obdobie 30 rokov.
- D) Zimy vo Švédsku sú chladnejšie ako v Španielsku.
- E) Na sobotu je predpovedané slnečné počasie, takže budem hrať futbal.
- F) Innsbruck v Rakúsku má priemernú ročnú teplotu 9,1 °C.
- G) Minulý týždeň bolo príliš chladno na to, aby sme išli cez prestávku von na dvor.
- H) Kanárske ostrovy sú známe tým, že počas leta je tam horúco a sucho.
- I) Bergen v Nórsku je najdaždivejším mestom v Európe.

2. Doplňte nasledujúce vety vlastnými slovami:

Počasie je:

Klíma je:

3. Diskutujte o nasledujúcom tvrdení so svojimi spolužiakmi:

„Klimatológovia hovoria, že teplota na Zemi stúpa, ale dnešné počasie u nás je daždivé a chladné.“

Moje poznámky k diskusii:

Aktivita 2: Detektívi počasia

Vašou úlohou je preskúmať počasie vo vašej oblasti počas určeného obdobia. Aby ste to dokázali, budete merať veľmi dôležitý prvok počasia: teplotu vzduchu.

Cvičenie

1. Čo si musíte zapamätať pred začatím merania teplôt?

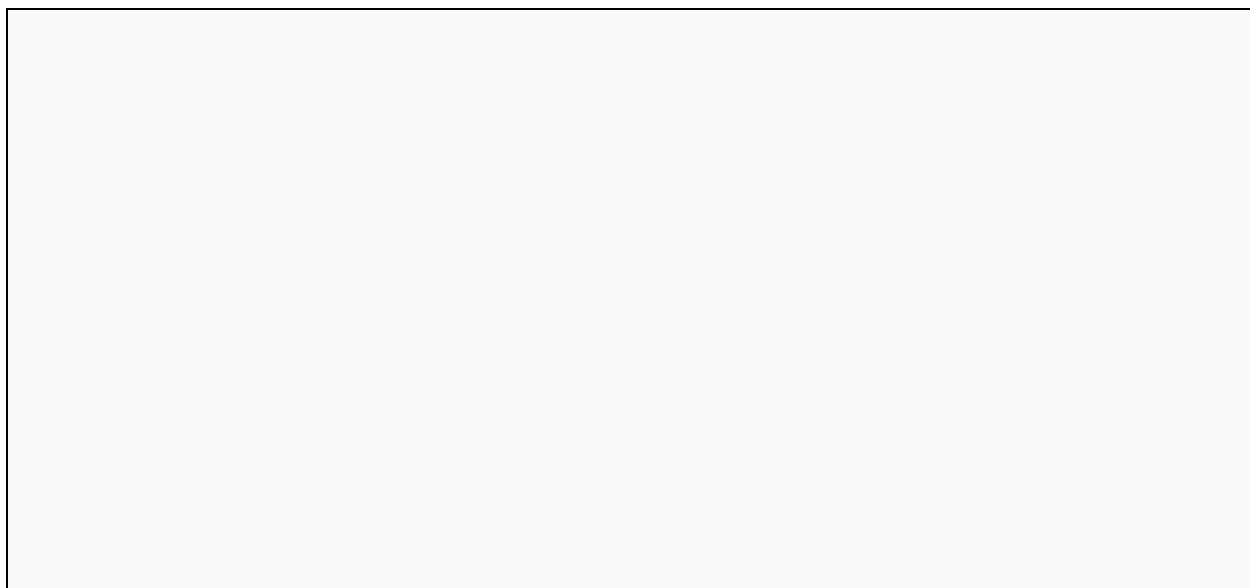
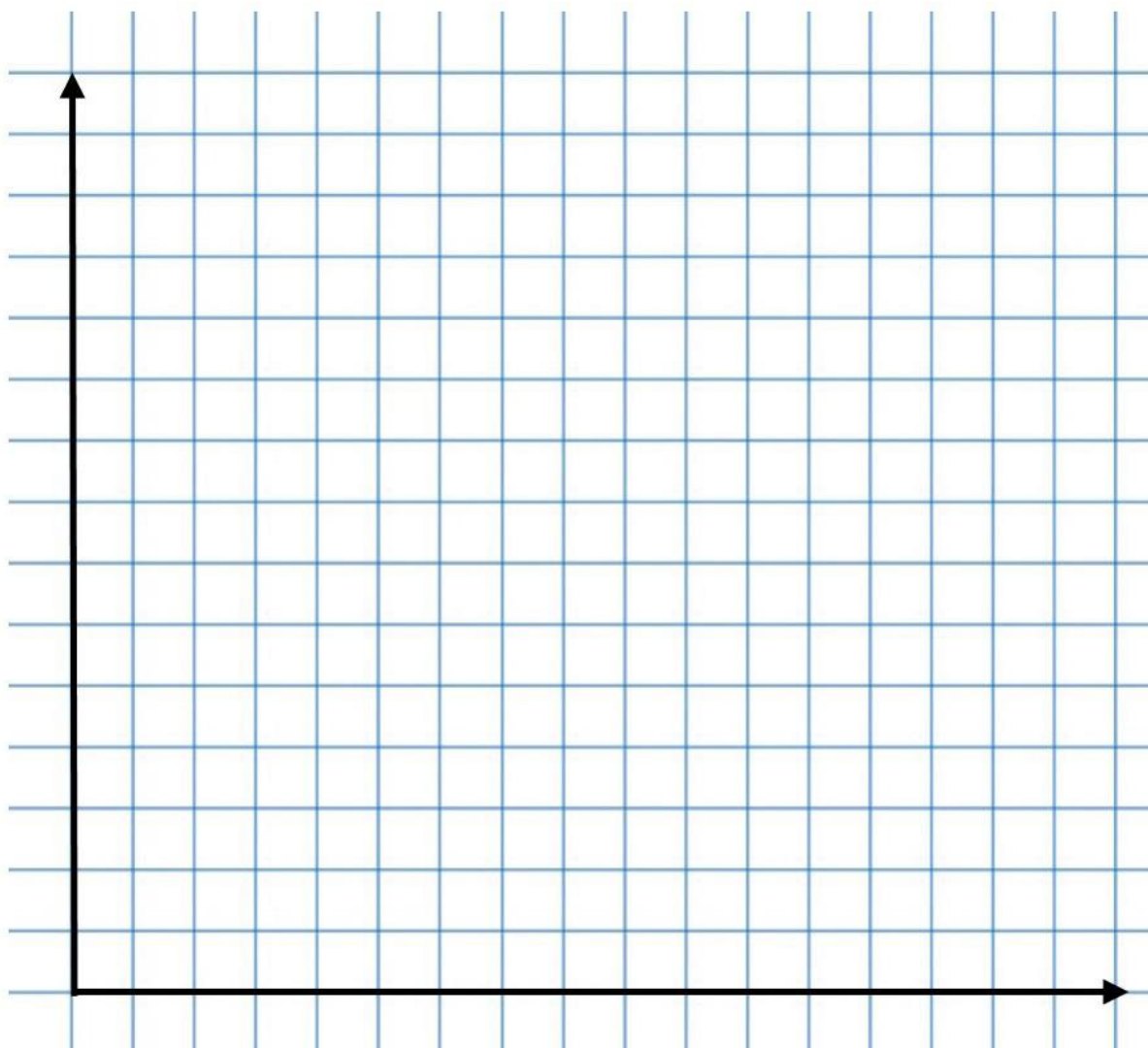
Diskutujte so svojimi spolužiakmi a nižšie si poznačte, aké kroky sú potrebné pre váš výskum. Premyslite si, aký prístroj chcete použiť na svoje pozorovania a čo všetko musíte vziať do úvahy (umiestnenie, čas, vplyv prostredia).

2. Zaznamenajte svoje merania do tabuľky. Môžete použiť tabuľku v Prílohe 2 ako šablónu pre vaše záznamy.

Výsledky

Teraz budete pracovať s údajmi, ktoré ste sami zozbierali.

1. Vytvorte graf s teplotami, ktoré ste namerali. Na ktorú os by ste umiestnili teplotu a na ktorú os deň v mesiaci? Nezapudnite uviesť jednotky (dni a °C). (Nižšie je priestor na nakreslenie vášho grafu – použite tento vyhradený priestor alebo štvorčekový papier)



1.1 Pri pohľade na graf, boli teploty počas skúmaného obdobia konštantné? Môžete zaznamenať nejaké obdobia, ktoré boli veľmi horúce alebo veľmi chladné?

2. Teraz vypočítate priemernú teplotu za celé sledované obdobie.

Matematická pomôcka pre výpočet priemernej teploty vzduchu

Priemer je definovaný ako $m = (\text{súčet všetkých hodnôt}) / (\text{počet hodnôt})$.

Aby ste si výpočet zjednodušili, môžete ho rozdeliť na dva samostatné kroky:

1. *Vypočítajte súčet všetkých nameraných teplôt:* _____
2. *Koľko dní celkovo ste merali teplotu vzduchu?* _____

VÝSLEDNÁ PRIEMERNÁ TEPLOTA: _____ °C

3. Pridajte priemernú teplotu do svojho grafu. Zaznačte ju ako rovnú vodorovnú čiaru. Existujú dni, ktoré sa výrazne odchyľujú od vášho priemeru? Sú to tie dni, ktoré si pamätáte ako obzvlášť studené alebo teplé?

4. Porovnajte svoj graf s grafmi ostatných spolužiakov. Identifikujte dôvody pre prípadné rozdiely medzi vašimi grafmi (napr. mierka, čas merania).

5. Vyhľadajte na internete priemernú teplotu pre obdobie, počas ktorého ste merali. Doplňte nasledujúci výrok:

Podľa zdroja: _____ (napr. SHMÚ, meteo.sk) bola priemerná teplota v lokalite: _____ za obdobie: _____ celkovo: _____ °C.

6. Líšila sa hodnota, ktorú ste našli na internete, od hodnôt vašich spolužiakov? Viete uviesť dôvody, prečo to tak môže byť?

7. Líši sa váš vypočítaný priemer a hodnota vyhl'adaná na internete? Ak áno, vypočítajte rozdiel. Dokážete vysvetliť, prečo sa vaša nameraná teplota môže líšiť od oficiálneho priemeru (zvážte polohu vašej školy, presnosť merania, vplyv zástavby, tienenie)?

Aktivita 3: Klimatickí reportéri

V nasledujúcej aktivite budete pracovať s klimatickými predpoveďami a diskutovať o tom, aké účinky môže mať globálne otepľovanie na našu planétu v budúcnosti. Napíšete vlastný klimatický report (správu o klíme) pre rok 2050!

Vedeli ste, že?

Klíma sa mení už miliardy rokov. Dlhé obdobia chladnejšej alebo teplejšej klímy sa vyskytovali dávno predtým, ako na planéte boli ľudia, ktorí by ju mohli ovplyvňovať. Vedci pracujú ako detektívi, aby zistili, aká bola klíma v minulosti. Títo vedci sa nazývajú paleoklimatológovia. Na štúdium histórie klímy Zeme využívajú stopy nájdené v sedimentoch jazier a oceánov, v ľadovcoch, vo fosíliách a v letokruhoch stromov. Výskumná stanica Concordia v chladnej a suchej Antarktíde je jednou z najizolovanejších ľudských základní na Zemi a dokonalým miestom na skúmanie klimatickej minulosti našej planéty.



Cvičenie

1. Tímy vedcov na celom svete vytvorili počítačové modely na projekciu budúcich klimatických podmienok. Pozrite sa na vybraný emisný scenár (nízky, stredný alebo vysoký emisný scenár) a napíšte klimatickú správu pre rok 2050. Doplňte scenár vývoja na základe získaných údajov zo simulačného programu:

KLIMATICKÝ REPORT PRE ROK 2050

Klimatická správa pre rok 2050 v oblasti: _____ berúc do úvahy _____ (nízky / stredný / vysoký) emisný scenár.

• Priemerná ročná teplota vzduchu: _____ °C

• Priemerný ročný úhrn zrážok: _____ mm

Najteplejším mesiacom bol _____ s priemernou teplotou _____ °C.

Najchladnejším mesiacom bol _____ s priemernou teplotou _____ °C.

Najsuchším mesiacom bol _____ s priemerným úhrnom zrážok _____ mm

Najvlhkejším mesiacom bol _____ s priemerným úhrnom zrážok _____ mm.

Zdroj použitých údajov: _____

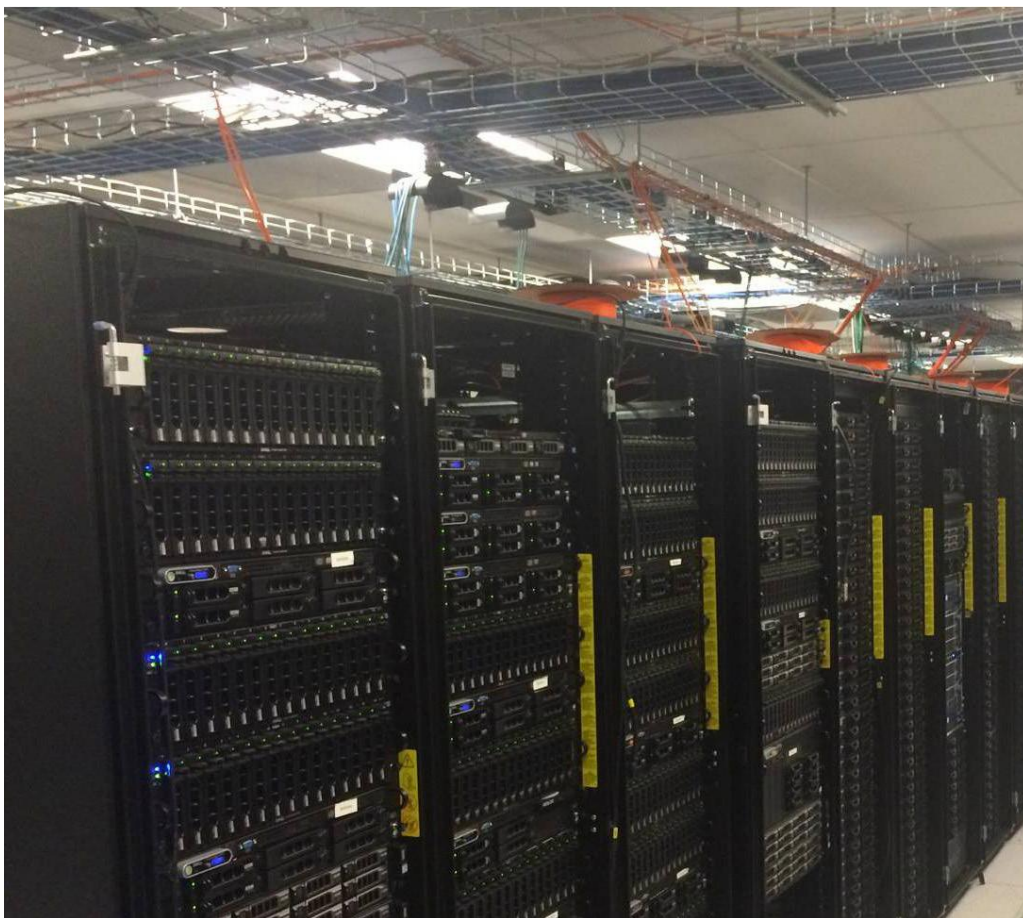
2. Pre rovnakú oblasť porovnajte projektovanú ročnú teplotu a zrážky pre rok 2050 s priemernými hodnotami z minulého roka. Je tento rozdiel taký, aký ste očakávali? Ak nie, prečo si myslíte, že to tak môže byť?

3. Aké dôsledky by mohlo mať zvýšenie globálnej teploty vzduchu na váš každodenný život a na celú planétu? Zamyslite sa nad svojimi narodeninami; zmenilo by sa niečo? Aké konkrétne opatrenia môžete vy a ľudia vo vašom okolí urobiť na zníženie množstva skleníkových plynov v zemskej atmosfére?

4. Presentujte svoj klimatický report a svoje odpovede a závery celej triede.

Vedeli ste, že?

Keď paleoklimatológovia spoja svoju zrekonštruovanú históriu klímy Zeme s pozorovaniami modernej klímy a vložia ich do počítačových modelov, dokážu predpovedať budúce klimatické zmeny. Tieto modely vyžadujú viac ako 3 kvadrilióny výpočtov, ktoré sa vykonávajú na superpočítačoch. Superpočítače sa využívajú na širokú škálu výpočtovo náročných úloh v niekoľkých oblastiach, vrátane predpovede počasia, klimatického výskumu a fyzikálnych simulácií (ako sú napríklad tie, ktoré skúmajú pôvod asteroidov).



ČASŤ 3: UŽITOČNÉ ODKAZY

Vzdelávacie zdroje ESA

- Učebné materiály Climate Detectives: <https://climatedetectives.esa.int/resources>
- Animácie s postavičkou Paxi: https://esa.int/kids/en/Multimedia/Paxi_animations
- Videá ESA Meet the Experts – Počasie vs. Klíma:
https://esa.int/Education/Expedition_Home/Weather_vs._Climate

Kozmické projekty ESA

- Misie ESA na pozorovanie Zeme:
https://esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/ESA_for_Earth
- Meteorologické misie ESA:
https://esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Meteorological_missions
- Klimatický portál ESA Climate: <https://climate.esa.int>

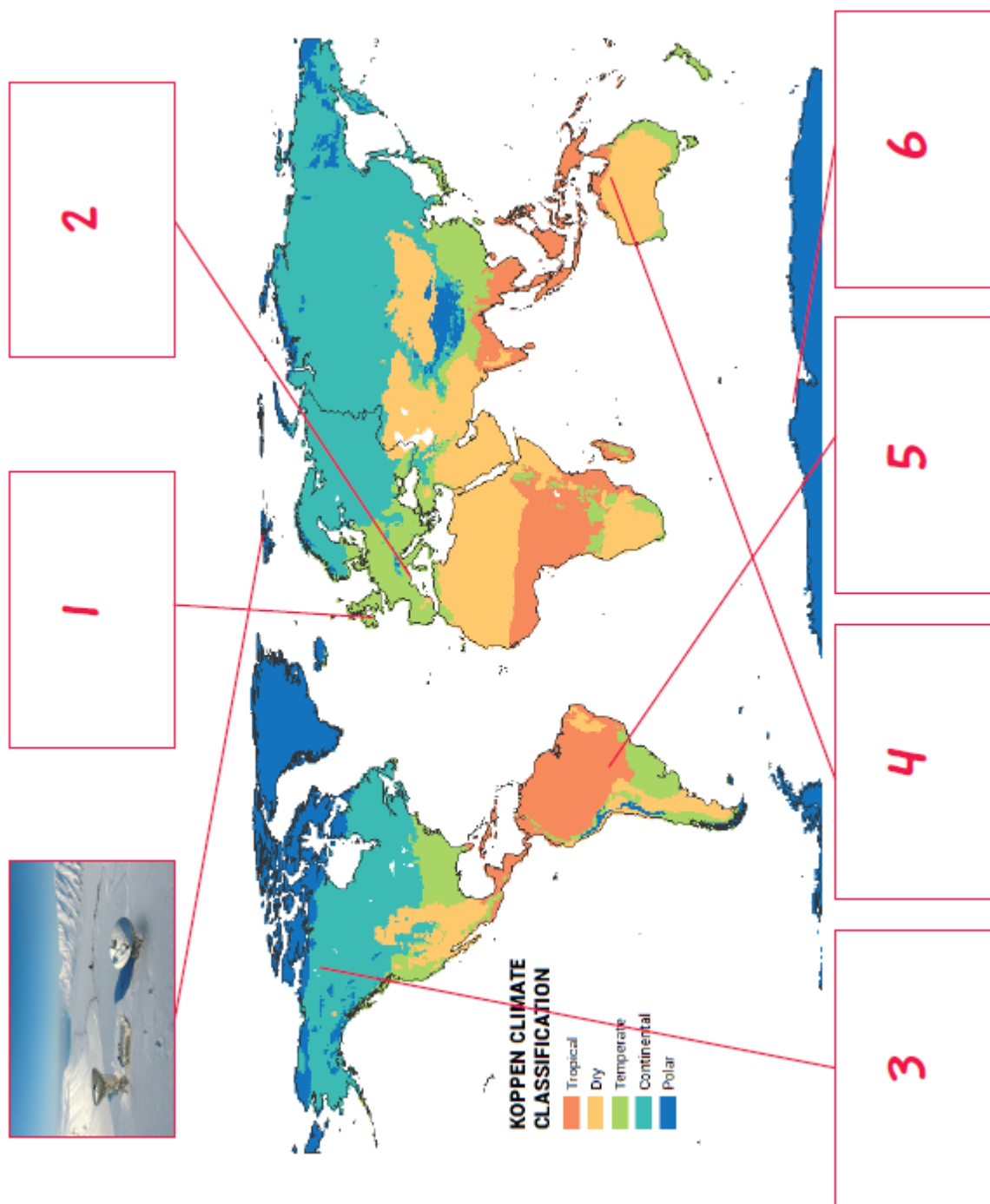
Doplňujúce informácie

- Vizualizačný nástroj TEAL Tool (skúmanie klimatických dát): <https://tealtool.earth/>
- Mesačné klimatické bulletiny Copernicus Climate Change service:
<https://climate.copernicus.eu/climate-bulletins>
- Zoznam národných meteorologických služieb
https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_meteorology_institutions

ČASŤ 4: PRÍLOHY

Príloha 1 (Aktivita 1)

Nižšie je opísané rozdelenie hlavných klimatických pásem Zeme. Úlohou žiakov je pozrieť sa na obrázky A až F (v originálnom dokumente alebo vytlačené samostatne) a priradiť ich správne na mapu sveta.





A



B



C



D



E



F

Príloha 2 (Aktivita 2)

Túto tabuľku môžete použiť na zaznamenávanie vlastných denných meraní teploty vzduchu a stavu počasia. Na opis počasia môžete použiť nasledujúce slová (alebo ich symboly): Slniečko, Zamračené, Prehánky, Búrka, Veterno, Hmla, Sneženie.

Dátum	Deň v týždni	Teplota vzduchu (°C)	Typ počasia