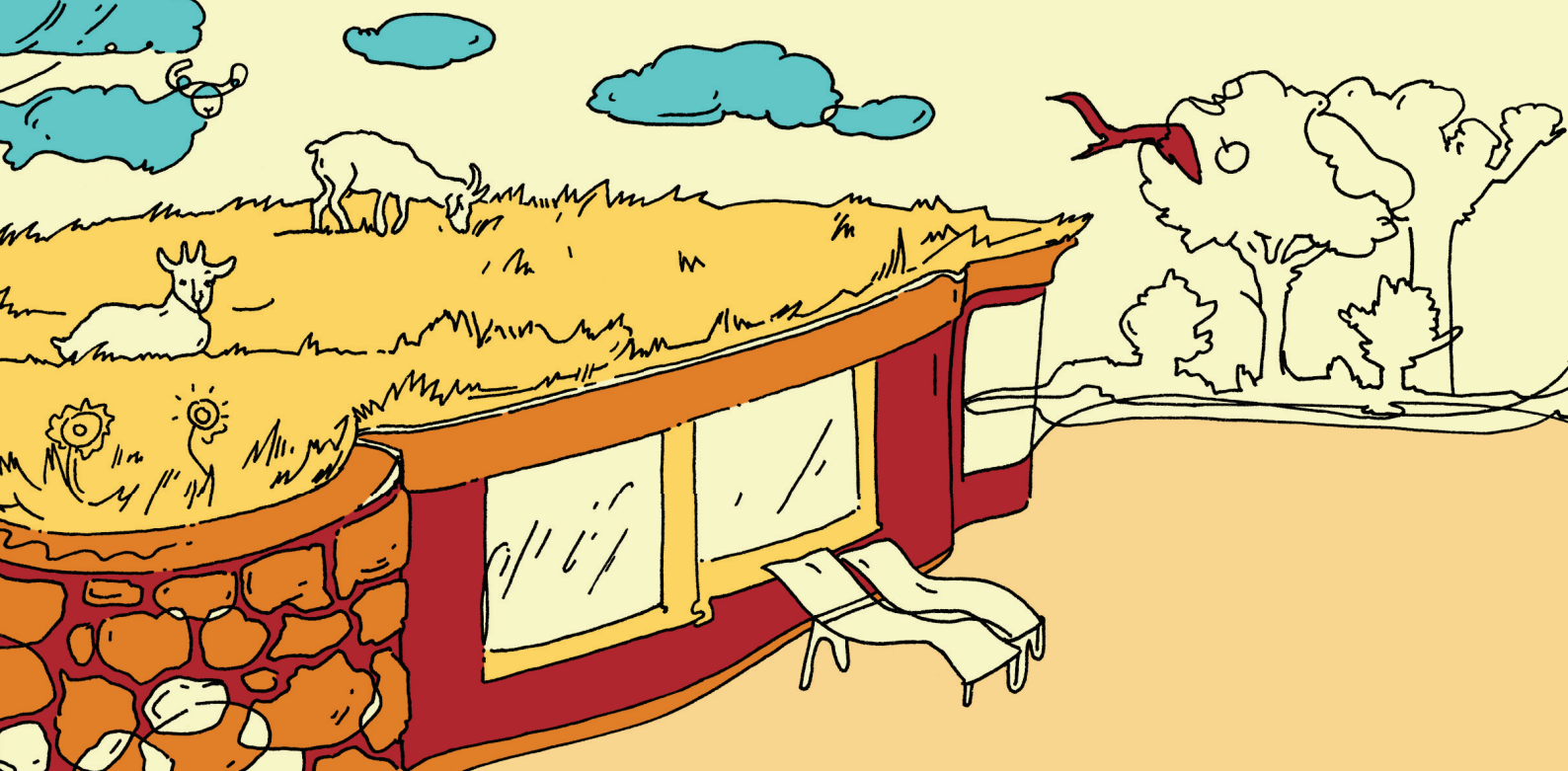


AKO KLIMATICKÉ ZMENY OVPLYVŇUJÚ NAŠE ZDRAVIE



ÚVOD

Táto príručka bola vytvorená ako súčasť projektu Teaching green a má slúžiť učiteľom žiakov vo veku 10 - 16 rokov, ktorí implementujú vzdelávanie o zmene klímy do svojich učebných predmetov. Vzdelávací proces je v príručke rozdelený do 4 krokov. Prvým krokom je vytvorenie skupiny žiakov, ktorí budú riešiť aktivity výskumného projektu. V úvodnej časti žiaci vyplnia dotazník týkajúci sa ich postojov k indikátoru uvedenému na strane 5. Druhým krokom je teoretická príprava žiakov na monitoring, počas ktorej môžete využiť pripravené online vzdelávacie modely alebo iné vlastné zdroje. Tretím krokom je samotné praktické monitorovanie indikátora. Výsledkom monitorovania je prezentácia pripravená žiakmi, obsahujúca ich výsledky a závery, ako aj predstavenie navrhovaných opatrení. V poslednom kroku žiaci opäť vyplnia dotazník týkajúci sa ich postojov a zhodnotia zmeny vo svojich charakterových vlastnostiach.



Aktivity projektu podporujú rozvoj 6-tich základných charakterových vlastností:

 **všímavosť**

 **zvedavosť**

 **odvaha**

 **vedenie**

 **odolnosť**

 **etika**

Ikony týchto vlastností nájdete v nasledujúcom texte. Samoštúdium je zobrazené ikonou ceruzky.



Všímavosť

múdrosť, sebauvedomenie, pozorovanie, nadhľad
„Vlastnosť, ktorá sa prejavuje schopnosťou objektívne a vedome sa sústrediť na prítomný okamih, prebiehajúci jav alebo proces.“

Zvedavosť

otvorenosť, skúmanie, vášeň, iniciatíva, nadšenie
„Základná túžba po informáciách, snaha o odstránenie neistoty.“

Odvaha

statočnosť, odhodlanie, sebadôvera, riskovanie
„Schopnosť konať napriek pocítovaniu strachu alebo neistoty, v rizikových situáciách alebo keď sa cítime byť zraniteľní.“

Vedenie

zodpovednosť, kredibilita, tímovosť, spoľahlivosť, nezištnosť
„Participatívne a charakterné riadenie ľudí snažiacich sa dosiahnuť pozitívnu zmenu.“

Odolnosť

vytrvalosť, tvrdohlavosť, húževnosť, vynaliezavosť, sebadisciplína
„Súbor vlastností a osvojených návykov, ktoré pomáhajú človeku prekonávať prekážky.“

Etika

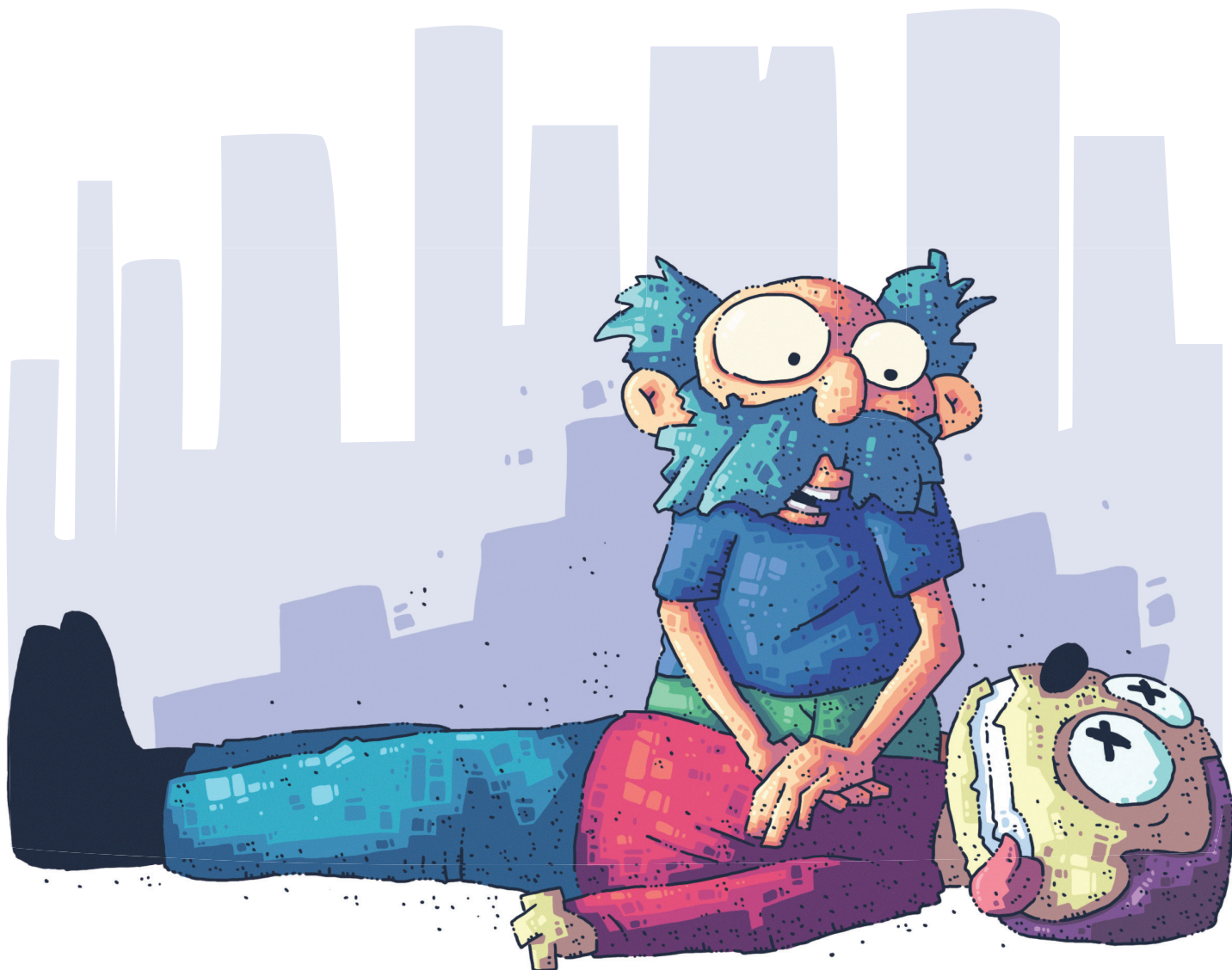
dobrotivosť, ľudskosť, bezúhonnosť, rešpekt, spravodlivosť, férovosť
„Morálne hodnoty a pravidlá, ktoré ovplyvňujú správanie a konanie človeka v každodenných situáciách.“

DOPADY ZMENY KLÍMY

Tento ukazovateľ sa zaoberá hodnotením vnímania vonkajšej teploty a posudzovaním pohodlia alebo nepohodlia tela, čo v určitých prípadoch môže viesť až k zdravotným rizikám (napríklad počas horúcich dní, zvýšenej vlhkosti atď.), a to najmä v zastavanom mestskom prostredí. Nárast teploty spôsobený urbanizáciou môže prispieť k eskalácii teplotných chorôb, ako sú úpal a dehydratácia. Navyše, dlhodobé vystavenie vysokým teplotám môže zhoršiť existujúce zdravotné problémy, najmä v súvislosti s respiračnými a kardiovaskulárnymi chorobami, preto problematika udržateľnosti miest a verejným zdravím spolu úzko súvisí.

OBČIANSKA VEDA: pochopenie osobného vnímania vonkajšej teploty a pohodlia tela vo vzťahu k environmentálnym podmienkam a možná analýza priemernej úrovne pohodlia populácie prostredníctvom prieskumu na internete, rozhovorov s miestnymi zdravotníckymi službami o počte pacientov trpiacich chorobami spôsobenými alebo súvisiacimi so zmenou klímy, ako sú kardiovaskulárne choroby, respiračné choroby, civilizačné choroby a ich vzťah ku klimatickým zmenám, najmä počas letných mesiacov. Zdieľanie výsledkov aktivít (napr. merané ukazovatele alebo výsledné štatistiky (napr. z dotazníka týkajúceho sa tepelného komfortu) a ich porovnanie s výsledkami iných škôl z rovnakej krajiny alebo zo zahraničia. Ďalšie zdravotné riziká súvisia so znečistením ovzdušia, ďalšími extrémnymi poveternostnými javmi, ktoré majú vplyv na duševné zdravie, ľudské zdravie, zdravie ekosystémov, ale aj globálne zdravie.

UKAZOVATEĽ: Zvýšené zdravotné riziká spojené so zmenou klímy.

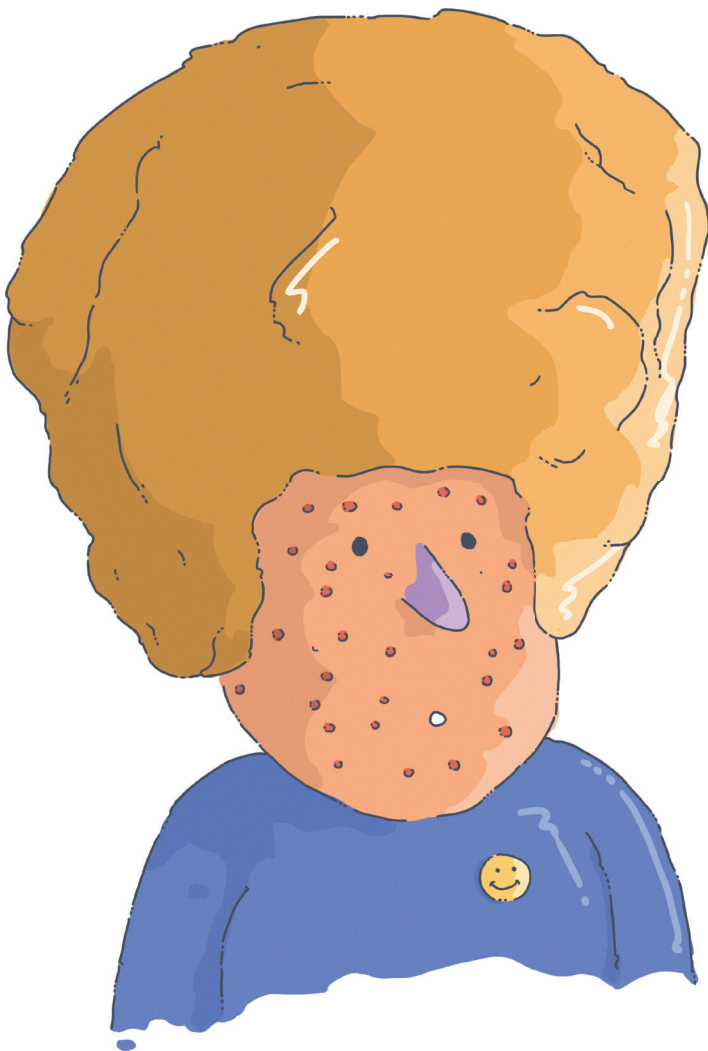


TEORETICKÁ ČASŤ

Úvod pre žiakov

Väčšina ľudí dnes žije v mestách. Mestá pokrývajú rozsiahlu časť krajiny, ktorá je tak významne ovplyvnená urbanizáciou. Pôda je ukrytá pod betónovými povrchmi ulíc, námestí a budov. Táto situácia ovplyvňuje aj mikroklimu, pretože betónové povrchy počas dňa absorbujú viac energie a uvoľňujú ju pomaly počas noci, čo vytvára tzv. **efekt mestského tepelného ostrova**. To znamená, že v meste môže byť teplota vzduchu od 3 do 9 °C vyššia ako na príľahlom vidieku. Stále častejšie výskyty horúčav sú vážnou hrozbou pre zraniteľné

skupiny ľudí, ako sú starší ľudia, ľudia trpiaci chorobami (napríklad kardiovaskulárnymi). V dôsledku efektu mestského tepelného ostrova sú horúčavy v mestách intenzívnejšie a ani v noci sa mesto veľmi neochladí, čo má negatívny vplyv na kvalitu spánku. Toto je vážny problém, pretože dobrý spánok je dôležitý pre obnovenie energie organizmu a zlepšenie jeho odolnosti voči horúčavam.



MESTÁ A MIKROKLÍMA

Efekt mestského tepelného ostrova môže byť odlišný od miesta k miestu. Každá časť mesta má totiž svoje vlastné klimatické podmienky, nazývané ako **mikroklíma**, ktoré ovplyvňujú prítomnosť betónových plôch, budov, zelených plôch a blízkych stromov. Ďalej tento efekt ovplyvňuje aj ich priestorové rozloženie: mnoho roztrúsených stromov nemá rovnaký chladiaci účinok ako hustý a veľký park. Podmienky mikroklímy ovplyvňujú naše vnímanie teploty a telesný komfort.

Tepelný komfort predstavuje kombináciu pocitu a fyziologickej reakcie nášho tela na klimatické podmienky okolo nás. Najlepšou alternatívou je tepelná neutrálnosť, kedy je telesná teplota v rovnováhe s vonkajšou teplotou. Ideálna vonkajšia teplota pre ľudské telo je 21 až 25 °C. Dôležitá je však aj vlhkosť

vzduchu a aktuálna veternosť. V chladnejších dňoch udržiavame teplotu tela nosením viacerých vrstiev oblečenia. Pri vyšších teplotách sa telo snaží prebytočného tepla zbaviť a pomocou odparovania potu ochladzuje pokožku.

Medzi najčastejšie príznaky prehriatia patria zvýšenie tepovej frekvencie (telo sa snaží urýchliť prietok krvi do kože, aby sa mohlo ochladiť); vyčerpanie (spôsobené napríklad aj nízkou kvalitou spánku, čo vedie k bolestiam hlavy, nevoľnosti, ale aj zmätenosť alebo chybovosť v rozhodovaní, či náchylnosť k zraneniam); a v extrémnych prípadoch nastáva úpal alebo zástava srdca.

Štátne inštitúcie a samosprávy preto potrebujú kvalitné služby predpovede počasia, hodnotenia tepelného komfortu a varovné systémy, aby mohli informovať populáciu pred zdravotnými rizikami, keď sa environmentálne podmienky stanú extrémnymi. Existujú rôzne indexy tepelného komfortu, ktoré zohľadňujú vplyv teploty vzduchu, relatívnej vlhkosti, rýchlosti vetra a slnečného žiarenia na naše tepelné vnímanie, avšak tieto nezohľadňujú individuálne premenné (napr. oblečenie, fyziológia, vek, pohlavie, metabolická rýchlosť atď.). Tepelné vnímanie populácie určitého miesta možno kvalitatívne odhadnúť prostredníctvom dotazníkov zameraných na opis tepelného vnímania respondentov, čím sa zároveň zvyšuje ich povedomie, aby si všímali faktory ovplyvňujúce ich tepelné vnímanie.

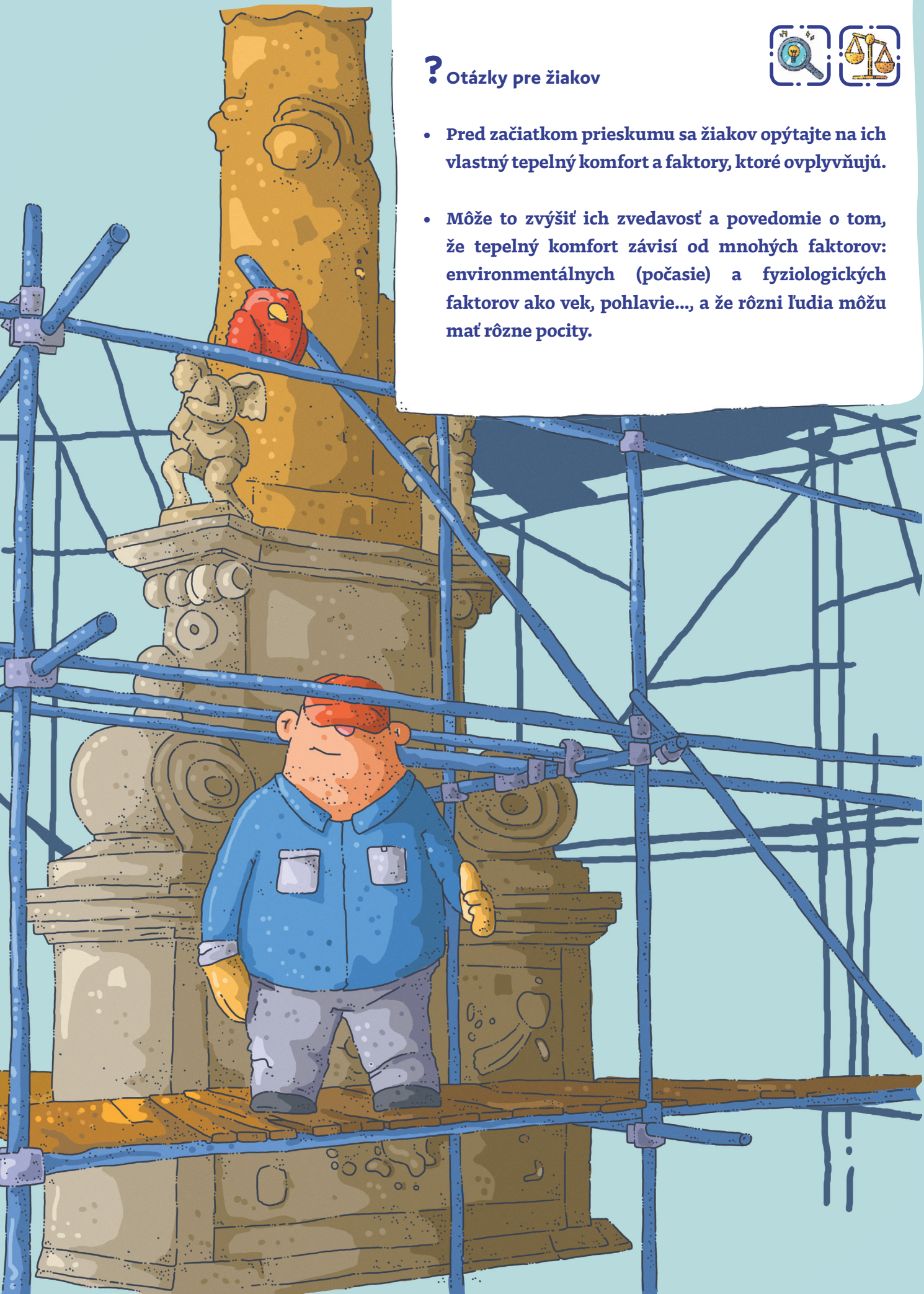
Vykonaním prieskumu (napr. pomocou dotazníkov) na konkrétnych miestach našich miest (tzn. vykonaním tepelnej prechádzky) je možné posúdiť úroveň tepelného komfortu (alebo diskomfortu) a zamyslieť sa nad možnými riešeniami na zlepšenie daného priestoru.

Opatrenia na zmiernenie účinkov vlny horúčav môžu zahŕňať mestskú zeleň, ako sú stromy, zelené steny alebo umiestnenie tieniacich sietí, izoláciu budov, inštaláciu vonkajších žalúzií atď.

- **Vedeli ste, že v mestách volania na tiesňové číslo 112 a úmrtnosť stúpa najmä v období letných horúčav?**
- **Klimatizácia na jednej strane znižuje teplotu v miestnosti, na druhú stranu však môže nebezpečne znečisťovať vnútorné ovzdušie, ak nie sú filtre pravidelne menené. Okrem toho klimatizačné jednotky zahrievajú vonkajší vzduch.**

Súčasný životný štýl ľudstva, spaľovanie fosílnych palív a súkromná doprava nielenže zvyšujú emisie skleníkových plynov, ale tiež zhoršujú kvalitu ovzdušia, čo má za následok zdravotné problémy obyvateľov miest, ako sú respiračné ochorenia a kardiovaskulárne problémy. Okrem toho, nadmerný hluk v mestách môže viesť k stresu, únave a narušeniu spánkových cyklov. Moderná urbanizácia musí všetky tieto faktory zohľadňovať a snažiť sa o vytvorenie integrovanej a udržateľnej urbanistickej politiky, zameranej na znižovanie emisií, zlepšenie kvality ovzdušia a podporu zdravšieho životného prostredia pre všetkých obyvateľov.





? Otázky pre žiakov



- Pred začiatkom prieskumu sa žiakov opýtajte na ich vlastný tepelný komfort a faktory, ktoré ovplyvňujú.
- Môže to zvýšiť ich zvedavosť a povedomie o tom, že tepelný komfort závisí od mnohých faktorov: environmentálnych (počasie) a fyziologických faktorov ako vek, pohlavie..., a že rôzni ľudia môžu mať rôzne pocity.

ZDROJE PRE ĎALŠIE ŠTÚDIUM:

• MODUL 1

• MODUL X



• Videá:



Cool Towns
EN with subtitles

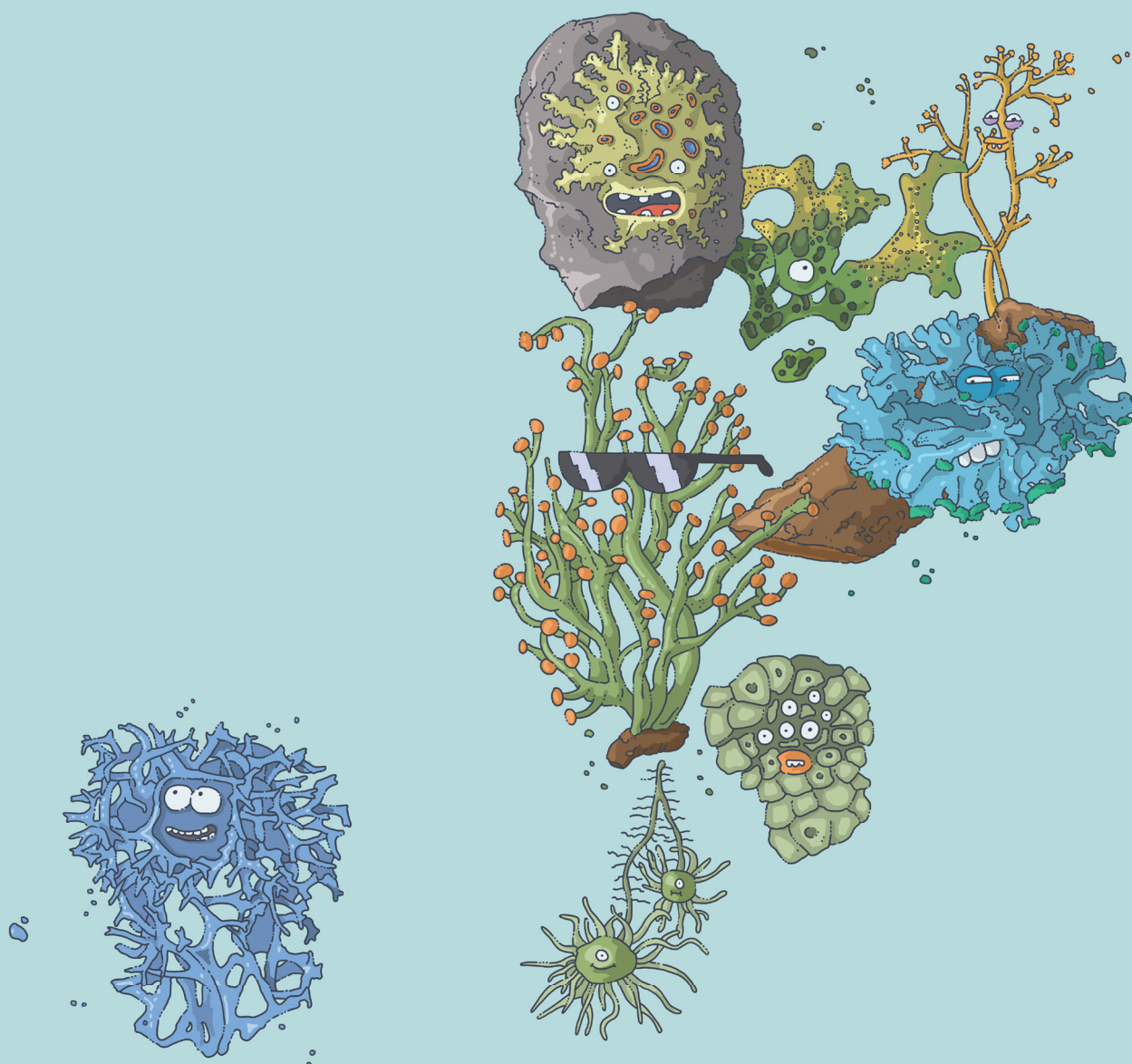


Walking in the Shade

POMÔCKY:



Teplomer, mapy, dotazníky o vnímaní termálneho komfortu.





PRAKTICKÁ ČASŤ

Zámer aktivity

Zvýšiť povedomie žiakov o vplyve klimatických zmien na ľudské zdravie meraním environmentálnych premenných (**teplota vzduchu** a **relatívna vlhkosť vzduchu**) a tepelného komfortu človeka (dotazníkom) počas „termálnej prechádzky“.

Vplyv sa analyzuje na konkrétnych a rôznych miestach počas slnečného dňa, ako je úzka ulička (uličný kaňon), betónové námestie bez stromov, námestie so stromami, park, miesto pri rieke. Je dobré vybrať si oblasti s úplne odlišnými faktormi: tien vs. slnko; otvorený dlaždený povrch vs. tien stromov (zastávky môžu byť navrhnuté žiakmi).

Vzbudenie záujmu

Príklady otázok pre žiakov:

- **Prečo ste si dnes vybrali oblečenie, ktoré máte na sebe?**
- **Videli ste niekoho, kto má na sebe neočakávané oblečenie (napríklad ľahký sveter v zime, bundu v lete)?**
- **Vyberali ste si oblečenie aj s ohľadom na predpoveď počasia?**



Žiaci by mali premýšľať o tom, že každý z nás nosí oblečenie v závislosti od aktuálneho počasia a predpovede počasia, ale aj našich osobných pocitov tepelného komfortu.

Rôzne výber oblečenia môže byť spojený s pohlavím, vekom, módou, športovou aktivitou a metabolizmom, náboženským presvedčením, aklimatizáciou (rôzne národnosti sa môžu prispôsobovať klíme inak).

Napríklad severné národy sa prispôbili chladnejším podmienkam a sú preto citlivejšie na horúčavy a vysoké teploty stredomorskej klímy, pretože nie sú zvyknuté na takéto teploty.



- Čomu dávate prednosť v letnom období? Opaľovať sa na slnku alebo zostať v tieni?
- Poznáte niekoho, kto mal zdravotné problémy počas horúčav? (Tipy: Kto to bol? Starší človek / priateľ / vy sami? Počas akej situácie?)
- Čo ste urobili?

? Otázky pre žiakov

Čo by bolo potrebné urobiť na zníženie takýchto rizík alebo nepríjemných situácií? (napríklad naučiť ľudí, ako sa vysporiadať s horúčavami, zvýšiť zatienenie námestí a ulíc, zvýšiť počet pitných fontán, počet stromov a zelených plôch atď.).

Príprava

Ktoré faktory ovplyvňujú podľa vás tepelné vnímanie?

(napríklad teplota vzduchu, vlhkosť, vietor, pocitová teplota, odev, vek, metabolizmus atď.)

Formulujte hypotézy o faktoroch, ktoré ovplyvňujú tepelné vnímanie a komfort. Následne žiakov vyzvite, aby navrhli opatrenia na úrovni svojho mesta alebo štvrte, identifikovali najzraniteľnejšie skupiny obyvateľov (napríklad ľudia s zdravotnými problémami, starí ľudia a kojenci).

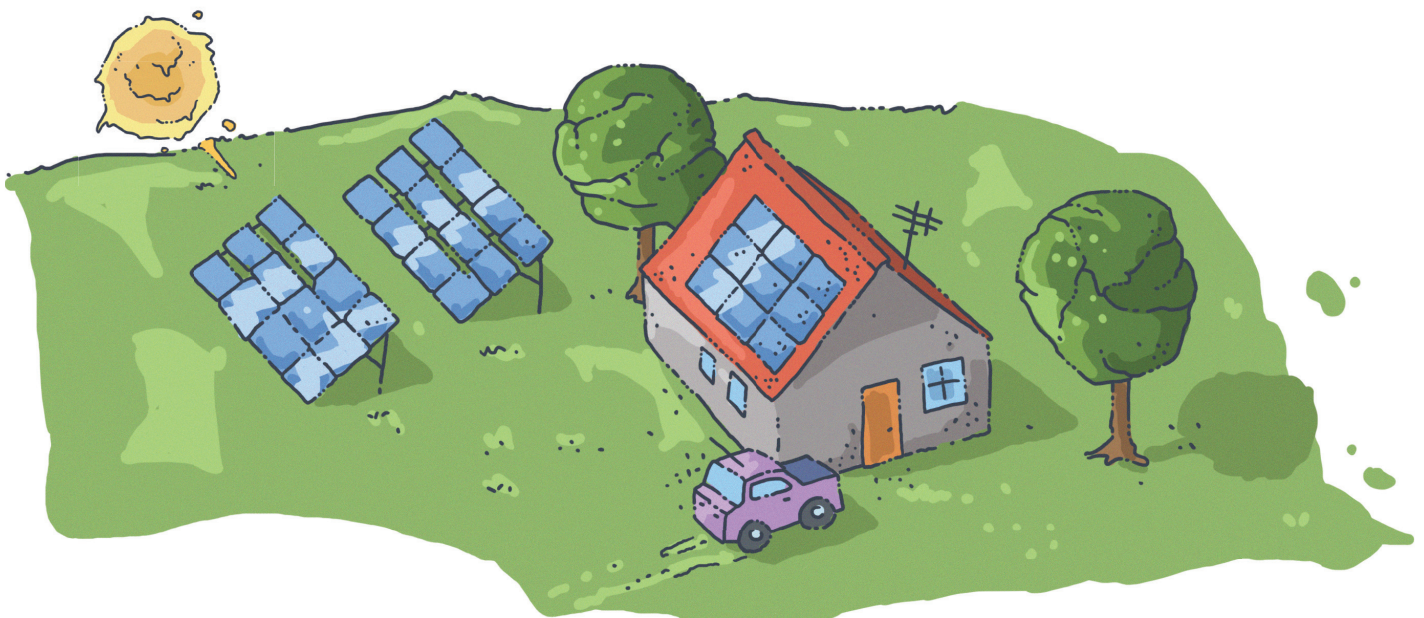
V skupinách premýšľajte o nasledovných bodoch:

Na mape označte miesta, kde je pobyt počas horúčav neznesiteľný. Opíšte ich z architektonického hľadiska, použitých povrchov, dostupnosti zelene...



Pokúste sa odhadnúť, koľko rezidentov patrí v danej oblasti medzi najzraniteľnejšie skupiny obyvateľstva (prípadne použite verejné štatistiky).

Premýšľajte o možných riešeniach na zlepšenie tepelných podmienok a zvýšenie komfortu pre tieto rizikové skupiny



Prieskum v teréne

V rámci prieskumu v teréne žiaci vyhodnocujú stanovenú hypotézu. Žiaci si zároveň uvedomia, čo znamená „tepelný komfort“ a faktory, ktoré na konkrétnom mieste ovplyvňujú tepelný komfort, respektíve vytvárajú nepohodlie.

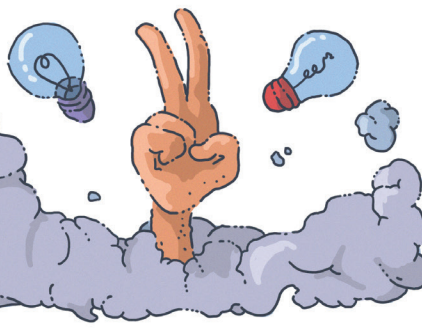
1. Žiaci si stanovia trasu (v pešej vzdialenosti) a rozhodnú sa pre niekoľko stanovišť (3-4), kde vykonajú svoje skúmanie (napríklad úzka zastavaná ulička, betónové námestie bez stromov, námestie so stromami, park, miesto pri rieke...).
2. Žiaci dostanú dotazník na hodnotenie vlastného tepelného komfortu na každej zastávke (v papierovej alebo elektronickej podobe, dostupný napríklad cez QR kód), mapu s vyznačenými stanovišťami (papierovú alebo elektronicnú napríklad pomocou Google Maps), teplomer a vlhkomer. Alternatívou je, že si žiaci vypracujú vlastný dotazník.
3. Žiaci prejdú trasu a na každej zastávke pozorujú charakteristiky miesta, merajú environmentálne premenné a vyplnia dotazník (každý žiak samostatne).
4. Na záver žiaci zhromaždia vyplnené dotazníky a vypočítajú jednoduchú štatistiku (pomocou Excelu alebo Google Sheet), aby identifikovali, ktoré miesta boli najteplejšie alebo najchladnejšie, ktoré boli najpríjemnejšie a najmenej príjemné, kde sa cítili pohodlne a kde nie. Mohli by tiež porovnať rozdiely medzi chlapcami a dievčatami, športovcami a sedavými ľuďmi atď.

Závery

Na základe výsledkov žiaci premýšľajú o možných riešeniach na zlepšenie tepelných podmienok a zvýšenie pohodlia (napríklad navrhujú iné urbanistické riešenie s rozšírením zelených plôch, stromov a vodných plôch, ako sú fontány, rybníky, jazierka, vytvorenie zelených koridorov pre chôdzu alebo cyklistiku...).

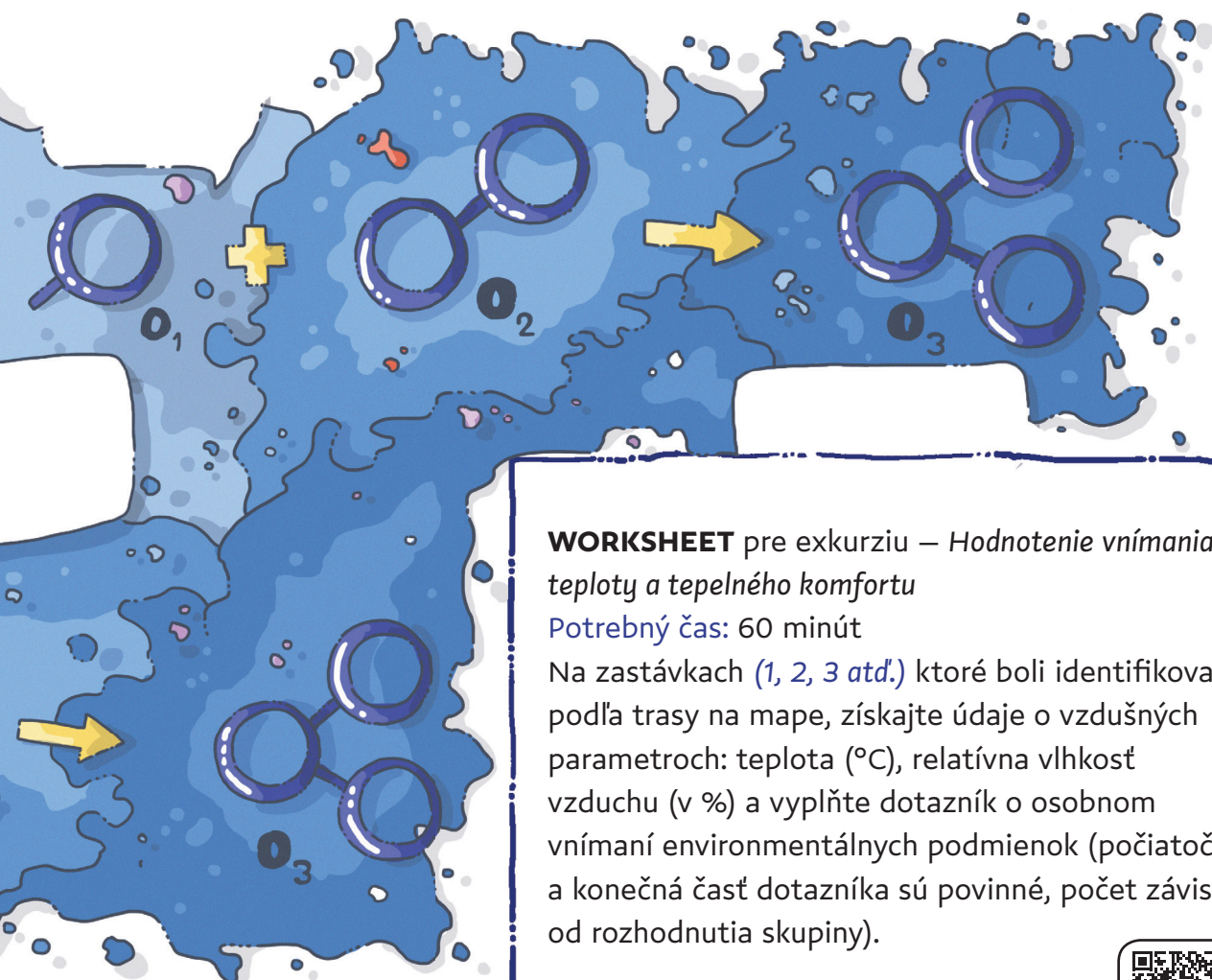


AKTÍVNA ČASŤ



Žiaci premýšľajú o skúmanom území a navrhujú spôsob zlepšenia tepelného komfortu, napríklad zvýšením tieňa alebo implementáciou zelenej infraštruktúry na zmiernenie účinkov mestského teplotného ostrova.

Vysvetlia výsledky a motiváciu svojim spolužiakom, riaditeľovi školy alebo starostovi a ak môžu, pokúsia sa niektoré navrhované opatrenia aj zrealizovať.



WORKSHEET pre exkurziu – *Hodnotenie vnímania teploty a tepelného komfortu*

Potrebný čas: 60 minút

Na zastávkach (1, 2, 3 *atď.*) ktoré boli identifikované podľa trasy na mape, získajte údaje o vzdušných parametroch: teplota (°C), relatívna vlhkosť vzduchu (v %) a vyplňte dotazník o osobnom vnímaní environmentálnych podmienok (počiatočná a konečná časť dotazníka sú povinné, počet závisí od rozhodnutia skupiny).

Vzorové pracovné listy nájdete na:



ZDROJE

Green Spaces presentation. Available at:

<https://docs.google.com/presentation/d/19_Kx_G4511jvnzv3uFOVELN0s1lmCaAX/edit#slide=id.p1>

Cool Towns. Available at:

<<https://www.youtube.com/watch?v=98RLMMVxgyI&feature=youtu.be>>

Walking in the Shade. Available at:

<https://www.youtube.com/watch?v=ebVgyoe_xLE>

AKO KLIMATICKÉ ZMENY OVPLYVŇUJÚ NAŠE ZDRAVIE

Text: Luciano Massetti, Francesca Ugolini

Ilustrácie: Tomáš Cíger, Katka Slaninková

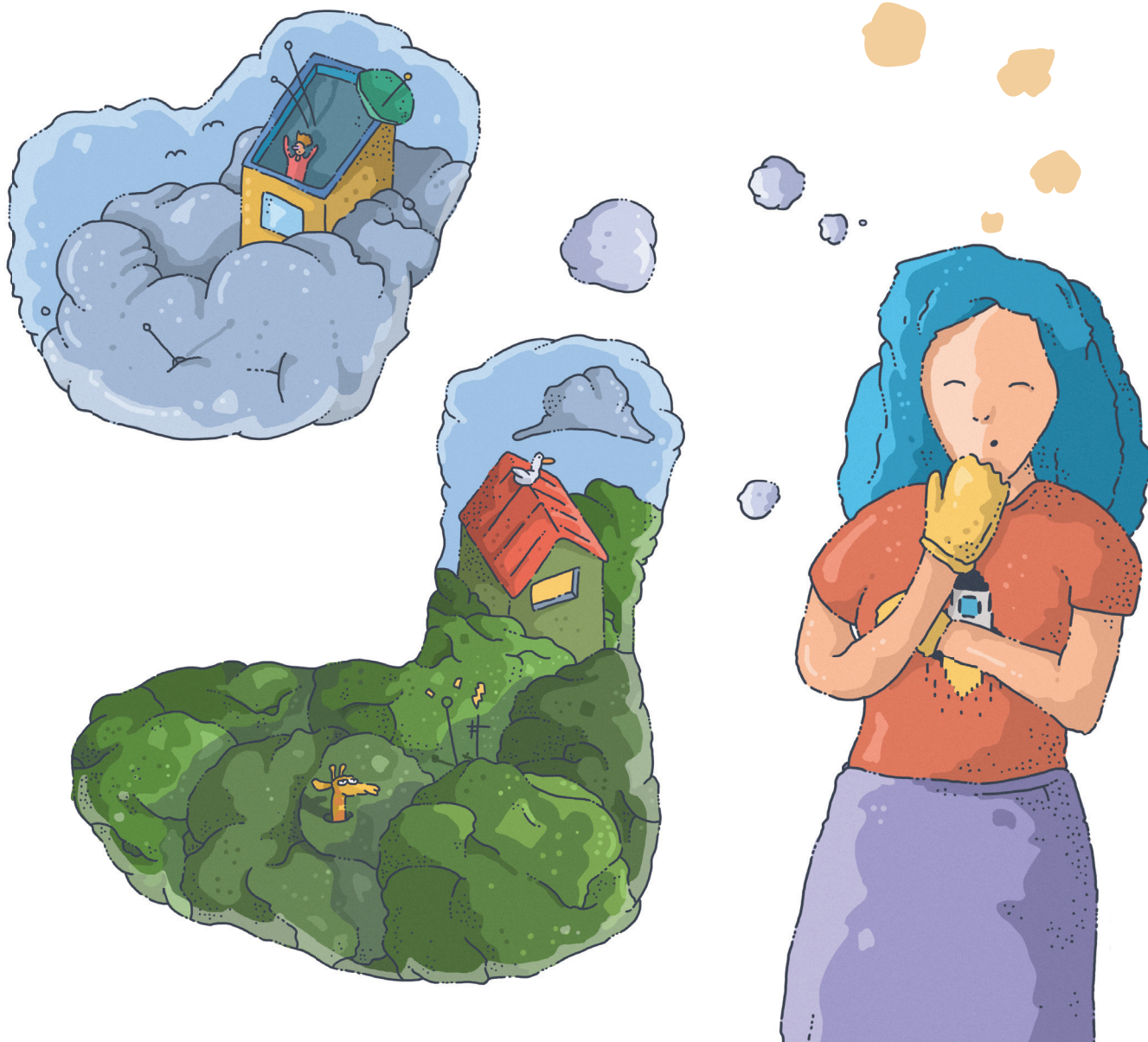
Grafický dizajn: Andrea Plulíková

Vydavateľ: Strom života, Jelenia 7, 811 05 Bratislava, Slovensko

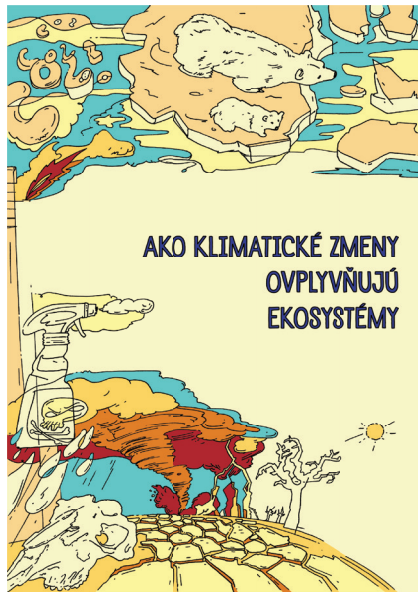
12 strán formátu A4

Rok vydania: 2023, 1. vydanie • **ISBN** 978-80-8292-079-9

Vytvorenie tejto knihy bolo financované Európskou úniou - NextGenerationEU. Názory a postoje vyjadrené však patria len autorom a nemusia nutne odrážať názory Európskej únie alebo Európskej komisie. Európska únia ani Európska komisia za ne nenesú zodpovednosť.



ĎALŠIE KNIŽKY INDIKÁTOROV MÔŽETE NÁJSŤ NA:
TEACHINGGREEN.EU





STRM ŽIVOTA

TEACHING
GREEN



UNIVERZITA
KONŠTANTÍNA
FILOZOFA
V NITRE



Co-funded by
the European Union

National Research Council of Italy
Institute of BioEconomy
Department of Biology, Agriculture and Food Science

TEACHING GREEN - From Climate Change Education
and Awareness to Citizen Science Action

Contract Number: 2021-1-SK01-KA220-SCH-000032754

teachinggreen.eu

