

VŠEOBECNÁ CHARAKTERISTIKA AKTIVITY

CIELOVÁ SKUPINA:	3. ročník ZŠ
ČASOVÁ NÁROČNOSŤ:	2 hodiny + 2 hodiny
TEMATICKÝ OKRUH ŠVP:	Veci okolo nás
TÉMA (ÚLOHA, PROBLÉM):	MERANIE PRIEMERNEJ TEPLoty PROSTREDIA
PREREKVIZITY:	Žiadne
VŠEOBECNÝ CIEĽ:	Rozvíjať pozorovacie schopnosti detí, rozvíjať predstavu o tom, že teplota prostredia sa počas dňa mení vždy rovnakým spôsobom, pričom jej priemerná hodnota postupne stúpa s nadchádzajúcou jarou. Rozvíjať schopnosti žiakov realizovať objektívne, porovnateľné dlhodobé pozorovanie. Rozvíjať schopnosti žiakov analyzovať a porovnávať výsledky pozorovania.
OBSAHOVÉ ŠTANDARDY:	Teplota, meranie teploty, medzinárodné jednotky fyzikálnych veličín (ŠtVP).
VÝKONOVÉ ŠTANDARDY:	Žiak vie zosumarizovať výsledky merania do tabuľky (ŠtVP). Pozná jednotku teploty. Rozumie znamienku + a – pri označovaní teploty (ŠtVP). Vie odmerať teplotu vody a vzduchu laboratórnym teplomerom (ŠtVP). Vie odmerať teplotu ľudského tela lekárskeym teplomerom (ŠtVP).

ROZVOJ PRÍRODOVEDNÝCH PREDSTÁV

Ziaci si aktivitou rozvíjajú predstavu o vplyve teploty na prostredie. Objasňujú si pojem jar v súvislosti so zvyšujúcou sa teplotou prostredia a pripravujú sa tak na objasnenie dôvodu zvyšovania teploty prostredia v jarom období (obiehanie Zeme okolo Slnka, naklonená zemská os). Osvojujú si pravidlá korektého, porovnateľného merania. Pri modifikácii predstáv používajú minulú skúsenosť, čím podporujú stabilitu osvojených poznatkov.

Témou si žiaci osvojujú pojmy: jar, teplota, teplo, teplomer – rôzne druhy podľa spôsobu využitia; sú vedené k vedecky korektnému vyjadrovaniu myšlienok.

ROZVOJ PRÍRODOVEDNÝCH SCHOPNOSTÍ

Aktivitou sa rozvíja schopnosť cielene skúmať prírodu, pričom parciálne je možné rozpoznať rozvoj schopnosti:

- pozorovať detaily vzhľadom na celok,
- schopnosť porovnávať a zovšeobecniť záver z pozorovaného a tým identifikovať podstatné informácie vzhľadom na cieľ skúmania,
- vyjadrovať svoju predstavu slovom a obrazom,
- tvoriť predpoklad a spôsob jeho overenia,
- pracovať korektne s premennými pri overovaní vlastných predpokladov,
- argumentovať v prospech svojich predstáv a myšlienok prostredníctvom minulej skúsenosti,
- zdieľať svoje predstavy s vrstovníkmi.

Žiak je vedený k tvorbe predpokladov a ich následnému overeniu, čím sa zabezpečí zacielenie žiakovej pozornosti.

ROZVOJ PRÍRODOVEDNÝCH POSTOJOV

Žiaci si podvedome rozvíjajú predstavu o cieľnom vedeckom skúmaní. Uvedomujú si význam tvorby priemerných hodnôt z viacerých nameraných hodnôt. Rozvíjajú primeranú citlivosť pri práci

s premennými. Z iných osobnostných charakteristík sa rozvíja aj objektívne vnímanie reality a ochota zdieľať svoje predstavy a diskutovať o nich s vrstovníkmi.

POMÔCKY:

Pomôcky potrebné do jednotlivých skupín: laboratórny teplomer, teplomer na zaváranie, teplomer do chladničky, lekársky teplomer a teplomer na meranie vonkajšej teploty prostredia a pomôcky, ktoré si žiaci určia na overovanie vlastných predpokladov pri riešení výskumného problému

Pomôcky potrebné pri realizácii dlhodobého pozorovania rýchlosti vetra v rámci Greenwave projektu: teplomer na meranie vonkajšej teploty prostredia

POSTUP A ORGANIZÁCIA ČINNOSTI ŽIAKOV

STIMULUJÚCA SITUÁCIA SO ZÁMEROM IDENTIFIKOVAŤ VÝSKUMNÝ PROBLÉM

Učiteľ diskutuje so žiakmi o znakoch jari. Medzi jednotlivými znakmi jari by sa mala objaviť aj zvýšená teplota prostredia ako pôvodca väčšiny pozorovaných zmien. Učiteľ diskutuje so žiakmi o tom, ktoré zmeny sú spôsobené zvýšenou teplotou a ktoré sú spôsobené inými dôvodmi. Ak si nie sú istí niektorým dôvodom, môžu sa snažiť vyhľadať relevantnú informáciu v informačných zdrojoch.

Z diskusie by malo vyplynúť, že ak sa začne zvyšovať priemerná denná teplota, začne sa prejavovať jar. Napríklad tak, že začnú rásť sneženky, pučať stromy a kríky, objavajú sa včely. Ak budeme sledovať teplotu prostredia, môžeme lepšie odhadnúť príchod jari a potvrdiť si svoj predpoklad o tom, že zvýšená teplota prostredia spôsobuje pozorované zmeny v prírode.

Učiteľ následne rozvinie diskusiu o tom, ako je potrebné merať teplotu, aby sme prišli na to, že sa už teplota prostredia zvyšuje. Najskôr sústreď pozornosť žiakov na to, kedy a kde merať teplotu a potom čím ju merať.

Je možné stanoviť dve výskumné otázky, pričom jednej sa budú venovať len niektoré pracovné skupiny a druhej sa budú venovať ostatné pracovné skupiny. Výskumné otázky by mali vyplynúť z diskusie učiteľa so žiakmi, aby boli otázky zvnútornené ako výskumné ciele. Cieľom zisťovania bude objasniť, kedy a kde by malo byť meranie teploty prostredia realizované, aby žiaci získali hodnotný údaj o vonkajšej dennej teplote. Preto sú stanovené dve nasledovné výskumné otázky:

1. Je teplota vonkajšieho prostredia na všetkých miestach na školskom dvore rovnaká?
2. Mení sa teplota vonkajšieho prostredia počas dňa vždy rovnako?

USMERŇOVANIE ŽIAKOV PRI ICH VLASTNEJ VÝSKUMNEJ AKTIVITE

Učiteľ zdôrazní stanovené výskumné problémy a usmerní žiakov na poslednú stimulačnú úlohu, pomocou ktorej majú zistiť, aký teplomer je potrebné použiť na meranie vonkajšej teploty prostredia. Učiteľ dá žiakom k dispozícii päť rôznych druhov teplomerov – laboratórny teplomer, teplomer na zaváranie, teplomer do chladničky, lekársky teplomer a teplomer na meranie vonkajšej teploty prostredia. Diskutuje so žiakmi o meraní teploty pomocou rôznych typov teplomerov. Pýta sa otázky, ktoré navádzajú žiakov na zistenie toho, ktorým z uvedených teplomerov by bolo možné merať teplotu vonkajšieho prostredia. Ak sa žiakom nedarí zisťovanie, môže im pomáhať otázkami, pomocou ktorých ich navedie na skúmanie najvyššej a najnižšej teploty, ktorá sa dá teplomerom odmerať a usmerní ich k tomu, aby tieto hodnoty porovnali s tými, ktoré chcú merať (t.j. aké teploty je možné v prostredí namerať). Žiaci by mali nakoniec zistiť, na čo sa používajú jednotlivé typy teplomerov a určiť ten najvhodnejší pre ich meranie.

Potom učiteľ zdôrazní, že teraz vieme, akým teplomerom máme vonkajšiu teplotu prostredia merať a je potrebné zistiť, kedy a kde je potrebné teplotu prostredia merať. Pripomenie stanovené výskumné problémy a zadá jednotlivým skupinám jednu zo stanovených výskumných otázok: Je teplota vonkajšieho prostredia na všetkých miestach na školskom dvore rovnaká? Mení sa teplota vonkajšieho prostredia počas dňa vždy rovnako?

Potom učiteľ vedie žiakov k tomu, aby riešili úlohu (1a, 2b) z pracovného listu. Cieľom tejto úlohy bude vytvoriť predpoklad a zdôvodnenie predpokladu k tej ktorej úlohe, prípadne môžu všetky skupiny vysloviť predpoklady k obom výskumným otázkam. Pri tvorbe predpokladov učiteľ usmerňuje žiakov k tomu, aby sa snažili objasniť svoj predpoklad, aby ho zdôvodňovali svojimi skúsenosťami a vedomosťami. Táto časť aktivity, okrem iného, rozvíja u žiakov schopnosť argumentácie. Učiteľ vedie žiakov k tomu, aby svoje predpoklady aj zaznamenali, čo ich vedie k precíznemu vyjadreniu toho, čo si myslia. Daná aktivita slúži učiteľovi na identifikáciu žiackych predstáv o teplote vonkajšieho prostredia a to, ako je táto teplota ovplyvnená rôznymi faktormi. Žiaci sú vedení k uvedomovaniu si rôznych súvislostí. Ak je potrebné, učiteľ žiakom pomáha, mala by to byť však pomoc pre individuálne skupiny a nie frontálne smerovanie, aby neboli žiaci ovplyvnení v tom, čo si myslia. Ak je na to dostatočný časový priestor, učiteľ môže vyzvať niektorých žiakov, aby svoje predpoklady prezentovali.

Ak nemá učiteľ na prezentáciu dostatok času, pri tvorbe samotných predpokladov dbá na to, aby žiaci v rámci skupín diskutovali, čím podnecuje prípadná modifikácia prekonceptov.

Potom riešia úlohu **(2a, 2b)** z pracovného listu, ktorej cieľom je tvorba návrhu overenia vlastného predpokladu. Žiaci tých skupín, ktoré majú pridelenú prvú výskumnú úlohu majú navrhnúť postup, ako zistia, či je teplota prostredia na všetkých miestach na školskom dvore rovnaká a žiaci, ktorí majú pridelenú druhú výskumnú úlohu navrhujú postup, ako zistiť, či sa teplota počas dňa mení stále rovnako. Rovnako ako v predchádzajúcej úlohe, aj tu učiteľ pomáha individuálne jednotlivým skupinám, neusmerňuje prácu frontálne. Pri tvorbe samotného postupu učiteľ kladie žiakom otázky, ktoré by ich mali viesť k precizovaniu navrhovaných postupov. Napríklad, ak žiaci navrhnu postup, že každý deň odmerajú teplotu na troch rôznych miestach na školskom dvore, učiteľ sa môže spýtať, či je potrebné merať teplotu v tom istom čase. Tiež by sa mal spýtať (ak to žiaci sami nešpecifikujú), ktoré tri miesta si vyberajú a prečo práve tie. Malo by ísť o overovanie čiastkových predpokladov, ako je napríklad testovanie vplyvu úniku tepla z budovy.

Následne žiaci riešia úlohu **(3)** z pracovného listu. Cieľom je, aby o svojich návrhoch diskutovali v skupine, aby vytvorili spoločný návrh postupu a aby tento postup zaznačili na posterový papier alebo aby sa iným spôsobom pripravili na prezentáciu návrhov. Cieľom prezentácie návrhov postupov overenia vlastných predpokladov je, aby si žiaci v diskusii vzájomne oponovali a vylepšovali tak navrhované postupy.

Žiaci si navrhnú pomôcky, ktoré budú potrebovať na overenie vlastného predpokladu. Pomôcky si prinesú na ďalšie stretnutie, a svoj predpoklad si overia.

ZHODNOTENIE RIEŠENIA VÝSKUMNÉHO PROBLÉMU

Keď získali žiaci dostatočné množstvo údajov na zhodnotenie stanoveného predpokladu (resp. prešli celý navrhovaný postup), učiteľ vedie žiakov k tvorbe záveru. K tomuto účelu slúži úloha **(4)**, ktorú žiaci riešia a jej riešenie navádza žiakov k vytvoreniu korektného záveru výskumnej činnosti. Hlavnou súčasťou záveru je zhodnotenie stanoveného predpokladu a vyslovenie riešenia stanoveného problému. Pri riešení úlohy (4) učiteľ pomáha žiakom najmä v tvorbe objasnenia získaného výsledku (či už sa predpoklad overil alebo ho bolo potrebné zamietnuť). Súčasťou tohto objasnenia by mohli byť aj návrhy na zmenu postupu overenia predpokladu a to najmä vtedy, ak žiaci zistili, že ich postup im nemohol poskytnúť dostatočné informácie potrebné pre korektné overenie stanovených predpokladov.

ORGANIZÁCIA ZÁVERU VZDELÁVACEJ AKTIVITY

Po zhodnotení riešenia výskumného problému a po prezentácii záverov učiteľ zopakuje stanovené výskumné otázky a ich riešenia (ak boli kvalitne overené a žiaci získali výsledky). Zameriava sa na údaje, ktoré žiaci získali a prezentovali.

Učiteľ nadviaže na úvodný rozhovor a vysvetlí žiakom, že získané informácie potrebovali na to, aby si určili kvalitný postup merania teploty prostredia. Pripomenie im, že chceli zistiť, **ktoré prejavy jari súvisia so zvyšujúcou sa teplotou prostredia v jarnom období** (výskumný problém).

Prostredníctvom diskusie vytvorí učiteľ so žiakmi postup, ktorým budú daný výskumný problém skúmať. Učiteľ vedie diskusiu tak, aby bol vytvorený postup zhodný s tým, ktorý je používaný v projekte Greenwave.

Postup v projekte Greenwave:

Úlohou žiakov v projekte Greenwave je zistiť, ako postupuje jar po európskom kontinente a to tým, že porovnávajú typické znaky jari s rôznymi nameranými údajmi získanými na rôznych miestach európskeho kontinentu. Žiaci si musia pravidelne zaznamenávať teplotu vonkajšieho prostredia a sledovať vybrané znaky jari. Postup merania teploty je určený v úlohe **(5)** v pracovných listoch. Pri určovaní času merania teploty a miesta merania teploty by mali žiaci zvážiť svoje výsledky skúmania. Teplotu vonkajšieho prostredia na školskom dvore zaznamenávajú každý deň a vypočítajú priemernú týždennú teplotu prostredia. Okrem toho sledujú hodnoty teploty prostredia, ktoré pre ich región hlásia meteorologické stanice. Riešia úlohy **(6)** až **(10)**.

Popritom sledujú prejavy vybraných rastlinných a živočíšnych druhov, ktoré si vyberú zo stránky projektu greenwave (www.greenwave-project.eu). Napríklad pučanie pagaštanu konského, prilet lastovičiek, prítomnosť žabích ikier vo vodnom zdroji. Pri prvom spozorovaní si dátum zapíšu a dávajú túto informáciu do súvislosti s rastúcou priemernou teplotou prostredia a tvoria záver k stanovenej výskumnej otázke.

PRACOVNÉ LISTY

Úloha (1a) Vytvorte predpoklad o tom, či je teplota vonkajšieho prostredia na všetkých miestach na školskom dvore rovnaká. Svoj predpoklad sa pokúste vlastnými slovami vysvetliť (prečo si myslíte, že je alebo nie je taká istá).

Úloha (1b) – Vytvorte predpoklad o tom, či sa mení teplota vonkajšieho prostredia každý deň rovnako. Svoj predpoklad sa pokúste vlastnými slovami vysvetliť (prečo si myslíte, že sa mení alebo nemení, ako sa mení).



Úloha (2a) – Navrhните postup, ako by ste overili svoj predpoklad stanovený v úlohe 1a (ako by ste zistili, či je teplota na rôznych miestach školského dvora rovnaká alebo rôzna). Svoj návrh si zakreslite (zapíšte).

Úloha (3) – Diskutuj so spolužiakmi o ich návrhoch. Potom vytvorte spoločný návrh, ktorý si overíte.

Úloha (2b) – Navrhnite postup, ako by ste overili svoj predpoklad stanovený v úlohe 1a (ako by ste zistili, či sa teplota mení každý deň rovnako). Svoj návrh si zakreslite (zapište).

Úloha (3) – Diskutuj so spolužiakmi o ich návrhoch. Potom vytvorte spoločný návrh, ktorý si overíte.

Úloha (4) – Zapíš záver zo svojho skúmania. Do prvého riadku napíš, čo bolo cieľom zisťovania. Do druhého riadku napíš, aký predpoklad ste vytvorili v skupine. V treťom riadku zakrúžkuj tú možnosť, ktorá platí pre výsledok vášho skúmania. Dôležité je si uvedomiť, že aj nepotvrdený predpoklad je hodnotným výsledkom. Do posledného riadku sa pokús vysvetliť to, čo ti vyšlo. Ak sa ti predpoklad nepotvrдил, pokús sa sem napísať, čo si myslíš že bolo chybné, čo by si na svojom návrhu zmenil.

1. VÝSKUMNÝ CIEĽ		
2. PREDPOKLAD		
3. VÝSLEDOK OVERENIA (zakrúžkuj)	predpoklad bol potvrdený 	predpoklad nebol potvrdený 
4. OBJASNENIE VÝSLEDKU A NÁVRHY NA ZMENY		

Úloha (5) – Merajte teplotu prostredia podľa nasledovného návodu:

Pomôcky: teplomer na meranie vonkajšej teploty prostredia

Postup: Meranie teploty prostredia realizujte každý deň o tom istom čase, aby ste získali porovnateľné údaje. Ráno je teplota iná ako počas dňa a večer. Najvhodnejšie je, ak meriate teplotu prostredia vždy okolo poludnia. Dajte pozor na to, aby na teplomer počas merania nesvietilo príveľmi slnko, aby sa neprehrial. Ak realizujete merania tak, že každý deň beriete teplomer von, snažte sa merať teplotu na tom istom mieste. Pred odmeraním teploty vonkajšieho prostredia sa ubezpečte, že teplomer ste mali vystavený vonkajšej teplote dostatočne dlhý čas na to, aby odmeral skutočnú teplotu vonkajšieho prostredia. Dôležité je si všimnúť, či nie je teplomer niečím zahrievaný, napríklad dlaňou. Údaje si zapíšte do tabuľky.

Ilustračný obrázok teplomera na meranie vonkajšej teploty prostredia



Úloha (6) – Každý deň o tej istej hodine (12:30) merajte teplotu vonkajšieho prostredia. Údaje si zapisujte do nasledovnej tabuľky. Vypočítajte priemernú týždennú teplotu. Ak ste v niektorý deň teplotu prostredia nemerali, políčko označte krížikom.

1. týždeň	pondelok	utorok	streda	štvrtok	piatok	priemerná teplota
1. týždeň						
2. týždeň						
3. týždeň						
4. týždeň						
5. týždeň						
6. týždeň						
7. týždeň						
8. týždeň						
9. týždeň						
10. týždeň						
11. týždeň						
12. týždeň						
13. týždeň						
14. týždeň						
15. týždeň						
16. týždeň						
17. týždeň						
18. týždeň						
19. týždeň						
20. týždeň						
21. týždeň						
22. týždeň						
23. týždeň						
24. týždeň						
25. týždeň						
26. týždeň						

Úloha (7) – Zistite, akú teplotu namerali v tých istých dňoch, v ktorých ste merali teplotu meteorológovia. Zapište si hodnoty do tabuľky, aby ste ich mohli porovnať s tými, ktoré ste namerali.

1. týždeň	pondelok	utorok	streda	štvrtok	piatok	priemerná teplota
1. týždeň						
2. týždeň						
3. týždeň						
4. týždeň						
5. týždeň						
6. týždeň						
7. týždeň						
8. týždeň						
9. týždeň						
10. týždeň						
11. týždeň						
12. týždeň						
13. týždeň						
14. týždeň						
15. týždeň						
16. týždeň						
17. týždeň						
18. týždeň						
19. týždeň						
20. týždeň						
21. týždeň						
22. týždeň						
23. týždeň						
24. týždeň						
25. týždeň						
26. týždeň						

Úloha (8) – Pokúste sa odpovedať na nasledujúce otázky súvisiace s vašimi meraniami:

V ktorom týždni bola priemerná teplota prostredia najvyššia?		
V ktorom týždni bolo priemerná teplota prostredia najnižšia?		
Je možné tvrdiť, že teplota v jarých mesiacoch stúpala?	áno	nie
Je možné tvrdiť, že teplota v jarých mesiacoch klesala?	áno	nie
Nachádza sa deň, v ktorom ste namerali najvyššiu teplotu v tom týždni, v ktorom ste vypočítali najväčšiu priemernú teplotu?	áno	nie
Nachádza sa deň, v ktorom ste namerali najnižšiu teplotu v tom týždni, v ktorom ste vypočítali najmenšiu priemernú teplotu?	áno	nie

Úloha (9) – Pokúste sa odpovedať na nasledujúce otázky súvisiace s údajmi, ktoré ste získali z meteorologickej stanice:

V ktorom týždni bola priemerná teplota prostredia najvyššia?		
V ktorom týždni bolo priemerná teplota prostredia najnižšia?		
Je možné tvrdiť, že teplota v jarých mesiacoch stúpala?	áno	nie
Je možné tvrdiť, že teplota v jarých mesiacoch klesala?	áno	nie
Nachádza sa deň, v ktorom ste namerali najvyššiu teplotu v tom týždni, v ktorom ste vypočítali najväčšiu priemernú teplotu?	áno	nie
Nachádza sa deň, v ktorom ste namerali najnižšiu teplotu v tom týždni, v ktorom ste vypočítali najmenšiu priemernú teplotu?	áno	nie

Úloha (10) – Porovnajte údaje o teplote prostredia, ktoré ste získali meraním s tými, ktoré ste zistili na meteorologickej stanici. Zhodujú sa údaje? Vysvetlite, čím by mohli byť spôsobené prípadné rozdiely. Vyjadrite svoj záver z tohto typu porovnania:

