Podpora kurikulární práce škol
Národní pedagogický institut ČR

Od aktivit ke kompetencím: Integrovaná výuka přírodních věd v praxi

10. 12. 2025

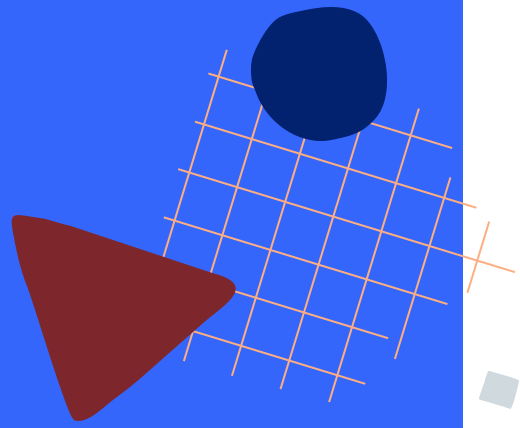
Spolufinancováno Evropskou unií

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Obsah

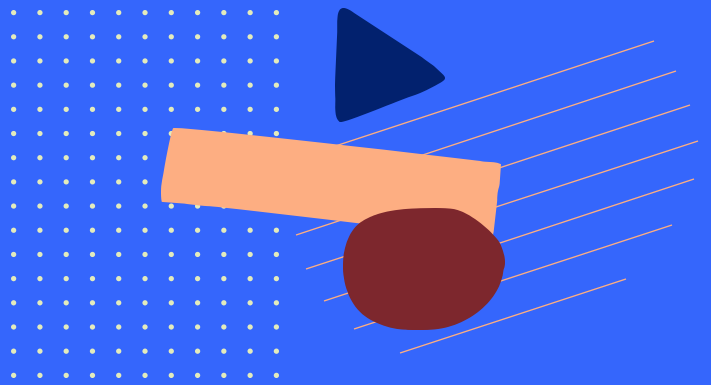
Integrované přírodní vědy – praxe učitelů jedné základní školy
Ukázková lekce 1 – Proč Vltava nezamrzá?
Ukázková lekce 2 – Želvušky – vesmírní cestovatelé
Ukázková lekce 3 – Mikroklima v okolí školy
Otázky a shrnutí

Integrované přírodní vědy– praxe učitelů jedné základní školy



- Integrovaný předmět pro tři třídy 6. ročníku (propojení fyziky, chemie, přírodopisu a zeměpisu).
- Časová dotaze výuky 4,5 hodiny týdne pro třídu (2 výukové bloky týdně).
- Spolupráce čtyř učitelů na společném plánování, vedení a reflexi výuky.
- Cílem je rozvoj důležitých přírodovědných dovedností.
- Výběr co nejvíce konkrétních a co nejméně abstraktních témat pro výuku.

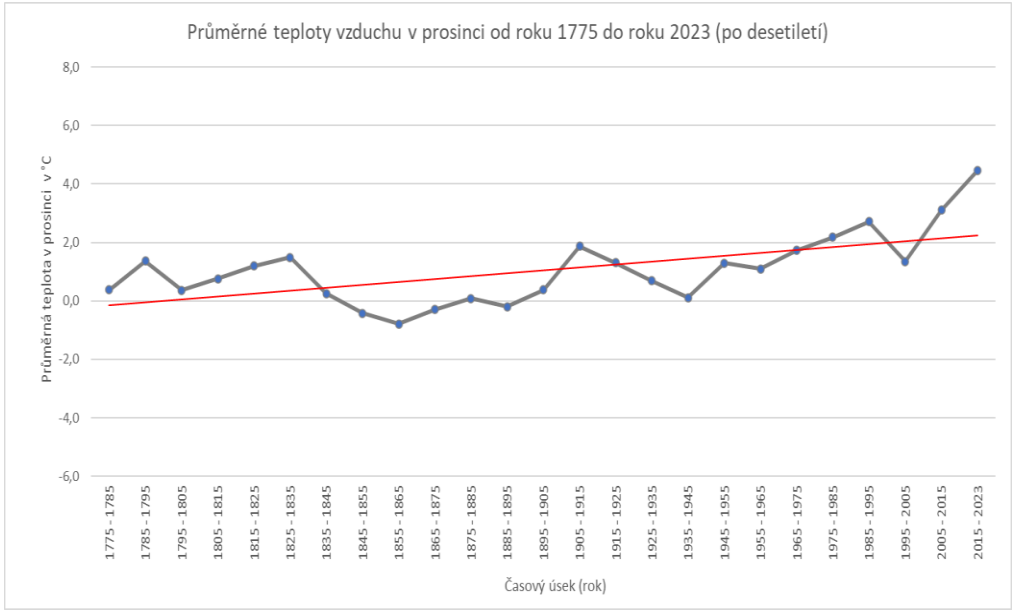
Proč Vltava nezamrzá?

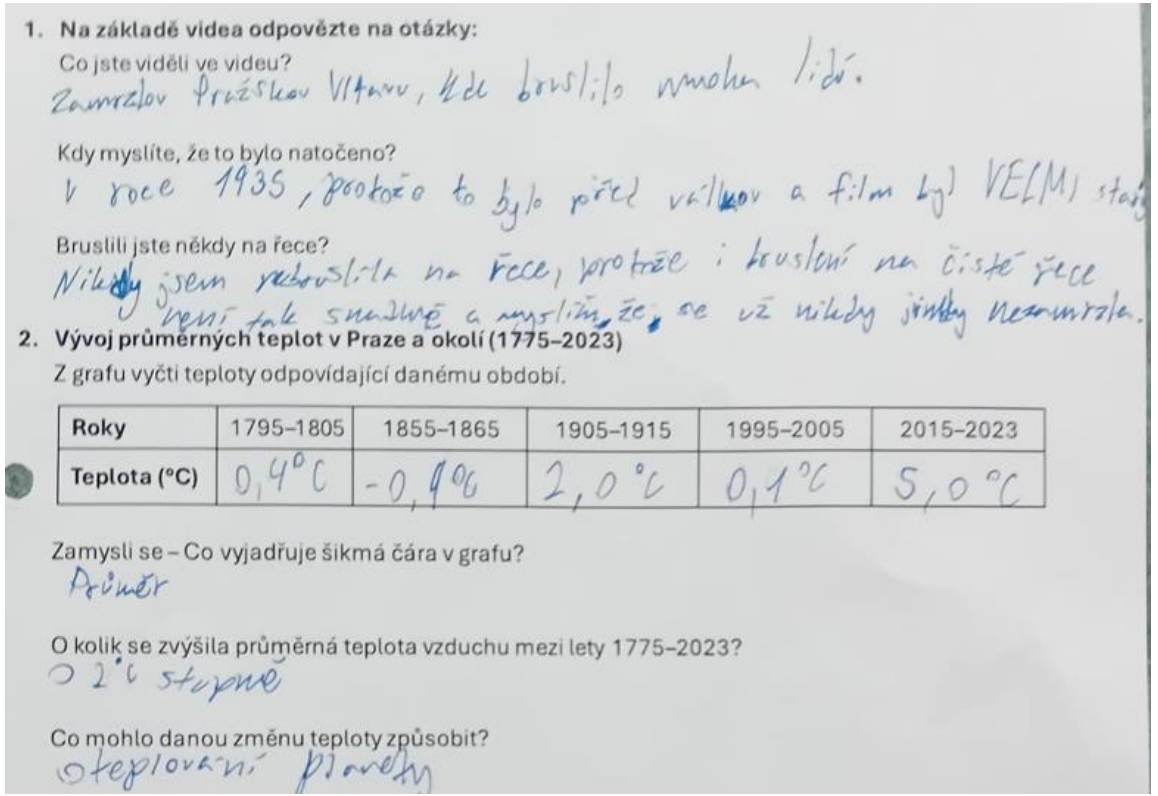


- Klíčová otázka: **Proč Vltava v Praze dnes nezamrzá, když dříve ano?**
- Integrace fyziky (anomálie vody), zeměpisu (mapy, prostorové změny) a environmentální výchovy (vliv lidských zásahů).
- 3 vyučovací hodiny:
  - Historický kontext a vliv změn klimatu
  - Změny krajiny vyčtené z map
  - Přehrady a vysvětlení problému prapradědečkovi

1. hodina: Historický kontext a změna klimatu

- **Motivace:** Dopis od pradědečka z roku 1935 + video bruslení na Vltavě (Hledání ztraceného času)
- **Práce s grafem:** Vývoj průměrných teplot v Praze (1775–2023)
- **Zjištění:** Nárůst průměrné teploty o cca 2 °C za 250 let





1. **Na základě videa odpovězte na otázky:**

Co jste viděli ve videu?
Zamrzlou Pražskou Vltavu, kde bruslilo mnoho lidí.

Kdy myslíte, že to bylo natočeno?
V roce 1935, protože to bylo před válkou a film byl VELMI starý

Bruslili jste někdy na řece?
Nikdy jsem nebruslila na řece, protože i bruslení na čisté řece není tak snadné a myslím, že se už nikdy zima nezamrzla.

2. **Vývoj průměrných teplot v Praze a okolí (1775–2023)**

Z grafu vyčti teploty odpovídající danému období.

Roky	1795–1805	1855–1865	1905–1915	1995–2005	2015–2023
Teplota (°C)	0,4°C	-0,1°C	2,0°C	0,1°C	5,0°C

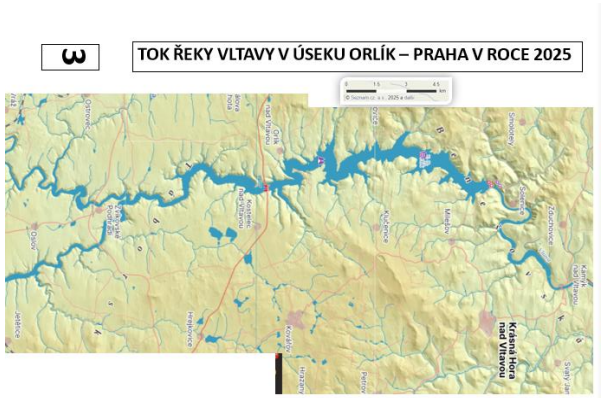
Zamysli se – Co vyjadřuje šikmá čára v grafu?
Průměr

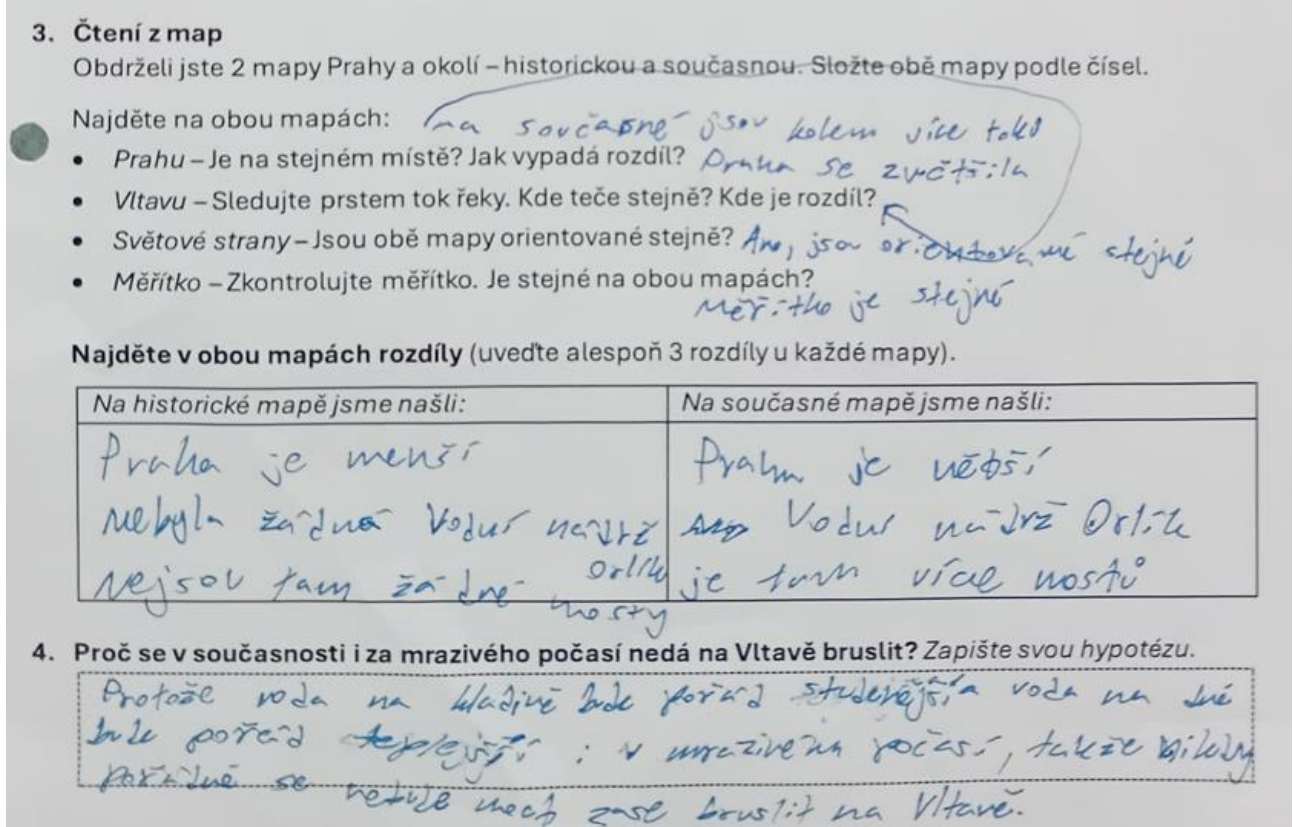
O kolik se zvýšila průměrná teplota vzduchu mezi lety 1775–2023?
O 2°C stupně

Co mohlo danou změnu teploty způsobit?
oteplování planety

2. hodina: Změny krajiny vyčtené z map

- **Porovnání historické a současné mapy Vltavy** (stejné měřítko) – hledání rozdílů (Praha a tok Vltavy)
- **Formulace hypotézy**: Proč dnes Vltava nezamrzá?





3. Čtení z map

Obdrželi jste 2 mapy Prahy a okolí – historickou a současnou. Složte obě mapy podle čísel.

Najděte na obou mapách: na současné jsou kolem více toků

- *Prahu* – Je na stejném místě? Jak vypadá rozdíl? Praha se zvětšila
- *Vltavu* – Sledujte prstem tok řeky. Kde teče stejně? Kde je rozdíl?
- *Světové strany* – Jsou obě mapy orientované stejně? Ano, jsou orientované stejně
- *Měřítko* – Zkontrolujte měřítko. Je stejné na obou mapách? Měřítko je stejné

Najděte v obou mapách rozdíly (uveďte alespoň 3 rozdíly u každé mapy).

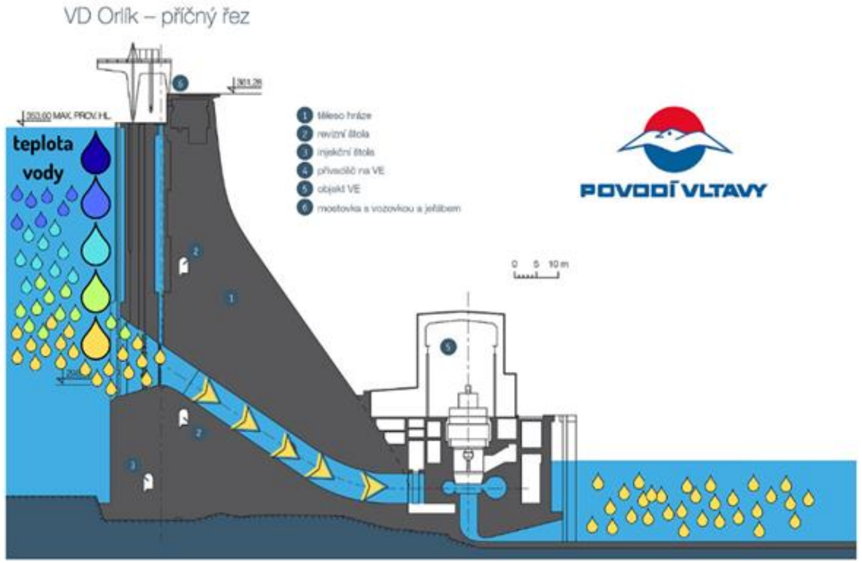
Na historické mapě jsme našli:	*Na současné mapě jsme našli:*
Praha je menší nebyla žádná Vodní nádrž Orlík nejsou tam žádné mosty	Praha je větší Vodní nádrž Orlík je tam více mostů

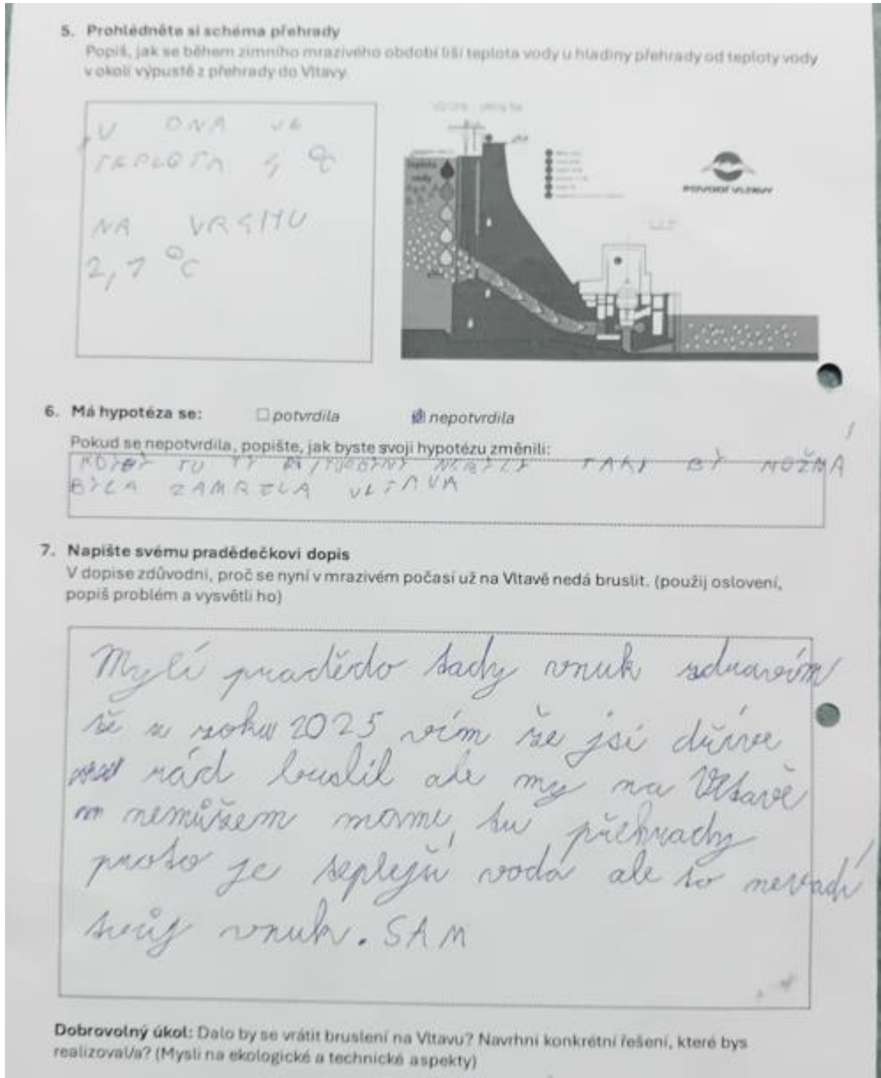
4. Proč se v současnosti i za mrazivého počasí nedá na Vltavě bruslit? *Zapište svou hypotézu.*

Protože voda na hladině bude pořád studenější a voda na dně bude pořád teplejší: v mrazivém počasí, takže nikdy pořádně se nebude moct zase bruslit na Vltavě.

3. hodina: Přehrady a vysvětlení důvodů prapradědečkovi

- **Schéma přehrady:** použití znalostí z měření na rybníce k teplotní anomálii vody na případ přehrady
- **Ověření hypotézy** daty o teplotě vody před/po výstavbě přehrad
- **Psaní vysvětlujícího dopisu** pradědečkovi (oslovení, popis problému, zdůvodnění)





5. **Prohlédněte si schéma přehrady**
Popiš, jak se během zimního mrazivého období liší teplota vody u hladiny přehrady od teploty vody v okolí výpustě z přehrady do Vltavy

V ONA VE TEPLOTA 4 °C
NA VRCHU 2,7 °C

6. **Má hypotéza se:** ☐ potvrdila ☒ nepotvrdila
Pokud se nepotvrdila, popište, jak byste svoji hypotézu změnili:
KDYBY TU NEBYLY PŘEHRADY TAKY BY MOŽNÁ BYLA ZAMRZLA VLTAVA

7. **Napište svému pradědečkovi dopis**
V dopise zdůvodni, proč se nyní v mrazivém počasí už na Vltavě nedá bruslit. (použij oslovení, popiš problém a vysvětli ho)

Milý pradědo tady vnuk zdravím tě z roku 2025 vím že jsi dříve rád bruslil ale my na Vltavě nemůžem mame tu přehrady proto je teplejší voda ale to nevadí tvůj vnuk. SAM

Dobrovolný úkol: Dalo by se vrátit bruslení na Vltavu? Navrhni konkrétní řešení, které bys realizoval/a? (Mysli na ekologické a technické aspekty)

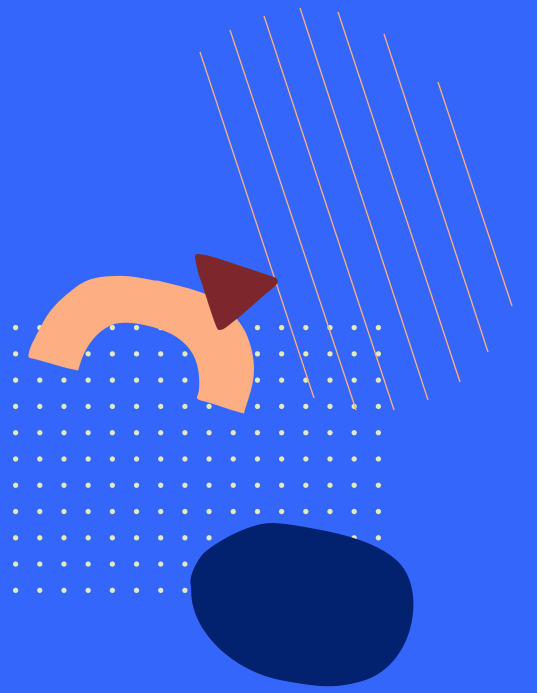
Rozvíjené gramotnosti a klíčové kompetence

Čtenářská a pisatelská gramotnost: *Budování porozumění v četbě a v procesu psaní*
- Žáci čtou a interpretují graf vývoje teplot, vyhledávají informace.
- Porovnávání historické a současné mapy, hledání informací v nelineárních textech.
- Využití psaní pro vysvětlení problému, strukturování poznatků.

Klíčová kompetence k řešení problémů: *Kritické hodnocení a využití vědeckého poznání*
- Práce s teplotami vody před/po výstavbě přehrad.

Klíčová kompetence k řešení problémů: *Badatelství*
- Formulace hypotézy na základě získaných informací z map a grafu.
- Propojení více zdrojů (graf teplot + mapy + schéma přehrady → komplexní vysvětlení).

Klíčová kompetence k občanství a udržitelnosti: *Zohledňování propojenosti světa*
- Propojení klimatické změny, lidských zásahů (přehrady), fyzikálních jevů (anomálie vody) a jejich společný dopad.



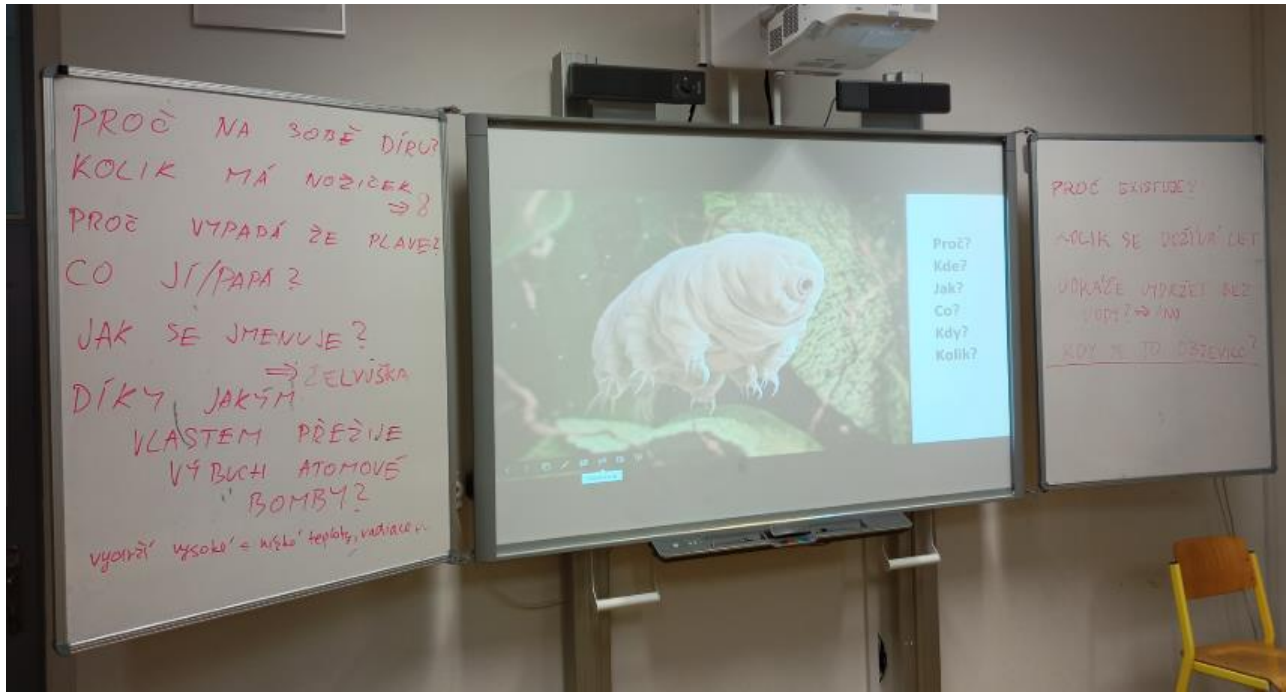
Želvušky – vesmírní cestovatelé

Proč? Kde? Jak? Co? Kdy? Kolik?

- Klíčová otázka: **Kde ve sluneční soustavě by mohla želvuška přežít?**
- 1 vyučovací hodina
- Integrace
  - biologie (podmínky života),
  - fyziky (veličiny, jednotky, tlak, teplota),
  - zeměpisu (planety sluneční soustavy).

Úvodní otázky k tématu

- **Obrázek želvušky a formulace otázek:** Co? Kde? Jak? Proč? Kdy? Kolik?
- **Sdílení otázek** a zápis na tabuli
- **Video:** Seznamte se s želvuškou, nejodolnějším tvorem na Zemi
- Žáci hledají **odpovědi na své otázky** během sledování videa.



Skupinová práce s texty k planetám

Společná ukázka

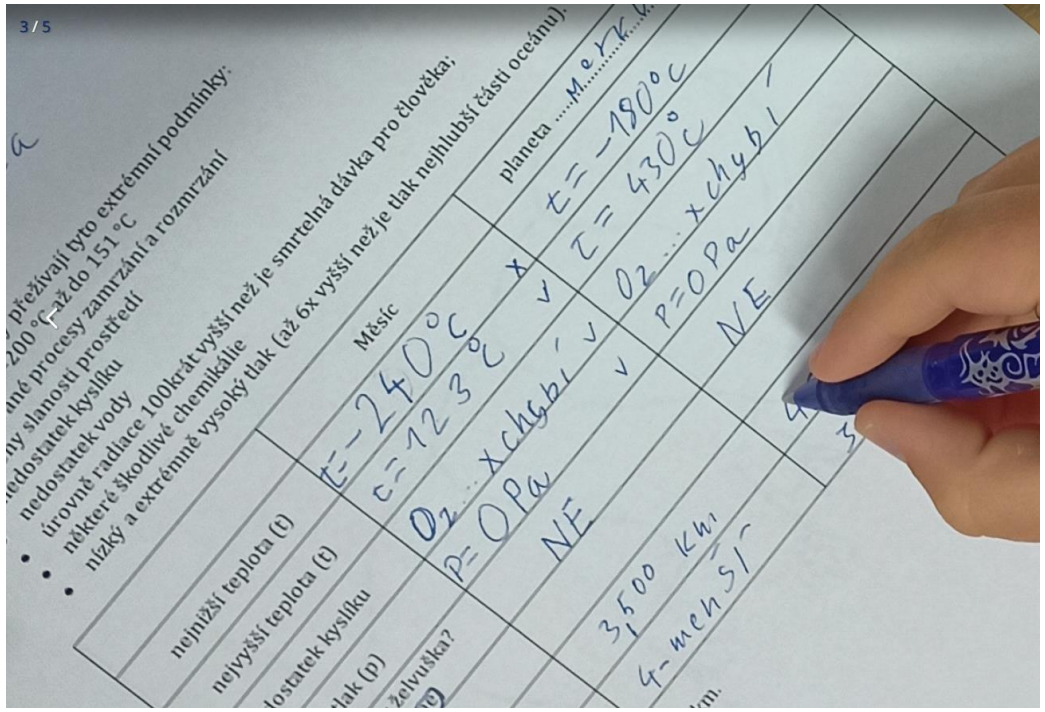
- Představení podmínek na Měsíci (teplota, tlak, kyslík…)
- Porovnání s podmínkami pro přežití želvušky v pracovním listu

Skupinová práce s planetami

- Skupiny po 3-4 žácích čtou text o jejich planetě.
- Vyplňování pracovního listu: podmínky + může tam želvuška přežít?

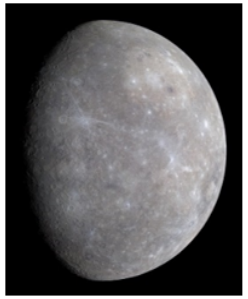
Sdílení zjištění

- Každá skupina stručně představí svou planetu a závěr o přežití.



MERKUR

V minulosti kolem Merkuru proletěly dvě sondy, díky kterým se podařilo zmapovat jejich povrch. Na obrázku můžete vidět krajinu podobnou našemu Měsíci, je totiž posetá krátery, které vznikly dopadem různých těles na povrch Merkuru.

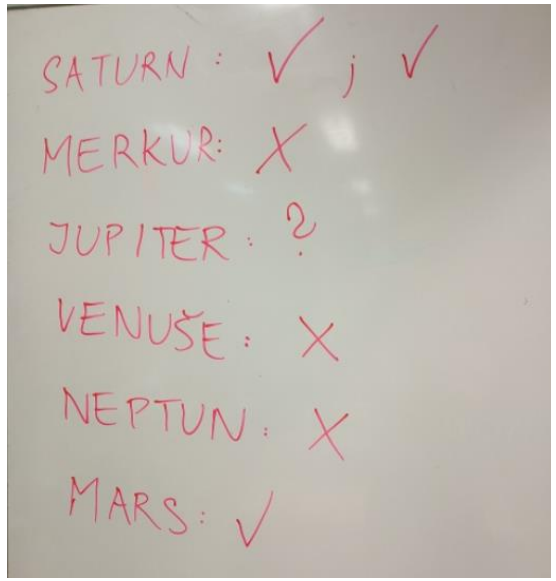


Na polokouli přivrácené ke Slunci může teplota vystoupit na téměř 430 °C, na odvrácené panuje mráz až −180 °C. V ledových kráterech, kam nedolehnou sluneční paprsky, byl objeven led.

Na této planetě bychom nenalezli kyslík, plyn důležitý pro život. Merkur je nejmenší planeta sluneční soustavy, měří 4 879,4 km v průměru.

Sdílení k podmínkám na planetách a vybavení želvušky pro přežití

- Skupiny **zdůvodní**, proč želvuška (ne)může na jejich planetě přežívat
- Kreativní úkol domalovat želvušce **výbavu pro přežití** na dané planetě (skupinová práce)
- Společné sdílení



Zdroj: https://clanky.rvp.cz/clanek/23365/ZELVUSKY-VESMIRNI-CESTOVATELE.html/ZELVUSKY-VESMIRNI-CESTOVATELE.html

Rozvíjené gramotnosti a klíčové kompetence

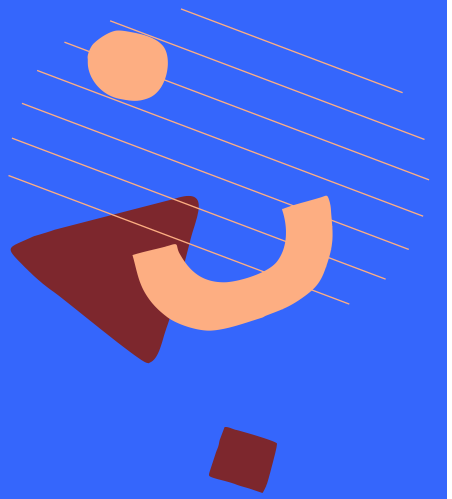
Čtenářská a pisatelská gramotnost: *Budování porozumění v četbě a v procesu psaní*
- Vyhledávání konkrétních informací (teplota, tlak, kyslík, průměr).

Logicko-matematická gramotnost: *Použití matematiky*
- Srovnání podmínek na planetách s podmínkami přežití želvušky.

Klíčová kompetence k řešení problémů: *Kritické hodnocení a využití vědeckého poznání*
- Ověřování možnosti přežití na základě konkrétních měřitelných hodnot.

Klíčová kompetence k řešení problémů: *Práce s informacemi a kritické myšlení*
- Vyhledávání informací z videa, textů o planetách, pracovního listu.
- Propojení znalostí o želvušce s podmínkami na planetách.
- Rozhodnutí ano/ne na základě více kritérií.

Mikroklima v okolí školy



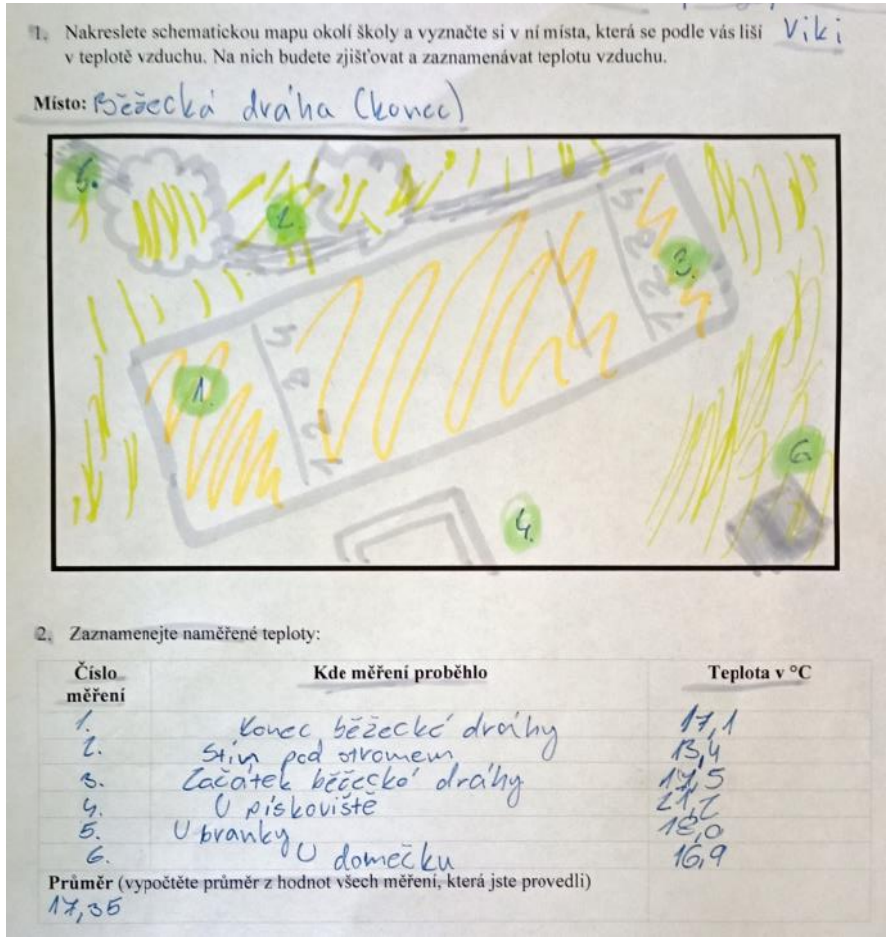
- Klíčová otázka: **Jaké jsou teplotní rozdíly v okolí naší školy a co je způsobuje?**
- 1-2 vyučovací hodiny
- Integrace
  - přírodopisu (klimatická změna),
  - fyziky (měření teploty),
  - zeměpisu (mapa místa, klimatická změna).

Identifikace rozdílů v mikroklimatu

Evokační otázky: Všimli jste si rozdílů teploty ve stínu vs. na slunci? Na betonové dlažbě vs. na trávě?
Pojmová diskuze: Klima vs. mikroklima, klima vs. počasí, prostorová vs. časová proměnlivost

Výběr míst a měření teplot

- **Tvorba schematické mapy a výběr míst pro měření**
- **Měření teplot** na vybraných místech pomocí digitálních teploměrů
- **Záznam** (teploty pro každé místo)



1. Nakreslete schematickou mapu okolí školy a vyznačte si v ní místa, která se podle vás liší v teplotě vzduchu. Na nich budete zjišťovat a zaznamenávat teplotu vzduchu.

Viki

Místo: Běžecká dráha (konec)

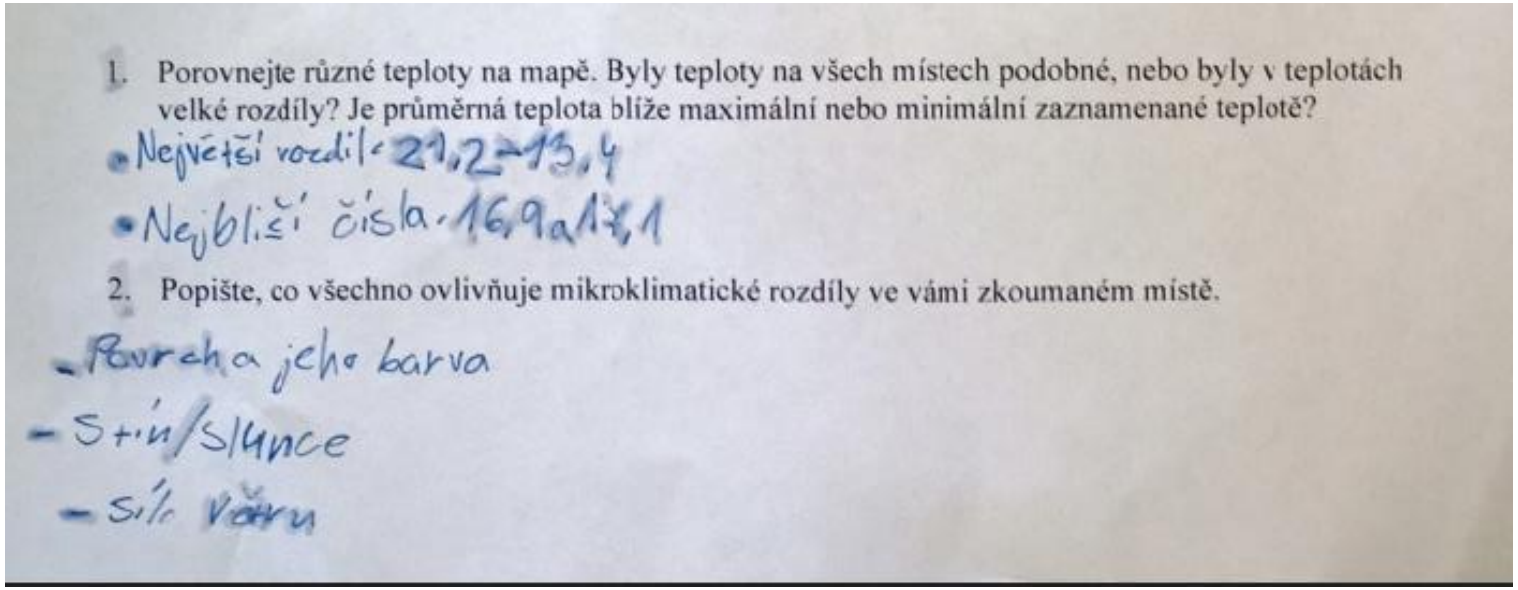
2. Zaznamenejte naměřené teploty:

Číslo měření	Kde měření proběhlo	Teplota v °C
1.	Konec běžecké dráhy	17,1
2.	Stín pod stromem	13,4
3.	Začátek běžecké dráhy	17,5
4.	U pískoviště	21,2
5.	U branky	15,0
6.	U domečku	16,9

Průměr (vypočtěte průměr z hodnot všech měření, která jste provedli)
17,35

Sdílení výsledků

- Kde byly nejvyšší/nejnižší teploty? Jaké byly rozdíly?
- Co způsobuje rozdíly v teplotách?
- **Propojení s klimatickou změnou:** Jak se růst teplot projevuje na místním mikroklimatu?



1. Porovnejte různé teploty na mapě. Byly teploty na všech místech podobné, nebo byly v teplotách velké rozdíly? Je průměrná teplota blíže maximální nebo minimální zaznamenané teplotě?

- Největší rozdíl - 21,2 - 13,4
- Nejbližší čísla - 16,9 a 17,1

2. Popište, co všechno ovlivňuje mikroklimatické rozdíly ve vámi zkoumaném místě.

- Povrch a jeho barva
- Stín/slunce
- Síla větru

Zdroj: https://ucimoklimatu.cz/vyukove-materialy/mikroklima-badatelsky/

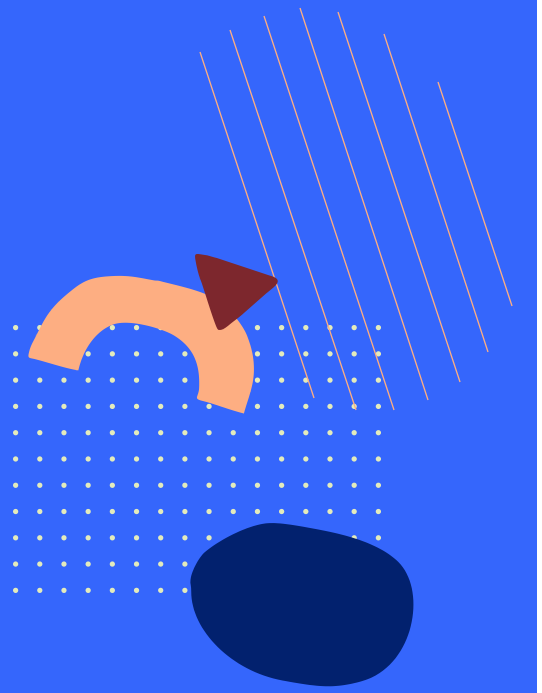
Rozvíjené gramotnosti a klíčové kompetence

Logicko-matematická gramotnost: *Použití matematiky*
- Výpočet průměrné teploty ze všech měření.
- Identifikace maxima, minima, vztah průměru k extrémům.

Klíčová kompetence k řešení problémů: *Badatelství*
- Formulace hypotéz (Kde očekáváme nejvyšší/nejnižší teploty?).
- Sběr dat na vybraných místech.
- Vyhodnocení a vysvětlení (Co způsobuje zjištěné teplotní rozdíly?).

Klíčová kompetence digitální: *Digitální vývoj a inovace*
- Využití digitálních technologií pro rychlé a přesné měření dat.

Klíčová kompetence k občanství a udržitelnosti: *Zohledňování propojenosti světa*
- Propojení globální klimatické změny s místními podmínkami.



Shrnutí webináře

Podpora kurikulární práce škol
Národní pedagogický institut ČR

Sledujte nás. Pojďte dál...

rozcestnik.rvp.cz/podpora-skol
facebook.com/pojdtedal.npi
instagram.com/pojdtedal
youtube.com/@pojdtedal

Spolufinancováno Evropskou unií

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Děkujeme za pozornost.

Spolufinancováno Evropskou unií

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY