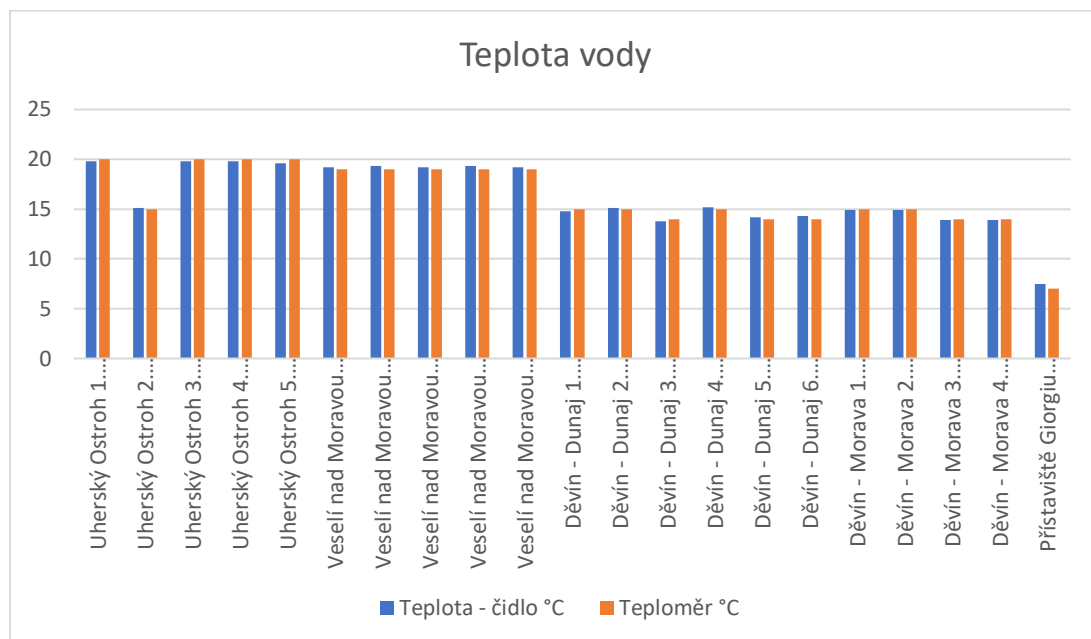


Zhodnocení projektu ProBleu – měření kvality vody

V rámci projektu ProBleu měli žáci naší školy možnost vyzkoušet si praktické měření kvality vody a práci s reálnými daty. Zaměřili se především na tok řeky Moravy, vzorky vody však odebírali také na soutoku Moravy s Dunajem u Devína na Slovensku a v přístavu Giurgiu v Rumunsku. Projekt probíhal od května do října 2025 a zapojili se do něj žáci 5.–9. ročníku. Při měření na Slovensku spolupracovali také žáci 7. ročníku Základní školy kniežaťa Pribinu v Nitře.

Žáci při práci využívali školní soupravy pro analýzu vody Visocolor School, teplotní čidlo Pasco a bezdrátový senzor počasí s GPS. Pomocí těchto nástrojů zjišťovali teplotu vody, tvrdost, hodnotu pH a přítomnost dusitanů, dusičnanů, fosforečnanů a amonných iontů. Naměřené hodnoty zaznamenávali do připravených protokolů a následně je v hodinách informatiky zpracovávali v elektronické podobě.

Teplota vody se v závislosti na místě a době odběru pohybovala v rozmezí od 7 °C (říjnové měření v Rumunsku) do 20 °C (květnové měření v Uherském Ostrohu). Přesnějších výsledků dosahovali žáci při měření pomocí teplotního čidla Pasco.



■ Teplota - čidlo °C	20	15	20	20	20	19	19	19	19	19	15	15	14	15	14	14	15	15	14	14	7,5
■ Teploměr °C	20	15	20	20	20	19	19	19	19	19	15	15	14	15	14	14	15	15	14	14	7

Dalším sledovaným parametrem bylo množství amonných iontů. Ty se do vody dostávají především rozkladem organických látek nebo z odpadních vod a zemědělství. Naměřené hodnoty se pohybovaly v rozmezí 0–0,2 mg/l, což odpovídá běžným hodnotám v čistých nebo jen mírně ovlivněných tocích. Nízké koncentrace ukazují na dostatečné okysličení vody a nízké znečištění. Naopak vyšší hodnoty mohou být nebezpečné, protože při vyšší teplotě a pH dochází k přeměně amonných iontů na toxický amoniak, který ohrožuje ryby a další vodní organismy.

Hodnoty dusičnanů se u většiny vzorků pohybovaly kolem 1 mg/l, což značí dobrou kvalitu vody a nepředstavuje riziko pro vodní organismy. Problémy by nastávaly až při koncentracích přibližně 10–25 mg/l, kdy dochází k přemnožení řas a sinic a ke snížení obsahu kyslíku ve vodě.

Dusitany, které jsou pro vodní organismy toxické už při nízkých koncentracích, se ve většině případů nepodařilo spolehlivě změřit. Tento jev je běžný, protože dusitany jsou nestabilní a v dobře okysličené vodě se rychle přeměňují na dusičnany. Zároveň se může jednat o velmi nízké koncentrace, které školní měřicí sady nezachytí.

Dalším sledovaným ukazatelem byla přítomnost fosfátů. Ty se do vody dostávají zejména z odpadních vod z domácností a jejich zvýšené množství může vést k eutrofizaci, tedy k nadměrnému růstu řas. Naměřené hodnoty se pohybovaly v rozmezí 0–0,5 mg/l. Hodnoty nad 0,3 mg/l, které mohou naznačovat znečištění, byly zaznamenány v sedmi případech z celkem 21 měření.

Tvrdost vody se podle výsledků pohybovala od 8 do 21 °dH, což odpovídá středně tvrdé až tvrdé vodě. Tvrdost vody není považována za znečištění, ale vyjadřuje obsah vápenatých a hořečnatých iontů pocházejících z hornin v povodí. Při měření museli žáci přesně dodržovat postup, pečlivě počítat přidané kapky činidla a vzorek důkladně promíchat.

Místo odběru	Tvrdost °dH
Uherský Ostroh 1. skupina	10
Uherský Ostroh 2. skupina	21
Uherský Ostroh 3. skupina	10
Uherský Ostroh 4. skupina	16
Uherský Ostroh 5. skupina	11
Veselí nad Moravou 1. skupina	13
Veselí nad Moravou 2. skupina	10
Veselí nad Moravou 3. skupina	8
Veselí nad Moravou 4. skupina	10
Veselí nad Moravou 5. skupina	10
Děvín - Dunaj 1. skupina	19
Děvín - Dunaj 2. skupina	15
Děvín - Dunaj 3. skupina	13
Děvín - Dunaj 4. skupina	8
Děvín - Dunaj 5. skupina	16
Děvín - Dunaj 6. skupina	14
Děvín - Morava 1. skupina	17
Děvín - Morava 2. skupina	19
Děvín - Morava 3. skupina	16
Děvín - Morava 4. skupina	16
Přístaviště Giorgiu Rumunsko	15

Posledním sledovaným parametrem bylo pH vody, které žáci měřili pomocí pH papírků a činidla. Naměřené hodnoty se pohybovaly v rozmezí pH 4–9. Většina výsledků se však blížila neutrální hodnotě pH 7. Širší rozptyl hodnot mohl být způsoben nepřesným odečtem barev nebo nedostatečným promícháním vzorku. Optimální rozmezí pH pro většinu vodních organismů je 6,5–8,5.

Místo odběru	pH - činidlo	pH - papírek
Uherský Ostroh 1. skupina	7,5	6,5
Uherský Ostroh 2. skupina	7	7
Uherský Ostroh 3. skupina	6,5	6,5
Uherský Ostroh 4. skupina	6,5	6,5

Uherský Ostroh 5. skupina	8	6,5
Veselí nad Moravou 1. skupina	7	7
Veselí nad Moravou 2. skupina	7	7
Veselí nad Moravou 3. skupina	7	7
Veselí nad Moravou 4. skupina	7	5
Veselí nad Moravou 5. skupina	-	6
Děvín - Dunaj 1. skupina	8	6
Děvín - Dunaj 2. skupina	7,5	6
Děvín - Dunaj 3. skupina	-	7
Děvín - Dunaj 4. skupina	8	8
Děvín - Dunaj 5. skupina	8	7
Děvín - Dunaj 6. skupina	6	5
Děvín - Morava 1. skupina	8	7
Děvín - Morava 2. skupina	4	7
Děvín - Morava 3. skupina	7,5	5
Děvín - Morava 4. skupina	7	9
Přístaviště Giorgiu Rumunsko	7,8	7

Měření pomocí sady Visocolor kladlo na žáky nároky na pečlivost, práci s textem a dodržování přesných postupů. Žáci si vyzkoušeli skupinovou spolupráci, rozdělení rolí i zodpovědnost za naměřená data. Odběr vzorků a proměření všech sledovaných parametrů zabralo každé skupině přibližně dvě vyučovací hodiny.

Součástí projektu byly také doprovodné vzdělávací aktivity. Žáci se zúčastnili programu „Život v řece Moravě“, během kterého se seznámili s přírodními jevy v povodí řeky, jako jsou meandry, slepá ramena či lužní lesy, a s příčinami vzniku povodní. Další akcí byla exkurze na přečerpávací vodní elektrárnu Dlouhé Stráně, kde poznali možnosti využití vody k výrobě elektrické energie.

Projekt ProBleu přispěl k rozvoji přírodovědných, digitálních i badatelských dovedností žáků a vedl je k lepšímu porozumění významu ochrany vodních ekosystémů.