

## **EDUgrant – Zhodnocení práce a využití zapůjčených pomůcek**

### **Název projektu: Praktické monitorování složek životního prostředí**

V rámci programu EDUgrant získala naše škola možnost zapůjčit si pomůcky pro praktické monitorování životního prostředí. Veškeré zapůjčené pomůcky byly vybrány s ohledem na využití především pro žáky se zaměřením ochrana životního prostředí. Zejména se jednalo o předměty monitorování životního prostředí, dále v laboratorních cvičeních, což je aplikované monitorování životního prostředí a v předmětu člověk a prostředí. Samozřejmě bylo počítáno s přesahem využití i v rámci jiných předmětů, jako je ekologie a biologie a také s využitím zapůjčených pomůcek na přírodovědném lyceu. Další směr využití zapůjčených pomůcek byl plánován na akcích pořádaných školou tematicky spojených s ekologií, biologií a ochranou životního prostředí.

Náš výukový záměr:

- Možnost názorné ukázky pomůcek, které se využívají v praxi.
- Propojení teoretické výuky s praxí.
- Záživnější, smysluplnější a propojenější učení.

Jednalo se o tyto vybrané a zapůjčené pomůcky:

- Odběrová sada pro vodu – teleskopická tyč s odnímatelnou nádobkou, přenosný stojan s lahvemi (vzorkovnicemi) pro odebrané vzorky vody
- Odběrová sada pro půdu – jednodílný žlábkový vrták (sondýrka), ocelové kladivo s nylonovou hlavou a špachtle pro vyjmutí půdního vzorku
- Přenosná kufříková laboratoř pro terénní analýzu vod (PF -3 ryby)
- Přenosná kufříková laboratoř pro terénní analýzu půd (PF – 3 půdy)
- Seccioho disk s ponorným lankem pro měření průhlednosti vody
- Multifunkční přístroj Voltcraft UM5/1200 (multimetr pro měření intenzity hluku, intenzity světla, měření rychlosti proudění vzduchu, měření teploty a vlhkosti)

Všechny výše uvedené pomůcky nám byly dodány v období prosinec 2023 až leden 2024. Úvodní zaškolení všech zapojených pedagogů se všemi zapůjčenými pomůckami proběhlo na naší škole právě v lednu 2024 pod vedením garanta programu EDUgrant. Součástí tohoto školení bylo také navržení využití pomůcek v rámci jednotlivých předmětů a akcí pořádaných školou.

První využití pomůcek proběhlo v rámci týdenní komplexní ekologicko-biologické exkurze, konané v červnu 2024. V průběhu týdne se této akce zúčastnili žáci všech prvních ročníků, přibližně tedy asi 120-130 žáků. V rámci programu biologicko-ekologické exkurze byla, mimo jiné, zařazena část pedologická. Žáci se dozvěděli základní informace o půdě, vzniku půd a pedologii jako vědě. Následovala samostatná práce ve skupinách, což zahrnovalo odběr půdního vzorku s následnou analýzou pomocí terénních kufříkových laboratoří pro půdu. Žáci pracovali ve skupinách podle

přípraveného návodu pro odběr a analýzu půdy, průběžně zapisovali a zpracovávali výsledky a úkoly do pracovního listu. Na závěr jednotlivé skupiny prezentovaly své naměřené a získané údaje o půdě. Součástí programu ekologicko-biologické exkurze byl také odběr vody z rybníčku pro biologické zkoumání pomocí teleskopické tyče s nádobkou.

Využití pomůcek při komplexní ekologicko-biologické exkurzi 1. ročníků:

- Provádění odběru půd v terénu pomocí vzorkovacího setu pro půdu (jednodílný žlábkový vrták, ocelové kladivo s nylonovou hlavou, špachtle pro vyjmutí půdního vzorku)
- Provádění analýz pomocí přenosných kufříkových laboratoří pro analýzu půd
- Provádění odběru biologických vzorků z rybníka pomocí odběrové sady pro vodu (teleskopická tyč s nádobkou)

Zhodnocení pomůcek studenty na komplexní ekologicko-biologické exkurzi:

„V pedologii jsme se dozvěděli spoustu nových a zajímavých informací a měli jsme možnost si prakticky vyzkoušet spoustu věcí.“

„Náplň práce pedologie mě překvapila, protože jsem nečekala, že si budu moct něco takového vyzkoušet.“

„U pedologie mě bavilo provádění odběru půdy a testů. Pedologie byla zajímavá a manipulace s kufříkovou laboratoří byla snadná.“

„V části zaměřené na pedologii jsem se dozvěděla hodně zajímavých informací, praxe byla zábavná a srozumitelná.“

„Pedologie byla velmi zajímavá a přínosná.“



Využití pomůcek v rámci výuky žáků zaměřené ochrana životního prostředí (4. ročník) bylo implementováno přímo do praktické výuky laboratorních cvičení – předmět aplikované monitorování životního prostředí jako:

- Provádění odběru vod z povrchového toku řeky Odry pomocí odběrové sady pro vodu (teleskopická tyč s nádobkou, vzorkovací stojan s lahvemi)
- Provádění analýzy vod přímo v terénu (u vodního toku) pomocí přenosných kufříkových laboratoří pro vodu
- Provádění odběru půdního vzorku pomocí odběrové sady pro půdu (jednodílný žlábkový vrták, ocelové kladivo s nylonovou hlavou, špachtle pro vyjmutí půdního vzorku)
- Provádění analýz půdního vzorku přímo v terénu pomocí přenosných kufříkových laboratoří pro půdu
- Seznámení se s možností měření průhlednosti vody pomocí Secchiho disku (pouze teoretická demonstrativní ukázka)

Díky programu EDUgrant začali studenti zaměřené ochrany životního prostředí používat odběrové sady pro vodu a půdu a přenosné kufříkové laboratoře pro analýzu vody a půdy přímo v terénu a získali tak při práci s nimi cenné zkušenosti. Práce s těmito pomůckami se stala součástí tematických plánů a počítá se s ní i do příštích školních let.

Zhodnocení práce s pomůckami a využití pomůcek studenty v rámci výuky aplikovaného monitorování životního prostředí:

„Práce byla zpestřením výuky přímo v terénu oproti klasickým laboratořím. Bylo to zajímavé. Odběr půdy byl těžší, ale dalo se to zvládnout.“

„Kufříky pro vodu i půdu jsou dobře vybaveny, snadno se přenáší. Návody pro práci byly srozumitelné a vše bylo přehledně označeno. Pracovalo se mi dobře.“

„Byly to nové zkušenosti, které mě bavily a bylo by fajn, kdyby si to vyzkoušeli i další studenti.“

„Bylo to fajn, klidně bych si to zkusila znovu. Mohlo by být více takových úloh v terénu.“

„Bavilo mě to, hlavně proto, že jsme si mohli vyzkoušet laboratoře v praxi a v terénu.“

„Se všemi pomůckami se pracovalo dobře, měli jsme jednoduché a přehledné návody. Bavila mě práce v terénu, kde jsme nikdy v rámci laboratoří nebyli. Práce s odběrovým náčiním pro půdu byla těžší, ale zvládli jsme to.“



### **Zkušenosti pedagogů:**

Se všemi pomůckami se studentům pracovalo dobře, bez nějakých větších problémů.

Odběrová sada pro vodu slouží pro jednoduchý bodový odběr vzorku přímo z vodního toku. Je složena z odběrové teleskopické tyče s odnímatelnou plastovou nádobkou. K této sadě jsme přidali přenosný stojan se vzorkovnicemi na odebraný vzorek/vzorky vody. Díky velmi jednoduché obsluze zvládli žáci s pomůckami pracovat bez obtíží.

Odběrová sada pro půdu, která se skládá z jednodílného žlábkového vrtáku (neboli sondýrky), ocelového kladiva s nylonovou hlavou a špachtle pro vyjmutí půdního vzorku, slouží pro jednoduchou názornou ukázkou a praktické vyzkoušení odběru půdního vzorku z různých hloubek. Vrták je opatřen ryskami pro odečet, v jaké hloubce byl odběr půdy proveden. S touto pomůckou se žákům (dle jejich posouzení) pracovalo obtížněji, vzhledem k větší hmotnosti, ale i tuto činnost nakonec zvládli bez větších problémů. V rámci ekologicko-biologické exkurze nikdo z žáků takový pocit nevyjádřil.

Přenosné kufříkové laboratoře, ať už pro vodu či půdu, jsou jednoduše přenosné, dobře se s nimi manipulovalo. S odběrovou sadou pro vodu a s přenosnými kufříkovými laboratořemi pro vodu jsme pracovali přímo u vodního toku, vzdáleného asi 1,5 km od školy. Kufříky pro půdu a samotná odběrová sada jsou o něco těžší, proto jsme zvolili místo pro práci v terénu co nejbližší školy (školní pozemek). Oba typy kufříkových laboratoří jsou vybaveny přehledně uspořádanými pomůckami a činidly potřebnými pro analýzu vody či půdy a měřícím přístrojem (fotometrem). Podle anglických návodů, které byly součástí kufříkových laboratoří byly pro studenty vypracovány v českém jazyce jednodušší postupy tak, aby podle nich mohli v terénu pracovat.

Co bych však doporučila? Byť je v kufříkových sadách vše přehledně uspořádáno, určitě je dobré předem žáky seznámit s jejich obsahem. Ukázat jim jednotlivé součásti, pomůcky, činidla a vysvětlit předem, k čemu je v rámci práce použijí. My jsme toto pro analýzu vody udělali v rámci první výukové jednotky (teoretický blok), pro půdu jsme toto udělali před samotou prací přímo v terénu. Práce pak pro ně byla jednodušší, srozumitelnější a přehlednější.

Secchio disk jsme použili zatím spíše názorně, neboť nebyla možnost se dostat přímo k takovému vodnímu toku či přehradní nádrži, kam by bylo možné Secchio disk na ponorném lanku přímo spustit. V místě, kde probíhala praktická terénní analýza vod (v rámci výuky monitorování životního prostředí) nebylo možno Secchio disk použít. Vzhledem k charakteru tvaru břehu a koryta tamějšího vodního toku a vzhledem k hloubce vodního toku nebylo možné pomocí Secchio disku provést praktické měření průhlednosti vody.

Multifunkční přístroj Voltcraft byl použit žáky čtvrtého ročníku v rámci předmětu monitorování životního prostředí při výuce na téma hygienické podmínky pracovního prostředí (např. hluk, osvětlení). Žáci si v hodinách vyzkoušeli pomocí tohoto přístroje měření intenzity hluku a intenzity osvětlení.

Co se týká nějakých negativ, tak snad jen to, že u fotometrů, které jsou součástí vybavení obou typů kufříkových laboratoří (pro vodu i půdu) byl z počátku problém s jejich zapnutím. Jednalo se však pouze o špatné nedoléhající kontakty u baterií a problémy byly lehce odstraněny.

Zatím nebyla zjištěna žádná další negativa, se kterými by byly pomůcky a práce s nimi spojená. Snad může být zádrhel jen v počasí, které může být samo o sobě překážkou práce v terénu, ale to člověk neovlivní.

### **Návrhy na další využití (ze strany pedagogů, členů EDUgrant týmu)**

Myslím, že jsme jako tým zvolili pomůcky pro názornou výuku v praxi dobře. Všechny vybrané a zapůjčené pomůcky určitě budou v naší škole používány dál a stanou se cennými výukovými pomůckami v hodinách a na akcích, kde chceme právě názorně propojit teorii s praxí.

Opět chceme zařadit jejich využití jako součást laboratorních cvičení pro aplikované monitorování životního prostředí pro žáky čtvrtých ročníků. Určitě je zařadíme jako součást programu na komplexní ekologicko-biologické exkurzi prvních ročníků, která se pravidelně koná ke konci školního roku. Program na této školní akci bychom rádi rozšířili o použití pomůcek v oblasti terénní analýzy vod, spolu s využitím odběrové sady pro vodu a terénních kufříkových laboratoří pro vodu. A dále ještě plánujeme rozšířit tento program o využití multifunkčního přístroje Voltcraft pro měření intenzity hluku, světla, rychlosti proudění vzduchu (větru) a měření vlhkosti.

Především odběrové pomůcky pro půdu a vodu plánujeme využít jako názornou ukázkou v předmětu analytická chemie ve druhém ročníku žáků oboru aplikovaná chemie a v předmětu chemie ve třetím ročníku žáků oboru přírodovědné lyceum.





Foto výstupy z komplexní ekologicko-biologické exkurze





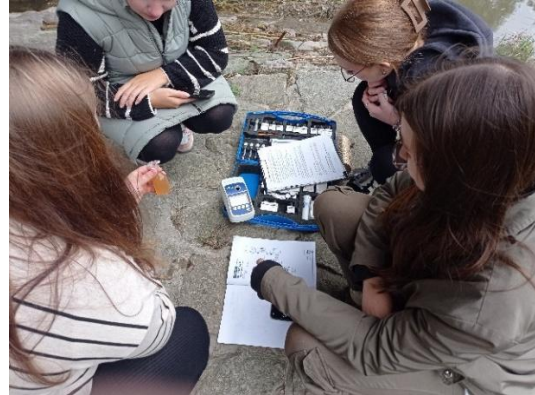


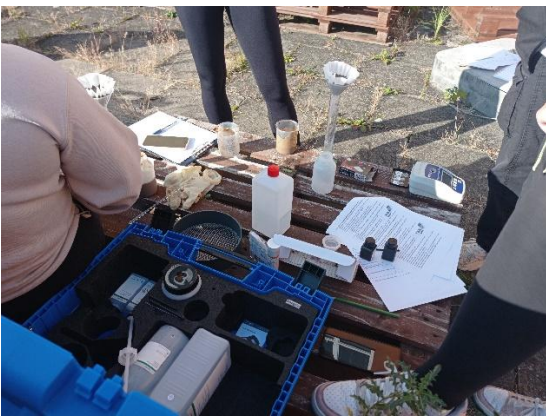


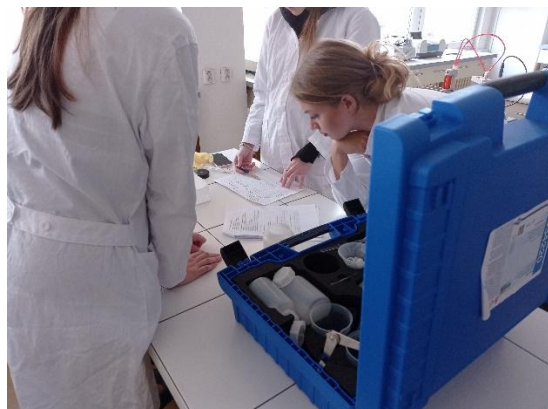




Foto výstupy z hodin aplikovaného monitorování životního prostředí







Zpracovala:  
Ing. Elen Řepiská