

EDUgrant – Zhodnocení roční práce se zapůjčenou pomůckou

Název projektu: Moderní terénní laboratoř na SŠRV Třeboň

Pořízení vybavení pro moderní terénní laboratoř mělo na SŠRV sledovat několik základních cílů. Jednalo se především o možnost zařazení moderních analytických metod do výuky žáků na naší škole; dále to bylo ale také např. posilování počítačové gramotnosti, spolupráce mezi žáky v hodinách a v neposlední řadě možnost celkově posílit moderní výukové metody na škole. V rámci EDUgrantu byla nakoupena bezdrátová čidla k měření různých analytických veličin ve vodě (popř. i půdě nebo dalších materiálech), infračervené kamery pro analýzu teplot ekosystémů a dále zařízení pro zobrazování a zpracování dat (tablety). Velkou výhodou všech zakoupených pomůcek (vyjma termokamer) je jejich bezdrátová komunikace s datovým zařízením, což umožnilo jejich poměrně jednoduché využití i v terénní praxi.

Zapojení pedagogové absolvovali v průběhu měsíce června 2023 školení k zakoupeným bezdrátovým sensorům. Školení se ukázalo, jako velice prospěšné. Díky velké uživatelské přívětivosti ovládání zakoupených pomůcek jsme se mohli poměrně rychle dostat i k náročnějším tématům, jako např. pokročilejší analýza dat, cloudové sdílení naměřených dat a další práce s nimi. Toto přineslo nové podněty i do výuky předmětů, které s využitím pomůcek původně nepočítali (např. Práce s počítačem).

Po roční zkušenostech s pomůckami lze shrnout jejich hlavní klady. Jak už bylo napsáno výše, za největší přínos stále považujeme možnost pracovat na analýzách se současnými přístroji, které se používají ve špičkové praxi. Velmi zajímavou činností se také ukázala možnost porovnávat doposud používané analytické metody (většinou kapkové, kolorimetrické, zkumavkové sady) s metodami elektrochemickými (bezdrátové elektrody). Velmi přínosné bylo pro žáky vidět rozdíly v použití, časové náročnosti, přesnosti výsledků, ale také např. náročnosti dlouhodobého uchování pomůcek a diskuze o finanční náročnosti pořízení dané pomůcky. Velmi se osvědčila bezdrátovost pomůcek, díky které je možné je používat volně v terénu. Stejně tak pedagogové velmi kladně hodnotí propojení se zobrazovacím zařízením a online sběr dat. Trochu složitější je potom delší analýza dat a jejich zápis pomocí softwarového data-loggeru. Nicméně jde spíše o překážku na straně pedagogů, kteří si budou muset obsluhu tohoto softwaru ještě ve volném čase lépe prozkoušet či dostudovat. Zakoupené tablety se ukázali, jako skvělá volba a jejich použití v terénu bylo doposud bezproblémové. Do budoucna jen škola plánuje vybavit tablety lepšími, vodovzdornými a nárazuvzdornými pouzdry, které jsou pro terénní měření nepostradatelné. Díky propojitelnosti s chytrými telefony pouze na základě stažení aplikace je možné používat pro zobrazování dat i telefony žáků. Tato možnost byla zkoušena např. během hodin fyziky a opět se osvědčila dobře, nicméně je potřeba dobře a jasně plánovat úkol a formulovat jeho jednotlivé kroky. Potom jsou pomůcky dobře využitelné i ve velkých třídách čítajících 20+ žáků. Bezdrátové senzory byly úspěšně opakovaně použity např. v hodinách Hydrochemie pro

STŘEDNÍ ŠKOLA RYBÁŘSKÁ A VODOHOSPODÁŘSKÁ JAKUBA KRČÍNA, TŘEBOŇ

stanovení různých parametrů vody v terénních podmínkách. Dále také např. v předmětu Monitoring a analýza (analýza vody a dalších roztoků, základní analýzy půdy), Ochrana životního prostředí (analýza vod), Ekologie (teplotní gradienty v ekosystémech) nebo Fyzika a Biologie (vodivost, pH, polarimetrie). Díky zakoupenému bezdrátovému polarimetru jsme mohli v hodině fyziky demonstrovat např. využití polarimetrie v kapitole optika. K tomuto měření jsme doposud na škole neměli přístroj. Stejně tak jsme neměli žádné vybavení pro optické měření teploty a jejích gradientů. Do budoucna plánujeme využití polarimetrické metody otestovat také přímo v terénním měření.

Co se týká problémů, které ještě nenašly zcela své řešení, lze popsat zhruba následovně. Elektrody pro analýzu vody mají všechny poměrně dlouhou dobu odezvy a relativně dlouho trvá, než se ustálí deklarovaná hodnota. To je způsobeno skutečností, že pro dobrou využitelnost by se měly senzory často používat nebo alespoň nebyť dlouhou dobu ve skladovacích roztocích – to totiž prodlužuje zásadně právě dobu odezvy. Z tohoto důvodu bude dobré vylepšit management práce s těmito čidly – např. vložit je již den předem do zkoumaného média, popř. naplánovat si jejich využití na více dní za sebou. Elektrochemická čidla vyžadují také násobně větší údržbu než analytické kapkové sady. To bylo vyřešeno osobami odpovědnými za jejich ukládání a funkčnost. Co se týče kalibrace těchto elektrod, ta se ukázala, jako zcela jednoduchá a bezproblémová, stejně tak cena kalibračních roztoků je pro školu v podstatě zanedbatelná. Jednou se v hodině stalo také problémem nedostatečné nabití bezdrátového čidla, jelikož stav nabití baterie není v softwaru úplně jednoduše dosažitelný údaj. Nicméně toto je opět pouze otázka správného naplánování a dobití baterií před plánovaným využitím.

Během využití pomůcek můžeme ve škole jednoznačně sledovat zvýšený zájem žáků a jejich velkou motivaci ke skupinové práci. Použití pomůcek bychom následně rádi rozšířili i do dalších předmětů pro učitele, kteří je zatím nepoužívají, jelikož potenciál sady terénní laboratoře je opravdu velmi široký. Dále bychom také do budoucna chtěli posílit schopnost žáků zpracovávat reálná data a tedy provést přesah do učebního plánu v rámci plánované inovace ŠVP – digitální kompetence.