

## Online tipy do výuky přírodovědných předmětů

Jak ukázalo šetření v rámci Erasmus+ projektu My Home – My Science Lab, při online výuce přírodovědných předmětů došlo k významnému poklesu zastoupení praktické výuky, která bohužel často nebyla nahrazena ani využitím online zdrojů či „domácí laboratoře“, při které žáci provádí pokusy a pozorování doma či venku s využitím dostupných pomůcek.

V uplynulém roce jsme proto zmapovali dobrou praxi výuky přírodovědných předmětů v pěti evropských zemích. Přinášíme doporučení na online zdroje, se kterými bude pochopení přírodovědných principů snazší a které pomáhají zatraktivnit a zefektivnit výuku.

Výzkumné šetření probíhalo v Česku, na Slovensku, ve Slovinsku, Francii a Katalánsku, a jeho výsledkem je soubor několika desítek webů, z nějž vybíráme ty, které podporují aktivní přístup, popř. zaměřené na obtížná místa výuky (a zdarma přístupné).

<https://phet.colorado.edu/> Interaktivní matematické a přírodovědné simulace postavené na aktivním objevování a experimentování v intuitivním prostředí; i v češtině, včetně učitelů navržených výukových jednotek. Simulace se zaměřují na fyziku (např. energie, pohyb), chemii (např. změny skupenství, polarita molekul), biologii (např. přírodní výběr, genová exprese), matematiku (např. prokládání křivkami, zlomky). Výzkumy ukazují, že použití simulací zlepšuje konceptuální myšlení, zatímco reálný experiment bývá zaměřen na praktické dovednosti, což simulace trénovat nemohou. Ideální je tak ve výuce oba přístupy kombinovat.

<https://www.geocaching.com/sites/adventure-lab/en/> Outdoorová aplikace s 45 000 dobrodružnými

trasami na celém světě. Hledání vodítek k vyřešení hádanek a sběr zážitků přímo v terénu s použitím online aplikace v mobilním telefonu. Vhodné pro venkovní výuku i za doby pandemických uzavírek, neboť umožní zadat úkoly vyžadující fyzickou návštěvu lokality. Propojuje obsah učiva s digitálními a orientačními dovednostmi. Každé místo je popsáno a charakterizováno včetně fotografie a GPS souřadnic. Od klasického geocachingu se liší tím, že objekty nejsou fyzicky odnesitelné, ale mají charakter různých zaměřených příběhů.

<https://www.ncbionetwork.org/iet/microscope/> Aplikace simulující práci s reálným mikroskopem, kterou využijete, pokud nemáte k mikroskopu přístup, nebo např. pro úvodní seznámení před prací s reálným mikroskopem. Kromě realisticky simulovaných situací (je potřeba měnit objektivy, nastavit světlo, zaostřit) obsahuje popis částí mikroskopu a péče o něj, výpočet zvětšení či znalostní test. Obsahuje předpřipravenou sadu „preparátů“ k pozorování (rostlin, živočichů, bakterií i lidských tkání).

VJ

