

ABSTRAKT

Ani vynikající učitel chemie, či jakéhokoliv jiného přírodovědně zaměřeného předmětu, nemůže svou výuku založit pouze na samotném výkladu. Je velmi žádoucí výuku doplňovat množstvím výukových pomůcek, ať už reálných nebo virtuálních, které lépe a názorněji demonstrují aspekty vyučovaného tématu, zejména s ohledem na abstraktní partie probíraného učiva. Dále je nezbytné výuku přírodních věd doplňovat demonstracemi vyučovaných jevů, ať už různými analogiemi až po reálné experimenty. Bohužel, vzhledem k omezeným možnostem škol je dostupnost řady pomůcek velmi omezená, stejně tak realizace laboratorních cvičení, které dále komplikují omezení spojená s bezpečností práce a uchováváním chemikálií. Přitom vhodně podaný experiment je mnohdy klíčový nejen pro pochopení dané chemické problematiky, ale může mít i motivační a z toho vyplývající formativní charakter pro daného žáka. Žák získává při laboratorní činnosti a správném využívání vhodných a názorných pomůcek nezkreslené postoje a názory, což je důležité nejen pro jeho osobní rozvoj, ale také pro společnost, jejíž je součástí. Podpora realizace experimentu ve školách při současném využívání kvalitních a názorných pomůcek je tak pro výuku přírodních věd krucíální. Mezi tyto výukové pomůcky pro výuku chemie ale nemusí patřit jen fyzické výukové modely, které se ve výuce chemie nejčastěji využívají. Např. i řada reálných experimentů není dostatečně názorná, třeba i proto, že tyto experimenty probíhají příliš rychle, nebo pomalu a nebo v příliš malém množství a důležité aspekty těchto experimentů pak nejsou viditelné. Je tedy třeba hledat, koncipovat a vytvářet takové pomůcky (např. videozáznamy, s nimiž lze pracovat), které budou tyto aspekty vizualizovat. Bohužel, kvalitních výukových pomůcek je v českých školách obecně nedostatek a tvorba vhodných a kvalitních výukových pomůcek, ať už virtuálních nebo (fyzicky) reálných, je tak nadměru žádoucí.

S ohledem na řečené se práce zaměřila na tvorbu nových pomůcek pro výuku chemie. Prvním typem byly virtuální pomůcky ve formě digitalizovaných experimentů, pro něž byla jednotícím prvkem periodická soustava prvků, přičemž k asi 40 vybraným nejvýznamnějším prvkům periodické soustavy prvků bylo vytvořeno krátké didaktické video, mj. s využitím speciálních filmařských technik (rychloměrná kamera, časosběr, makro) tak, aby videozáznamy demonstrovaly jinak neviditelné či nezřetelné, ale důležité, aspekty daného experimentu a zároveň byly zajímavé a adekvátně kvalitní a didakticky názorné. V další části se práce zaměřila na prozkoumání možností využití tzv. aditivní výroby, konkrétně 3D tisku, pro tvorbu pomůcek pro výuku chemie. V rámci této práce byly navrženy způsoby využití 3D tiskáren pro tvorbu různých modelů pro výuku chemie, popsány obecné postupy tvorby některých pomůcek jako jsou modely molekul, 3D periodické tabulky nebo modely atomových orbitalů. Tyto modely byly publikovány na internetu v rámci databáze zaměřující se na distribuce modelů pro 3D tisk, kde si našly početnou skupinu svých příznivců, kterými byly hodnoceny pozitivně.

Evaluace vytvořených videí chemických experimentů prostřednictvím prezentace vybraných videozáznamů v hodině chemie a statistického vyhodnocení provedeného dotazníkového šetření ukázala, že prezentované videozáznamy žáky zaujaly, prezentace i videa samotná byla hodnocena

velmi pozitivně a bylo prokázáno zvýšení motivace žáků po sledování vybraných videozáznamů pořízených v rámci práce.

Výsledky práce tedy naznačují, že oba typy v rámci práce vytvořených pomůcek, videa i 3D modely vytvořené pomocí 3D tisku, mohou být velmi užitečnými pomocníky ve výuce chemie na všech typech škol.

KLÍČOVÁ SLOVA

videoexperiment, vzdělávání v chemii, natáčení chemických experimentů, speciální filmařské techniky, učební pomůcka, 3D tisk