

4.3 Operace v přírodovědě – 4. a 8. ročník

Operační složka je v šetření TIMSS 2019 rozdělena do tří oblastí podle toho, jaké kognitivní výkony se od žáků očekávají při řešení testových úloh. Testové úlohy zaměřené na *prokazování znalostí* ověřují, zda si jsou žáci schopni vybavit a uvést příklady důležitých faktů, konceptů a postupů, které jsou nezbytným základem přírodních věd. Úlohy z oblasti *používání znalostí* po žácích požadují použití těchto znalostí k porovnávání, rozlišování a třídění předmětů, látek či organismů, k vysvětlování konkrétních přírodovědných jevů a k řešení praktických problémů. Třetí typ dovedností *uvažování* žáci uplatní, když využívají přírodovědné poznatky a důkazy k analyzování, syntetizování a zobecňování, často v neznámých situacích a komplexních souvislostech.

Tyto tři typy operací se sledují v obou testovaných ročnících, jejich zastoupení v testu se však liší v závislosti na tom, jak se s věkem vyvíjejí kognitivní schopnosti žáků, jejich zkušenosti a jak se rozšiřuje a prohlubuje jejich porozumění přírodovědnému učivu. Test pro 4. ročník obsahuje více úloh na *prokazování a používání znalostí*, zatímco v testu pro 8. ročník se zvyšuje podíl úloh zaměřených na *uvažování*. Znalostní úlohy, aplikační úlohy i úlohy na *uvažování* jsou odpovídajícím způsobem zastoupeny nejen v testu jako celku, ale také v rámci každého tematického okruhu. Ačkoli sledované typy kognitivních dovedností na sebe navazují v přirozené hierarchii od *prokazování znalostí* po *uvažování*, pro účely testování jsou pro každou oblast operací vyvinuty úlohy pokrývající všechny úrovně obtížnosti.

4.3.1 Prokazování znalostí

Úlohy zaměřené na *prokazování znalostí* ověřují znalosti přírodovědných faktů (vlastností objektů, přírodovědných procesů a jevů) a pomůcek. Správné a dostatečně široké znalosti žákům umožní, aby se úspěšně vypořádali s kognitivně náročnějšími činnostmi, které jsou podstatou vědeckého bádání.

Tabulka č. 6 Kognitivní dovednosti zařazené do oblastí prokazování znalostí

Vybavování a rozpoznávání	Uvést přírodovědná fakta, vztahy a koncepty. Určit vlastnosti konkrétních organismů, látek nebo procesů. Schopnost určit a využít vhodné vědecké postupy a vybavení. Znat a používat vědecké pojmy, symboly, zkratky, jednotky a měřítka.
Popisování	Popsat nebo určit správný popis vlastností, stavby a funkcí organismů a látek, vztahů mezi organismy, látkami, procesy a jevy.
Uvádění příkladů	Uvést nebo určit příklady organismů, látek a procesů, které mají určité vlastnosti. Doložit tvrzení o přírodovědných faktech či konceptech vhodnými příklady.

4.3.2 Používání znalostí

Úlohy z oblasti *používání znalostí* požadují, aby žáci uplatnili své znalosti o faktech, vztazích, procesech, konceptech či metodách přírodních věd ve známých situacích, s nimiž se setkali při výuce a učení se.