

Tabulka 5. Koncepční rámec PISA 2015 – procedurální znalosti

Procedurální znalost
<ul style="list-style-type: none"> • Proměnné – závislé, nezávislé a kontrola proměnných. • Měření – např. kvantitativní (stanovení), kvalitativní (důkaz), používání měřítka (škály), kategorické a kontinuální proměnné. • Vyhodnocování a minimalizace chyb – opakování a průměrování měření. • Mechanizmy zajišťující, že pokus opakovaně poskytuje stejné výsledky a že výsledky naměřených hodnot odpovídají skutečnosti. • Běžné způsoby zápisu a zobrazování dat pomocí tabulek, grafů a diagramů a jejich vhodné použití. • Zavedení kontroly proměnných do metody pokusu nebo využití náhodných kontrolovaných vzorků k identifikaci možných příčin nesprávného postupu. • Volba vhodné metody pro výzkum, např. experiment, terénní průzkum nebo modelování.

Epistemická znalost

49. Epistemická znalost představuje znalost pojmů a charakteristických znaků nezbytných pro proces tvorby a budování systému znalostí ve vědě a jejich roli ve zdůvodňování vědeckých poznatků, např. hypotéz, teorií nebo pozorování a jejich úloh v procesu poznávání (Duschl, 2007). Umožňuje vysvětlit na příkladech rozdíl mezi vědeckou teorií a hypotézou nebo vědeckými fakty a pozorováními. Ten, kdo má epistemickou znalost ví, že konstrukce názorných, abstraktních nebo matematických modelů je klíčovým prvkem vědy a že tyto modely se podobají spíše mapě než přesnému otisku hmotného světa. Uvědomuje si například, že každý částicový model hmoty je jejím idealizovaným zobrazením, a je schopen vysvětlit, která zjednodušení a omezení má Bohrov model atomu na rozdíl od toho, co už skutečně víme o atomu a jeho složení. Zná rozdíl mezi chápáním termínu „teorie“ ve vědě a v běžném jazyce, kde se používá spíše ve významu odhad nebo předpoklad. Procedurální znalost je dále nutná pro vysvětlení postupu a použití kontroly proměnných nebo opakování měření, zatímco epistemická znalost znamená, že člověk je schopný vysvětlit, proč je použití kontroly proměnných nebo opakované měření zásadní pro budování znalostí.

50. Přírodovědně gramotní lidé chápou, že je samozřejmým rysem vědy postupovat od sběru dat přes konstrukce tvrzení až ke znalostem. Vědí, že některé argumenty ve vědě jsou hypoteticko-deduktivní (např. Koperníkovo zdůvodnění heliocentrického systému), některé jsou indukční (zákon zachování energie) a některé jsou nejlepším vysvětlením (Darwinova evoluční teorie nebo Wegenerova teorie kontinentálního driftu). Chápou úlohu a význam srovnávacího hodnocení jako metody, kterou vědecká komunita vytvořila pro testování nových poznatků. Epistemická znalost poskytuje východiska pro zdůvodnění postupů a metod ve věcech, jimiž se vědci zabývají; znalosti struktury a charakteristické znaky, kterými se řídí vědecký výzkum; a podklady pro základní tvrzení, jež poskytuje věda o přírodě.

51. Tabulka 6 představuje hlavní rysy epistemické znalosti nezbytné pro přírodovědnou gramotnost.