

Zobecňování	Vyvozovat obecné závěry, které přesahují experimentální nebo dané podmínky. Aplikovat vyvozené závěry na nové situace.
Zdůvodňování	Použít důkazy a přírodovědné znalosti k doložení toho, že vysvětlení, řešení problému nebo závěry výzkumu jsou smysluplné.

#### 4.4 Vědecké postupy v šetření TIMSS 2019

Vědci se při vědeckém zkoumání řídí základními postupy, které jim umožňují zodpovídat otázky o okolním světě. Žáci by se ve výuce přírodovědných předmětů měli tyto postupy naučit, aby rozuměli tomu, jak se provozuje věda. Postupy vědeckého zkoumání jsou společné všem přírodovědným oborům a vyžadují systematické využívání dovedností získaných ve škole i v běžném životě. V šetření TIMSS 2019 je zastoupeno pět základních postupů, které jsou důležité pro vědecké bádání v jakémkoli oboru:

1. **Formulace otázek na základě pozorování** – součástí vědeckého zkoumání je pozorování jevů v okolním světě. Tato pozorování, posuzovaná ve vztahu k teorii, vedou vědce k otázkám a k následné formulaci testovatelných hypotéz, které tyto otázky pomohou zodpovědět.
2. **Tvorba důkazů** – testování hypotéz vyžaduje navrhování a provádění systematických výzkumů a kontrolovaných experimentů, jejichž výsledkem jsou důkazy, které hypotézu buď potvrdí, nebo vyvrátí. Vědci vztahují své hypotézy a teorie k vlastnostem, které je možné pozorovat nebo měřit, aby mohli takové důkazy získat. K získávání důkazů používají přístroje a postupy, které umožňují změřit či zaznamenat, co je potřeba.
3. **Práce s daty** – jakmile jsou výsledky měření shromážděny, musí je vědci popsat. K tomu často využívají různá vizuální znázornění, která jim pomohou odhalit typické projevy v datech a prozkoumat vztahy mezi proměnnými.
4. **Odpovídání na výzkumné otázky** – vědci používají důkazy z pozorování a výzkumů spolu s teoriemi k zodpovídání otázek a potvrzení nebo vyvrácení hypotéz.
5. **Argumentování na základě důkazů** – vědci používají získané důkazy spolu se svými znalostmi k vysvětlování, ke zdůvodňování, k prokazování smysluplnosti svých závěrů a vysvětlení a k jejich aplikování na nové situace.

Vědecké postupy jsou vždy vázány na kontext zkoumaného přírodovědného jevu a vyžadují uplatnění různých kognitivních činností. Proto úlohy, které v šetření TIMSS 2019 hodnotí schopnost žáků provádět vědecké postupy, testují tyto důležité dovednosti vždy společně s konkrétním přírodovědným obsahem a konkrétní operací.

### 5 Mapování kontextu v šetření TIMSS 2019

Na to, jakých dosahují žáci výsledků, má vliv řada faktorů. Patří mezi ně například podmínky pro vzdělávání žáků ve školách, výchovně-vzdělávací přístupy i vlastnosti učitele, postoje žáka ke vzdělávání či podpora vzdělávání žáků ze strany rodiny. Abychom plně využili výsledky šetření TIMSS ke zlepšení výuky matematiky a přírodovědných předmětů, je důležité porozumět souvislostem, ve kterých se výuka i učení žáků odehrávají. Proto v každém svém cyklu zjišťuje šetření TIMSS společně s hodnocením výsledků žáků v matematice a v přírodovědných předmětech celou řadu informací o těchto souvislostech. Informace jsou shromažďovány dvěma způsoby: