

Vědecké zkoumání v šetření TIMSS 2011

V metodice šetření TIMSS 2011 jsou postupy vědeckého zkoumání považovány za stejně podstatné jako základní aspekty přírodovědných znalostí a za nepostradatelné ve všech částech přírodních věd. Postupy vědeckého zkoumání mají obsahovou i dovednostní složku. Jednotlivé úlohy vyžadují od žáků prokázání znalostí nástrojů a metod nezbytných pro vědeckou činnost, aplikaci těchto znalostí při přírodovědném zkoumání a užívání přírodovědných znalostí při vysvětlování a dokazování. V projektu TIMSS nejsou takovéto úlohy považovány za úlohy bez kontextu. Jsou vždy začleněny do jednotlivých tematických okruhů (například biologie, chemie, atd.) a odvozeny od celé řady dovedností specifikovaných v operační části projektu.

Očekává se, že žáci v obou ročnících budou mít určité základní znalosti o podstatě přírodních věd a vědeckého zkoumání. Měli by mít povědomí o tom, že se přírodovědné poznatky mění a že pro jejich ověření je důležité používat různé způsoby vědeckého zkoumání. Měli by vědět, jak se používají základní „vědecké metody“, jak se sdělují výsledky a že se přírodní vědy, matematika a technika vzájemně prolínají a ovlivňují. Kromě těchto obecných znalostí se od žáků očekává, že prokáží své dovednosti a schopnosti zahrnuté v pěti hlavních aspektech vědeckého výzkumného procesu:

- **formulování otázek a hypotéz,**
- **navrhování výzkumu,**
- **znázorňování dat,**
- **analyzování a interpretování dat,**
- **vyvozování závěrů a formulování vysvětlení.**

Tyto aspekty vědeckého zkoumání jsou vhodné pro žáky 4. i 8. ročníku, ale znalosti a schopnosti, které mají být prokázány, rostou co do komplikovanosti od ročníku k ročníku a odrážejí dovednostní vývoj žáků.

Výuka přírodních věd ve 4. ročníku je zaměřena na pozorování a popis. Od žáků na této úrovni se očekává, že budou schopni formulovat otázky, které mohou být zodpovězeny na základě pozorování nebo získaných informací o skutečném světě. Aby žáci mohli takové otázky zodpovědět, měli by prokázat určité povědomí o tom, co tvoří „pochtivé testování“, a měli by být schopni popsat a provést zkoumání, které je založené na systematickém pozorování nebo měření s použitím jednoduchých pomůcek, zařízení a postupů. Dále se od žáků očekává, že dokáží prezentovat svá zjištění pomocí jednoduchých tabulek a diagramů, že určí jednoduché vztahy a závislosti a že stručně popíší výsledky svých šetření. Závěry vyvozené z šetření by u žáků 4. ročníku měly být písemné a měly by mít formu odpovědí na konkrétní otázky.

V 8. ročníku by žáci měli prokázat více formalizovaný přístup k vědeckému zkoumání, který zahrnuje více ověřování a rozhodování. Očekává se od nich, že dokáží formulovat hypotézy nebo předpovědi, které jsou založené na pozorování nebo přírodovědných znalostech a které mohou být otestovány šetřením. Očekává se, že prokáží pochopení příčiny a následku a že pochopí důležitost stanovení veličin, které mají být v navrženém výzkumu kontrolovány a měněny. Dále mohou být od žáků vyžadována další rozhodnutí o prováděných měřeních, o experimentálním vybavení a o použitých postupech. Navíc se od žáků na této úrovni očekává používání přiměřené a správné terminologie, jednotek, přesnosti měření, formátu a měřítek. Dále by měli prokázat dovednosti při analyzování složitějších dat, při výběru a aplikaci vhodných matematických postupů a při popisu podobností v datech. Od žáků 8. ročníku lze