

Příloha 1

Matematické a přírodovědné dovednosti

Ke správnému zodpovězení testových otázek potřebují žáci nejen ovládat matematické a přírodovědné učivo, které je předmětem šetření, ale také uplatnit různé kognitivní dovednosti. V projektu TIMSS se rozlišují tři oblasti dovedností: *prokazování znalostí*, *používání znalostí* a *uvažování*.

První oblast dovedností, *prokazování znalostí*, zahrnuje důležitá fakta, pojmy a postupy, které by měli žáci znát. Druhá oblast, *používání znalostí*, se soustředí na schopnost žáků aplikovat příslušné znalosti a porozumět pojům při řešení úloh a zodpovídání otázek. Třetí oblast, *uvažování*, přesahuje řešení rutinních úloh a týká se neznámých situací, složitých kontextů a úloh, jejichž řešení vyžaduje více kroků.

Matematické dovednosti

Prokazování znalostí

Bez základních znalostí umožňujících snadné vybavení si matematického jazyka, základních faktů a zvyklostí při používání čísel, symbolického vyjadřování a prostorové představivosti by žáci nebyli schopni matematického myšlení. Fakta zahrnují konkrétní znalosti, které poskytují základ matematického jazyka; nutná matematická fakta a matematické vlastnosti vytvářejí základ matematického myšlení.

Pohotově používání vhodných postupů předpokládá, že si žáci dokáží vybavit řadu kroků a způsob jejich provádění. Žáci musí být zběhlí a přesní v používání postupů při výpočtech a v používání pomůcek. Musí chápat, že určité postupy lze používat nejen k řešení jednotlivých úloh, ale i celých tříd úloh.

Konečně znalost pojmů žákům umožňuje vytvářet spojení mezi jednotlivými poznatky, které by jinak zůstaly izolovanými fakty. Díky tomu mohou rozšiřovat své dosavadní znalosti, posuzovat věrohodnost matematických výroků a metod a vytvářet matematické reprezentace.

Do oblasti *prokazování znalostí* byly zařazeny dovednosti: vybavování, rozpoznávání, počítání, získávání informací, měření, třídění a uspořádávání.

Používání znalostí

Podstatou této oblasti je řešení problémů, ale jejich zasazení do kontextu je rutinnější než v úlohách zaměřených na uvažování. Tato oblast představuje nedílnou součást realizovaného kurikula. Rutinní úlohy jsou zpravidla podobné těm, s nimiž se žáci setkávají v učebnicích při procvičování jednotlivých metod a postupů. Některé z nich jsou formulovány tak, aby navozovaly situace ze skutečného života. Navzdory rozdílné obtížnosti použitých úloh se očekává, že všechny budou pro žáky dostatečně známé a žáci při jejich řešení pouze zvolí postupy a uplatní naučená fakta a osvojené pojmy.

Úlohy mohou představovat situace z reálného života nebo mohou být zúženy pouze na matematické otázky obsahující např. číselné výrazy, geometrické útvary nebo soubory dat.

Oblast *používání znalostí* zahrnuje dovednosti: vybírání, vyjadřování, modelování, provádění, řešení rutinních problémů.

Uvažování

Matematické uvažování vyžaduje schopnost logického, systematického myšlení. Zahrnuje však také intuitivní a induktivní uvažování vycházející z modelů a pravidelností, které lze využít při řešení nerutinních problémů. Nerutinní problémy jsou takové, které s velkou pravděpodobností nejsou žákům dobře známé. Kladou na kognitivní dovednosti žáků vyšší nároky, i když znalosti a dovednosti potřebné k jejich řešení byly probrány. Nerutinní problémy mohou mít čistě matematický charakter nebo mohou vycházet ze situací ze skutečného života. Oba typy úloh vyžadují přenos znalostí a dovedností do nových situací a většinou je charakterizuje vzájemné působení mezi více způsoby uvažování. V úlohách na uvažování to bývá vyjádřeno různě, ať už novým kontextem, složitostí situace nebo kombinovaným řešením, které se skládá z několika kroků a vyžaduje aplikaci znalostí z více oblastí matematiky.