

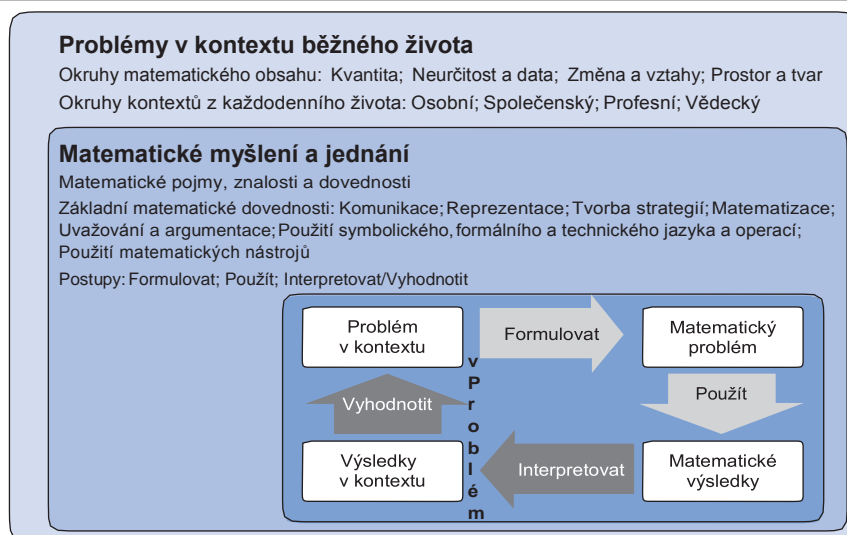
problému je dále určující podstata matematického jevu, který je jeho základem. Čtyři okruhy matematického obsahu definují velké skupiny jevů, kvůli jejichž zkoumání se matematika vyvinula. Tyto okruhy (*kvantita, neurčitost a data, změna a vztahy, prostor a tvar*) jsou uvedeny ve vnějším poli obrázku 1.1.

- Při řešení problémů z různých kontextů musí jedinec matematicky myslet a jednat. To je v koncepčním rámci charakterizováno třemi způsoby. Obrázek 1.1 ukazuje, že jedinec musí při práci stavět na různých matematických pojmech, znalostech a dovednostech. Z těchto matematických znalostí pak čerpá, když reprezentuje matematiku a komunikuje o ní, vymýšlí strategie, odůvodňuje, formuluje argumenty apod. Tyto matematické činnosti jsou v koncepčním rámci popsány pomocí sedmi základních dovedností, které budou detailně popsány níže. Když jedinec řeší problém – což může vyžadovat formulaci problému, použití matematických pojmů a postupů nebo interpretaci matematického řešení – zároveň nebo postupně aktivizuje základní matematické dovednosti, a to s ohledem na matematický obsah. Jeho cílem je nalézt řešení.

Znárodně vypracovaný cyklus matematického modelování ve vnitřní části obrázku 1.1 ukazuje idealizovanou a zjednodušenou verzi fází, jimiž řešitel prochází, když uplatňuje svou matematickou gramotnost. Předkládá idealizovanou sekvenci fází, která začíná „problémem v kontextu“. Řešitel se v problémové situaci snaží najít matematiku a situaci matematicky *formuluje* na základě odhalených matematických pojmů, vztahů a zjednodušujících předpokladů. Tím převede „problém v kontextu“ na „matematickou úlohu“, kterou lze řešit matematicky. Šipka směřující v obrázku 1.1 dolů popisuje, co řešitel vykonává, když *používá* matematické pojmy, postupy, fakta a nástroje pro získání „matematických výsledků“. Tato fáze obvykle obnáší matematické uvažování, úpravy, transformace a výpočty. Potom je třeba „matematické výsledky“ *interpretovat* v kontextu původního problému („výsledky v kontextu“). V této fázi řešitel interpretuje, aplikuje a vyhodnocuje matematické výsledky a jejich smysluplnost v kontextu původního problému z reálného života. Činnosti *formulování, používání a interpretování* matematiky jsou klíčovými složkami cyklu matematického modelování i klíčovými prvky definice matematické gramotnosti. Všechny tyto tři procesy jsou postaveny na základních matematických dovednostech, které zase vycházejí z dobrých řešitelových matematických znalostí daného tématu.

Obrázek 1.1

Model matematické gramotnosti v praxi

v
k
o
n
t
e
x
t

Cyklus modelování je pro pojetí žáka jako aktivního řešitele úloh a problémů v projektu PISA klíčový; je ale pravda, že ne vždy je nutné, aby žák prošel všemi fázemi cyklu, a to obzvláště v kontextu testování (Niss a kol., 2007). Často se stává, že podstatnou část cyklu matematického modelování už za nás udělal někdo jiný a nám zbývá vykonat jen několik kroků cyklu. Proto jsou v některých případech žákům předloženy matematické reprezentace, např. grafy nebo rovnice, které stačí jen upravit, aby žáci mohli odpovědět na některé otázky nebo došli k nějakým závěrům. To je také důvod, proč mnoho testových úloh PISA zahrnuje jenom část cyklu modelování. Každý postup může představovat velký problém, proto je někdy třeba projít celým cyklem několikrát, než se podaří úlohu vyřešit. Ve skutečném světě může řešitel mezi postupy a procesy oscilovat, vracet se k dřívějším rozhodnutím a předpokladům.