



Tematická zpráva

Matematická gramotnost nejen pro matematiku

Výsledky pilotního šetření ČŠI k ověřování kritérií hodnocení dané oblasti v základním a středním vzdělávání

Praha, červen 2008

Obsah

1	Základní informace o pilotním šetření.....	3
2	Inspekční zjištění.....	5
2.1	Předškolní vzdělávání	5
2.2	Základní vzdělávání	5
2.2.1	Vedení škol v oblasti matematické gramotnosti	5
2.2.2	Podmínky pro utváření matematických dovedností žáků	6
2.2.3	Uplatňování a rozvoj matematických dovedností žáků při výuce	7
2.3	Střední vzdělávání	13
2.3.1	Vedení středních škol v oblasti matematické gramotnosti.....	13
2.3.2	Podmínky pro utváření matematických dovedností žáků	13
2.3.3	Uplatňování a rozvoj matematických dovedností žáků při výuce	14
3	Některé závěry z mezinárodního výzkumu PISA.....	19
4	Závěr	21
Příloha 1		22
	<i>Metodologická východiska a metodika šetření</i>	<i>22</i>
	<i>Způsob hodnocení</i>	<i>23</i>
Příloha 2		24
	<i>Struktura rámce a kritérií hodnocení.....</i>	<i>24</i>

1 Základní informace o pilotním šetření

Matematická gramotnost je ve strategických dokumentech k rozvoji vzdělávání v České republice prezentována v souladu s evropskými kritérii pro zjišťování kvality vzdělávání jako jeden z faktorů, který významně ovlivňuje úspěšné utváření a rozvoj klíčových kompetencí dětí, žáků a studentů. Proto i dosažení její úrovně odpovídající příslušnému stupni vzdělávání prostřednictvím trvalého osvojování a zdokonalování matematických dovedností patří k důležitým oblastem školních vzdělávacích programů. Česká školní inspekce tyto skutečnosti akceptovala a využila je ke stanovení koncepce šetření v dané oblasti. K rozpracování teoreticko-metodologických východisek využila i poznatky z mezinárodního výzkumu PISA¹ (podrobněji ke koncepci, metodologii a metodice šetření viz příloha 1).

Při stanovení obecného rámce hodnocení matematické gramotnosti Česká školní inspekce vycházela z definice matematické schopnosti v evropském referenčním rámci klíčových schopností², z vymezení matematické gramotnosti ve výzkumu PISA³, především však uplatnila charakteristiky příslušné vzdělávací oblasti a jejího obsahu v rámcových vzdělávacích programech pro jednotlivé stupně vzdělávání. Z argumentace ve všech použitých zdrojích je zřejmé, že by nemělo jít pouze o matematické vědomosti a dovednosti samé, ale o jejich funkční využití v různých situacích a různými způsoby. Tomuto pojetí odpovídala jak tvorba ukazatelů a kritérií hodnocení matematické gramotnosti, tak i způsoby jejich ověřování.

ČŠI spolupracovala při přípravě pilotáže s fundovanými odborníky a zkušenými pedagogy, kteří působili jako oponenti a konzultanti, případně jako externisté v inspekčních týmech, a také uplatnila zkušenosti z účasti v mezinárodních projektech.

Hlavním cílem pilotního šetření bylo ověřit nástroje zjišťování a kritéria hodnocení úrovně podpory a rozvoje matematické gramotnosti žáků v základním a středním vzdělávání, podmínek tohoto vzdělávání a účinnosti používaných metod při utváření a podpoře rozvoje jejich

¹ PISA – Programme for International Student Assessment (mezinárodní projekt zjišťování výsledků patnáctiletých žáků v oblasti čtenářské, matematické a přírodovědné gramotnosti)

² Definice: Matematická schopnost je připravenost využívat sčítání, odečítání, násobení, dělení a procenta při výpočtech prováděných z paměti nebo v psané podobě k řešení problémů v různých každodenních situacích. Důraz je kladen na proces a činnost, jakož i na znalosti. Matematická schopnost zahrnuje připravenost a ochotu používat na různých úrovních matematické způsoby myšlení (logické a prostorové myšlení) a prezentace (vzorce, modely, obrazce, grafy/diagramy). In: Klíčové schopnosti pro celoživotní vzdělávání – evropský referenční rámec. Brusel, 8. července 2005. SEC (2005) 957.

³ Definice: Matematická gramotnost je schopnost jedince poznat a pochopit roli, kterou hraje matematika ve světě, dělat dobře podložené úsudky a proniknout do matematiky tak, aby splňovala jeho životní potřeby jako tvořivého, zainteresovaného a přemýšlivého člověka. In: Učení pro zítřek – výsledky výzkumu OECD PISA 2003. Praha. ÚIV 2005, s. 13.

matematických dovedností v průběhu výuky matematiky a ostatních předmětů. V předškolním vzdělávání šlo o zjišťování úrovně podpory dětí v přechodu od konkrétně názorného myšlení k myšlení slovně-logickému a v osvojování elementárních poznatků o znakových systémech a jejich funkci.

Dalším cílem bylo zpracovat souhrnnou analýzu získaných údajů, podat informaci o poznatcích ČŠI v dané oblasti a připravit podklady ke zpřesnění příslušných nástrojů a metodiky šetření.

Šetření proběhlo ve vybraných souborech škol v závěru školního roku 2006/2007. V předškolním vzdělávání to bylo v rámci inspekce oblasti Dítě a jeho psychika s důrazem na vzdělávací podoblast Poznávací schopnosti a funkce, představivost a fantazie, myšlenkové operace. V základním vzdělávání proběhla pilotáž v ZŠ s 1. i 2. stupněm, ve středním vzdělávání především ve středních odborných školách a v gymnáziích (výkony viz tabulka 1).

Tabulka 1: Výkonové parametry pilotního šetření

Parametr	Předškolní vzdělávání	Základní vzdělávání	Střední vzdělávání
Výběrové soubory škol	78 mateřských škol	16 základních škol s 1. a 2. stupněm	14 středních škol, z toho: - 2 gymnázia - 6 SOŠ - 6 kombinovaných SŠ
Cílové skupiny	- ředitelky škol (ŘŠ) - učitelky - děti	- ředitelé škol (ŘŠ) - učitelé pověřeni metodickými úkoly v matematice a další učitelé - žáci	
Metody šetření	- analýza dokumentace škol - rozhovory s ŘŠ a s učitelkami - přímé pozorování činností	- analýza dokumentace škol - rozhovory s ŘŠ a s učiteli pověřenými metodickými úkoly v matematice - rozhovory s dalšími učiteli po hospitacích - přímé pozorování činností včetně hospitací ve výuce matematiky	
Počty hospitací a pozorování výuky		57 v hodinách matematiky, z toho: - 23 na 1. stupni ve 3. roč. - 34 na 2. stupni v 7. roč. 32 pozorování vyučovacích hodin jiných předmětů na 1. nebo 2. stupni	43 v hodinách matematiky, nejvíce ve 2. ročnících 20 pozorování vyučovacích hodin jiných předmětů
Termín šetření	květen – červen 2007		

2 Inspekční zjištění

2.1 Předškolní vzdělávání

Poznatky z inspekční činnosti v 78 mateřských školách zaměřené na sledování vzdělávací oblasti Dítě a jeho psychika ukázaly, že téma jako celek bylo poměrně dobře rozpracováno ve školních vzdělávacích programech 70 % škol. Podpora činností v podoblasti Poznávání schopnosti a funkce, představivost a fantazie, myšlenkové operace, vedoucích k seznamování se s elementárními číselnými a matematickými pojmy a symbolikou včetně jejich praktické aplikace, však patřila k slabším stránkám koncepčních záměrů škol. Inspekce ji zjistila ve vzdělávací nabídce školních vzdělávacích programů pouze necelé poloviny škol. Příčinou může být mimo jiné i nižší úroveň odborné připravenosti na realizaci cílů v této psychologické oblasti zjištěná u 30 % učitelek sledovaných MŠ. Ve třetině mateřských škol nebylo k daným tématům zaměřeno ani další vzdělávání pedagogických pracovníků.

Výsledky pozorování vzdělávacích činností naznačují, že většina dětí lépe chápe abstraktnější pojmy a také jim více rozumí, např. poznat, co je více, stejně, méně, než třeba pochopit číselnou řadu do deseti. Lépe také zvládají úkoly, při nichž mají porovnat nebo uspořádat předměty podle určitého pravidla, než je třeba rozdělit podle počtu, řádově do šesti. Motivujícím činitelem pro děti bývá poskytnutí možnosti předkládat „nápady“, tj. uplatnit svůj tvůrčí potenciál a řešit úkoly a problémy jinak, než je běžné.

5

2.2 Základní vzdělávání

2.2.1 Vedení škol v oblasti matematické gramotnosti

Vzdělávací strategie v 16 navštívených základních školách se cíleně zaměřuje i na podporu a rozvoj matematické gramotnosti. Tři čtvrtiny z nich se zabývaly zkvalitňováním výuky matematiky podle zpracovaného plánu. Ve všech školách spolupracoval metodik pro 1. stupeň s metodikem matematiky pro 2. stupeň a zároveň fungovaly pracovní kontakty učitelů matematiky s vyučujícími ostatních předmětů. Vzdělávací nabídka pro žáky 11 škol (68,8 %) obsahovala i nadstandardní aktivity organizované mimo vyučování a zaměřené na podporu a využívání matematické gramotnosti. S výjimkou jedné školy potvrdila zvýšenou

pozornost utváření a rozvoji matematických dovedností žáků i dobrá úroveň rozpracování vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace pro 1. a 2. stupeň základního vzdělávání ve školních vzdělávacích programech.

Vlastní hodnocení úrovně a podpory rozvoje matematické gramotnosti a jejího využití ve vzdělávání žáků bylo s uplatněním různých forem prováděno ve všech navštívených školách. Vedení 13 škol (81,3 %) sledovalo kvalitu práce a aktivity vyučujících v hodinách matematiky i mimo ně. Do mezinárodního výzkumu PISA byla zařazena jedna škola. Tři čtvrtiny škol se zúčastnily bezplatného testování pořádaného organizací CERMAT a 11 škol (68,8 %) ještě dalších druhů testování. V polovině škol byla systematicky zjišťována účinnost výuky matematiky pomocí srovnávacích testů. Ve čtyřech školách však vedení nevyužívalo získané poznatky ke kritickému zhodnocení vlastní práce v této oblasti vzdělávání a k přijímání promyšlených opatření jejího zlepšování.

2.2.2 Podmínky pro utváření matematických dovedností žáků

Úroveň personálních podmínek ČŠI zjišťovala ověřováním odborné kvalifikace pedagogických pracovníků a sledováním jejich činnosti při výuce. Z celkového počtu 145 učitelů matematiky získalo 74,5 % odbornou kvalifikaci pro výuku tohoto předmětu vysokoškolským studiem. Ve dvou školách (12,5 %) byly personální podmínky hodnoceny jako výborné, v žádné jako rizikové.

Ve všech školách byli v různých formách dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků (DVPP) zařazeni všichni učitelé včetně učitelů matematiky. S výjimkou jedné školy to byly především kurzy ke kurikulární reformě, ve 14 školách (87,5 %) k efektivním vyučovacím metodám a v 7 školách (43,8 %) kurzy probíhající podle plánu DVPP zvláště zaměřeného na matematiku.

Materiální podmínky k dosahování lepší úrovně matematických dovedností ČŠI vyhodnotila v jedné navštívené škole jako nadprůměrné, v jedné podprůměrné a ve zbývajících jako standardní. Vycházela ze zjištění, že všechny jsou vybaveny klasickými pomůckami, softwarem pro výuku matematiky a v souladu se školským zákonem nabízejí žákům učebnice zdarma. Ve čtyřech školách však chyběla odborná literatura, ve třech využitelná prezentační technika a v jedné škole bylo problémem využití počítačů ve výuce.

2.2.3 Uplatňování a rozvoj matematických dovedností žáků při výuce

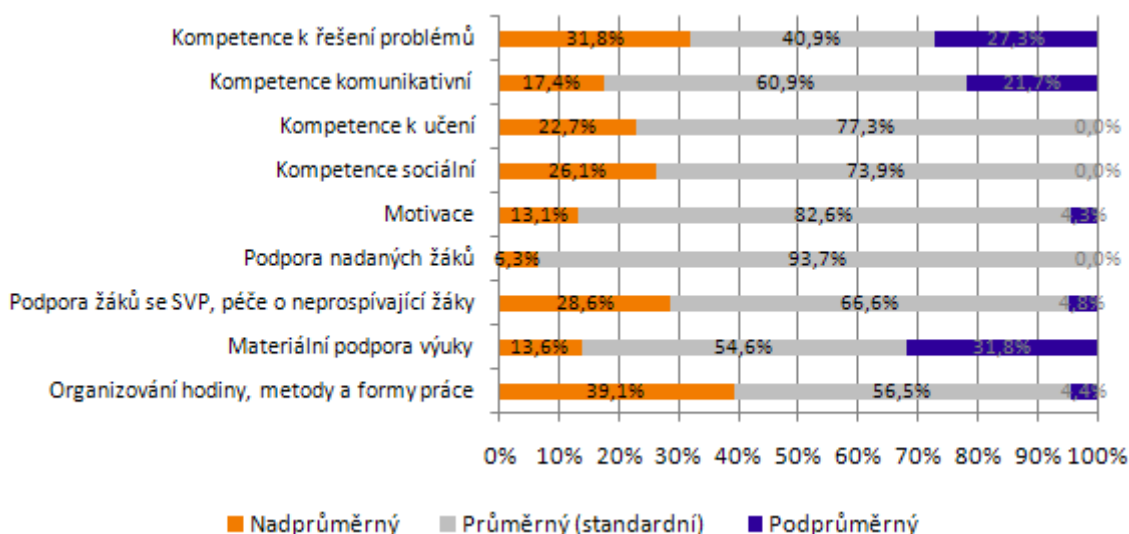
Vzdělávání k matematické gramotnosti bylo celkově hodnoceno inspekčními týmy ve všech 16 navštívených ZŠ jako standardní a funkční. Žádná škola výrazněji nevynikala, stejně tak nebyla v žádné škole zjištěna rizika, která by v dané oblasti zásadně ohrožovala pedagogický proces. Všude se vyučovalo v souladu s učebním plánem a osnovami, avšak v polovině škol se vyučujícím nedařilo důsledně dodržovat vlastní tematické a časové plány. Ve čtyřech školách nebyly k materiální podpoře výuky efektivně využity možnosti dané jejich vybavením. Aktivní práce žáků s prostředky ICT ve výuce byla zjištěna pouze v 9 školách, její celkové pojetí a úroveň byly spíše průměrné až podprůměrné.

Podporu žáků se speciálními vzdělávacími potřebami (SVP) a pozornost věnovanou slabším a neprospívajícím žákům bylo možné celkově hodnotit v 5 školách (31,3 %) jako příkladnou, naopak ve čtyřech (25 %), zejména na 2. stupni, jako nedostačující, případně neprokazatelnou. Ve všech navštívených školách byl alespoň jeden žák nebo žákyně, jimž ředitelé škol povolili studium podle individuálního vzdělávacího plánu. Ve 13 školách (81,3 %) byla individuální práce se žáky se speciálními vzdělávacími potřebami nebo neprospívajícími patrná přímo ve sledovaných hodinách matematiky a 11 z těchto škol jim ještě nabízelo aktivity doplňující výuku.

Pokud se školy a učitelé věnují nadaným žákům, tak především ve vyučovacích hodinách (zjištěno v polovině škol), nebo jsou pro ně pořádány další aktivity mimo vyučovací hodiny směřující k rozvoji jejich schopností (10 škol).

Vlastní proces utváření matematické gramotnosti, klíčových kompetencí a účelnost jejich využití sledovala inspekce především prostřednictvím hospitací ve vyučovacích hodinách matematiky a pozorováním uplatňování matematických dovedností v jiných předmětech. Výsledné hodnocení této oblasti podle stanovených kritérií na 1. a 2. stupni navštívených základních škol ukazují údaje v grafech 1 a 2.

Graf 1: Hodnocení utváření a rozvoje matematické gramotnosti v průběhu výuky matematiky na 1. stupni navštívených základních škol



Souhrnné poznatky z 23 inspekčních hospitací výuky matematiky na 1. stupni ZŠ ukázaly, že se všichni učitelé snažili pracovat v souladu se vzdělávacím programem. Formy a metody výuky volili s ohledem na stanovené cíle hodiny, obsah učiva a složení tříd. Žákům poskytovali dostatek času na výkon vzdělávacích činností, které do vyučovacích hodin zařadili. Výuka probíhala ve funkčních, vhodně vybavených a čistých učebnách. Ve více než polovině z nich byly upraveny pracovní koutky umožňující práci v menších skupinách. Žáci většinou používali pomůcky, které jim přibližovaly učivo (v 91 % hospitovaných hodin). Didaktickou techniku však účelně využívali jen v pěti hodinách a počítače pouze ve třech hodinách.

Ve všech třídách 1. stupně byly vytvořeny podmínky, které umožňují výuku žáků se speciálními vzdělávacími potřebami. Hospitace ukázaly, že většina učitelů se snaží uplatňovat individuální přístup k těmto žákům, v rámci celé třídy však zachovávají integrované pojetí výuky. Diferencované úlohy s rozdílnou, zpravidla nižší obtížností, byly častěji zadávány slabším a neprospívajícím žákům. Realizovaná podpora nadaných žáků nebyla systematická. Působila spíše jako nahodilá činnost převážně zaměřená na diferencované zadávání úloh ve výuce a na nabídku doplňujících aktivit i mimo vyučování.

Motivace žáků k utváření matematické gramotnosti byla hodnocena jako nadprůměrná a příkladná ve třech sledovaných hodinách, jako podprůměrná v jedné hodině. Dobrého standardu, který tak výrazně převažoval, i nadprůměrné úrovně motivace bylo dosaženo především tím, že žáci řešili praktické úlohy ze svého prostředí, případně jiné zajímavé matematické úlohy (zjištěno ve všech sledovaných hodinách), nebo i úlohy, ve kterých využívali své zkušenosti z jiných vyučovacích předmětů (71,4 % hodin). Žáci většinou nebyli stresovaní

obavami z vlastních chyb, ale učili se poznávat jejich příčiny, logicky zamítat nesprávné postupy a tím zdokonalovat svoje matematické dovednosti (85,7 % hodin). Spolupráce nebo dílčí zapojení žáků 1. stupně v různých projektech byly zjištěny jen ve čtvrtině škol.

V průběhu hospitací inspektoři zjistili, že ve všech hodinách žáci pracovali se zájmem, radili se, v případě nejasností se nebáli požádat vyučující o vysvětlení nebo vyslovit svůj názor na daný problém. Příznivou pracovní atmosféru ve třídách také podporovalo vzájemné naslouchání a respektování názorů druhých žáků (91,3 % hodin) i dosud převládající spolupráce nad úzce zaměřenou soutěživostí (77,3 % hodin). Za slabší stránku utváření a rozvoje matematické gramotnosti v navštívených školách inspekce považuje vedení žáků k sebehodnocení a k hodnocení práce spolužáků, které nebylo uplatněno téměř v polovině vyučovacích hodin.

Na dobré předpoklady utváření kompetencí k učení v matematice ve vybraných školách bylo možné usuzovat ze zjištění, že žáci vcelku rozuměli matematickým textům a symbolům (poznatek ze všech hodin), vyjadřovali reálné představy o kvantitě a vztazích mezi čísly (91,3 % hodin) a zvládali základní početní úkony (87 % hodin). Ve čtyřech hodinách se však vyskytly dílčí problémy v rozvíjení geometrické představivosti, jejichž příčinou bylo nepochopení některým geometrickým vztahům.

Utváření kompetencí k úspěšné komunikaci a řešení problémů v matematice již nebylo tak ucelené a předpoklady žáků na takové úrovni jako v předchozí kompetenci k učení. Metodické postupy vyučujících vedly žáky k používání přiměřené matematické terminologie (zjištěno v 82,6 % hodin) a k rozvoji schopností rozpoznávat problém, formulovat ho a také o něm diskutovat (78,3 % hodin). Méně již byly zaměřeny na odhadování množství, výsledků a na ověřování správnosti odhadu (zjištěno v 65,2 % hodin). Nejméně, jen v 56,5 % hodin, pracovali žáci s různými informacemi kvantitativní povahy obsaženými v tabulkách a grafech. V sedmi hodinách (30,4 %) nebyla žákům poskytnuta možnost použít jiné způsoby řešení úloh než ty, které zvolili vyučující. V necelých 70 % hodin se žáci učili prezentovat výsledky své práce.

Poznatky z pozorování v 15 vyučovacích hodinách jiných předmětů než matematiky (zejména prvouky a vlastivědy) ukázaly, že žáci v běžné komunikaci správně používali matematickou symboliku a k řešení některých úloh vhodně využívali především logické úvahy a postupy dříve osvojené v matematice (zjištěno v 80 % hodin).

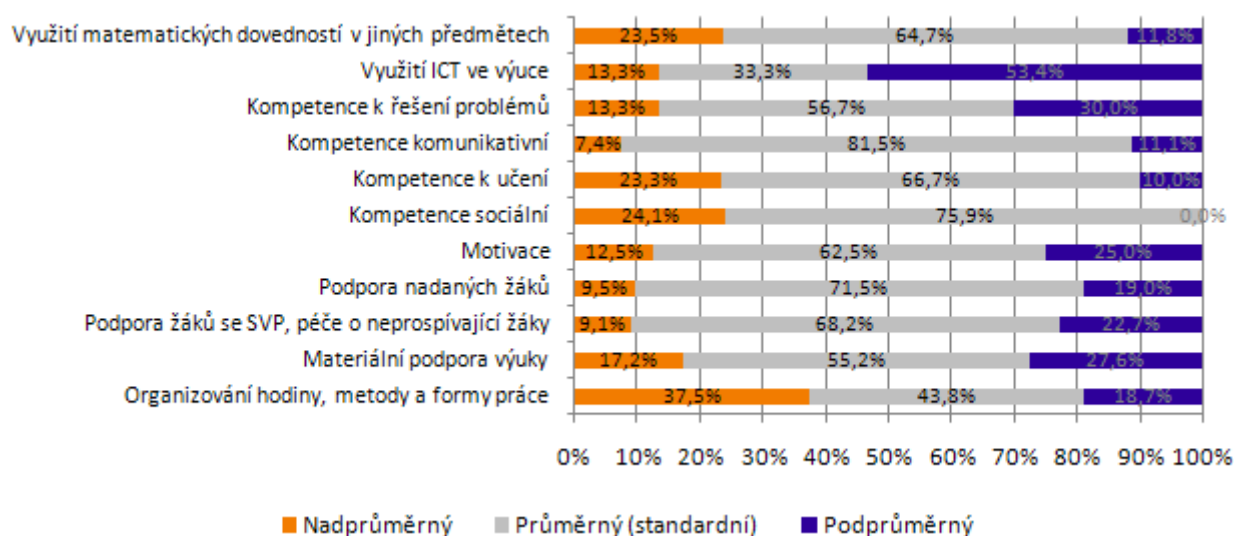
Na 2. stupni ZŠ bylo v hodinách matematiky uskutečněno 34 inspekčních hospitací. Sledování výuky ukázalo, že i v 7. ročnících vybraných ZŠ, jejichž žáci byli cílovou skupinou šetření, všichni učitelé pracovali při vyučování v souladu s učebním plánem a učebními

osnovami. Většině se také dařilo volit vhodné formy a metody výuky s ohledem na cíle hodiny, obsah učiva a složení tříd (zjištěno v 87,5 % sledovaných hodin). Stanovený vyučovací čas byl efektivně využíván v 84,4 % hodin, žáci měli i dostatek času na úvahu o svých postupech a na účelnou argumentaci. Ve stejném podílu hodin inspekce zaznamenala provádění průběžné kontroly plnění zadaných úkolů, příp. i poskytnutí pomoci žákům vyučujícími. Pomůcky, které přibližují žákům učivo, byly k dispozici v 78 % hodin. Didaktickou techniku účelně používala polovina vyučujících. Celkově však byla materiální podpora výuky matematiky nevýrazná a ve více než čtvrtině hodin nedostačující.

Skupiny žáků se speciálními vzdělávacími potřebami, neprospívajících a nadaných byly na 2. stupni zřetelně identifikovány pouze ve 12 školách (75 %), proto inspekce získala spolehlivé poznatky o způsobech jejich podpory jen z 22 vyučovacích hodin matematiky, které v nich sledovala. S jedinou výjimkou bylo při hospitacích v těchto hodinách zjištěno, že žákům se SVP jsou ve výuce matematiky vytvořeny podmínky, které umožňují jejich vzdělávání v souladu s individuálními předpoklady. Práce s nadanými žáky již nebyla tak systematická. Zadávaní diferencovaných úloh žákům v těchto skupinách inspekce zjistila v necelé polovině hodin. Vůči pomalým a neprospívajícím žákům vyučující častěji uplatňovali verbální povzbuzení a v případě potřeby i konkrétní pomoc (77,3 % hodin). Nadaní žáci více než jiné formy podpory využívali možnosti zúčastňovat se doplňujících aktivit výuky.

10

Graf 2: Hodnocení utváření a rozvoje matematické gramotnosti v průběhu výuky matematiky na 2. stupni navštívených základních škol



Motivaci žáků k rozvoji matematické gramotnosti hodnotila inspekce ve čtyřech hodinách (11,8 %) jako nadprůměrnou a příkladnou, v osmi (23,5 %) jako podprůměrnou a dobrého standardu bylo dosaženo jen v necelých dvou třetinách hodin. Ve srovnání s 1. stupněm je to podstatně horší hodnocení. Korelační analýza získaných údajů naznačila možné příčiny tohoto stavu – žáci se jen sporadicky učili vytvářet projekty nebo na jejich řešení spolupracovat; ve 40 % hodin nebyly zadávány úlohy, ve kterých by žáci mohli využít svoje zkušenosti z jiných předmětů; ve 30 % hodin se vyučujícím plně nedařilo nápaditě a neformálně motivovat žáky s ohledem na jejich věk. Motivaci žáků k utváření a rozvoji matematické gramotnosti zatím méně podněcuje i jejich sebehodnocení a hodnocení práce spolužáků, které nebylo uplatněno téměř v 60 % sledovaných vyučovacích hodin.

V navštívených školách může být zlepšování v této oblasti podpořeno posílením již uplatňovaného zadávání praktických úloh z prostředí žáků nebo jiných zajímavých úloh (zjištěno v 82,4 % hodin). Vhodně by mohly využít i motivační potenciál obsažený ve způsobech práce s chybou, které byly ve většině sledovaných hodin (82,4 %) pojaty a žáky vnímány jako příležitost k získání nových poznatků. Na další využitelné pozitivní motivační faktory lze usuzovat ze zjištění, že ve třídách těchto škol převládala tvůrčí atmosféra (85,2 % hodin) podporovaná vzájemným nasloucháním a respektováním názorů druhých žáků (76,5 % hodin), a že ve všech hodinách v případě nejasností žáci bez obav požadovali na vyučujících vysvětlení nebo vyslovovali svůj názor na daný problém.

11

Utváření kompetencí k učení v matematice v 7. ročnících těchto ZŠ opírali vyučující o vedení žáků ke správné identifikaci typových úloh a využívání standardních postupů k jejich řešení (zjištěno v 91,2 % hodin). Zároveň je učili vnímat širší souvislosti těchto úloh a propojovat poznatky z různých oblastí matematiky (86,7 % hodin). Zvláště přínosným pro rozvoj matematických dovedností bylo používání heuristických metod práce, při nichž žáci docházeli k řešení sami a zažívali pocit uspokojení z vlastního poznávání. Jejich zařazování a pokusy o účelné využití těchto metod byly zjištěny v 76 % hodin.

Souhrnné poznatky z inspekčních hospitací o utváření kompetencí třináctiletých školáků k úspěšné komunikaci a řešení problémů v matematice však ukazují na podstatný rozpor zjištěný v navštívených školách. Výuka sice byla většinou koncipována jako problémová a vyučující vybírali k řešení úlohy náročností přiměřené věku a schopnostem žáků. Zároveň dbali o to, aby vybrané úlohy umožňovaly volbu různých způsobů řešení, rozvíjely logické myšlení a úsudek žáků (zjištěno v 90 % hodin). Žáci byli také vedeni k rozpoznávání a formulaci problému, k vyjádření svých názorů, k diskuzi nad daným problémem a zároveň v přiměřené míře ke správnému užívání matematické terminologie a symboliky (87 % hodin).

Průběh a praktické výsledky výuky však plně neodpovídaly záměrům a očekáváním. Téměř ve 40 % hodin se ukázalo, že některým žákům činí obtíže plně porozumět informacím kvantitativní povahy (uvedeným např. v grafech a tabulkách) a dále s nimi pracovat. Metoda odhadování výsledku a ověřování správnosti odhadu nebyla použita v 60 % hodin, ve 40 % nebyl získaný výsledek porovnáván s reálným stavem. Jen v polovině sledovaných hodin se učitelům podařilo přimět žáky k navrhování různých variant řešení zadaných úloh a z nich jen v každé druhé diskutovat o efektivitě předložených návrhů a postupů. Ve 43 % hodin byly do výuky zařazeny jednoduché experimenty a materiální podmínky umožňovaly každému žákovi se jich aktivně účastnit. Účelnou práci s počítačem inspekce zaznamenala ve 30 % hodin, avšak jen v polovině z nich žáci prakticky využívali její výsledky.

Poznatky ze 17 vyučovacích hodin jiných předmětů než matematiky ukázaly, že případné používání matematické terminologie a symboliky bylo správné (zjištěno ve všech hodinách). Ve 13 hodinách (76,5 %) žáci prokázali dovednost samostatně „matematizovat“ vhodné úlohy, tj. převést jejich zadání do formálního jazyka matematiky, uměli je řešit a ověřovat získaný výsledek.

2.3 Střední vzdělávání

2.3.1 Vedení středních škol v oblasti matematické gramotnosti

Strategie podpory a rozvoje matematické gramotnosti byla dosud zpracována v polovině ze 14 navštívených středních škol, a to ve formě plánu zkvalitňování výuky matematiky. Osm škol (57,1 %) nabízelo na posílení výuky i nadstandardní aktivity. Spolupráce učitelů matematiky s vyučujícími ostatních předmětů byla běžně užívaným postupem ve všech školách. V době inspekce se záměry vybraných škol v této vzdělávací oblasti stávaly součástí připravovaných nebo ověřovaných školních vzdělávacích programů, v deseti školách již měly podobu ucelené koncepce utváření matematických dovedností. Všechny školy řešily i otázky dlouhodobější přípravy na reformovanou maturitní zkoušku z matematiky.

Vlastní hodnocení úrovně výuky matematiky, rozvoje matematické gramotnosti a jejího využití ve vzdělávání žáků bylo s uplatněním různých forem prováděno ve všech navštívených školách. ČŠI hodnotila jeho celkovou úroveň převážně jako standardní, ve dvou školách nadprůměrnou, v žádné nebyla v této činnosti škol zjištěna nepřípustná rizika. Kromě jedné školy vedení pravidelně sledovalo kvalitu práce vyučujících v hodinách matematiky, v 10 školách (71,4 %) byly vyhodnocovány další i mimoškolní matematické aktivity. Do mezinárodního výzkumu PISA byly zařazeny 4 školy. Bezplatného testování pořádaného organizací CERMAT se zúčastnilo 11 škol (78,6 %) a 8 škol (57,1 %) ještě jiného zjišťování vědomostí žáků. Systematickou aplikaci srovnávacích testů k posouzení účinnosti výuky matematiky zjistila inspekce v 10 školách (71,4 %). Takto získané poznatky však nebyly ve třech školách (21,4 %) důsledně analyzovány a neplnily zpětnovazební funkci k hodnocení vlastní práce v této oblasti vzdělávání.

13

2.3.2 Podmínky pro utváření matematických dovedností žáků

Stejně jako v pilotovaných základních školách ČŠI zjišťovala úroveň personálních podmínek v dané oblasti vzdělávání žáků vybraných středních škol ověřováním odborné kvalifikace pedagogických pracovníků a sledováním jejich činnosti při výuce. Z celkového počtu 91 učitelů matematiky získalo 69,2 % odbornou kvalifikaci pro výuku tohoto předmětu vysokoškolským studiem. Uvádění začínajících učitelů má ve většině škol ustálená a osvědčená pravidla, v době inspekce bylo pro matematiku aktuální v 8 školách (57,1 %).

Všichni učitelé včetně učitelů matematiky byli ve všech školách zařazeni v různých formách dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků (DVPP). S výjimkou dvou škol to byly především kurzy ke kurikulární reformě, v 9 školách (64,3 %) k efektivním vyučovacím metodám a v polovině škol kurzy probíhající podle plánu DVPP zvláště zaměřeného na matematiku. Ve 12 školách (85,7 %) se pedagogové zúčastňovali i dalších jinak zaměřených kurzů.

Celkově vyhodnotila inspekce personální podmínky v polovině škol jako nadprůměrné, v jedné jako rizikové. Ve zbývajících 6 školách (42,9 %) představovalo personální zajištění podpory a rozvoje matematické gramotnosti běžný a funkční standard.

Materiální podmínky k rozvoji matematických dovedností žáků navštívených středních škol ČŠI vyhodnotila ve dvou školách jako nadprůměrné, v jedné podprůměrné a ve zbývajících jako standardní. Vycházela ze zjištění, že střední školy s dlouholetou tradicí jsou zpravidla dobře materiálně vybaveny i pro výuku matematiky. Nově vznikající střední školy se spíše orientují na nákup výpočetní techniky, vybavení klasickými pomůckami a odbornou literaturou pro výuku matematiky někdy chybí (zjištěno ve třech školách). S výjimkou jedné školy měly všechny k dispozici využitelnou prezentační techniku. V 11 školách byly pro výuku matematiky vyčleněny i počítače, avšak pouze v 8 z nich byly stanice vybaveny odpovídajícím softwarem.

14

2.3.3 Uplatňování a rozvoj matematických dovedností žáků při výuce

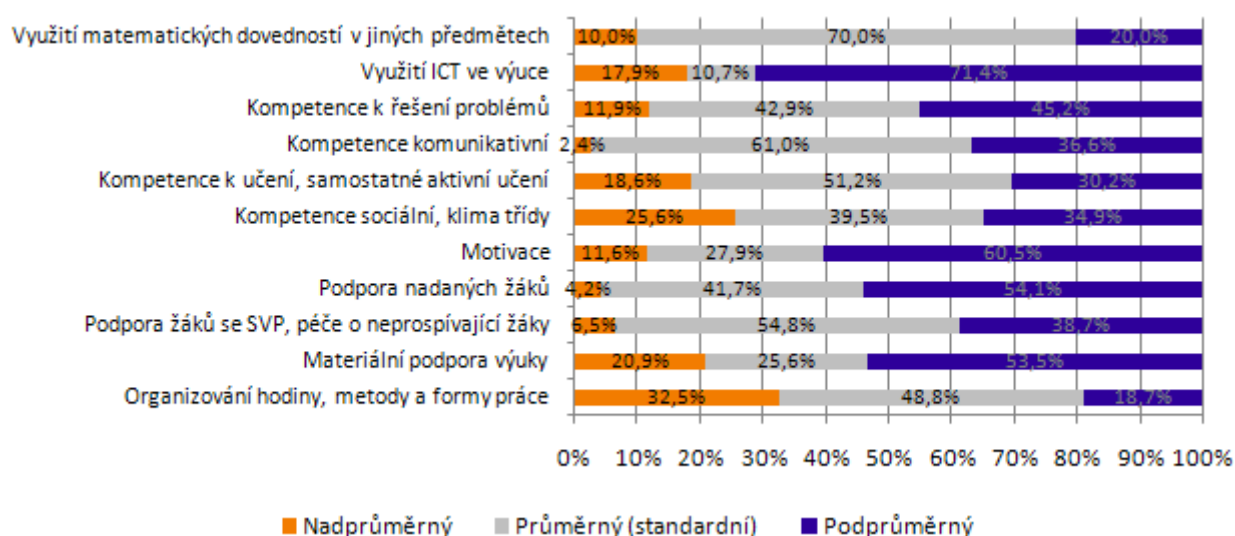
Celkově bylo možné hodnotit vzdělávání směřující k utváření matematické gramotnosti ve 13 školách (92,9 %) jako standardní a funkční, více vynikala pouze jedna škola, v žádné nebyla zjištěna nepřijatelná rizika. V přípravě a organizování výuky byly většinou uplatňovány dosud běžně používané postupy směřující k naplňování učebních dokumentů (78,6 % škol). Materiální podpora výuky byla v polovině škol nevýrazná, zejména nebyly efektivně využity možnosti dané jejich materiálním zázemím a vybavením prostředky ICT.

Žákům se speciálními vzdělávacími potřebami je v navštívených středních školách rovněž věnována pozornost, ale jejich identifikace nebyla důsledná a podpora tak promyšlená a systematická jako v základních školách. Realizované individuální vzdělávací plány byly zjištěny v 6 školách (42,9 %), diferencovaný přístup ve vyučovacích hodinách v polovině škol. Aktivita nabízená těmto žákům jako doplnění výuky inspekce zaznamenala v 8 školách (57,1 %). Přístup ke slabším a neprospívajícím žákům byl podobný – spíše než uplatňování systematické péče jim byla poskytována pomoc při řešení aktuálních vzdělávacích problémů. Práce s nadanými žáky směřující k rozvoji jejich schopností byla zřetelnější v 9 školách (64,3 %). V sedmi z nich

inspekce zjistila soustředění individuální péče především do vyučovacích hodin a v šesti byla navíc doplněna nabídkou aktivit mimo vyučování.

Vlastní proces utváření matematické gramotnosti, klíčových kompetencí a účelnost jejich využití sledovala inspekce především prostřednictvím hospitací ve vyučovacích hodinách matematiky a pozorováním uplatňování matematických dovedností v jiných předmětech. Výsledné hodnocení této oblasti podle stanovených kritérií v navštívených středních školách ukazují údaje v grafu 3.

Graf 3: Hodnocení utváření a rozvoje matematické gramotnosti v průběhu výuky matematiky v navštívených středních školách



15

V pilotovaných středních školách bylo provedeno 43 inspekčních hospitací výuky matematiky. Analýza údajů a dalších poznatků z provedených pozorování ukázala, že všichni vyučující pracovali v souladu s učebním plánem a učebními osnovami. Ve většině hodin (74,4 %) vycházely zvolené formy a metody výuky z cíle hodiny a obsahu učiva, zároveň respektovaly i složení tříd. Stanovený čas sice byl dostatečně využíván, téměř v jedné třetině hodin však nebyla ani malá část vyčleněna na samostatnou úvahu o úlohách a na účelnou argumentaci ke zdůvodnění používaných, případně i jiných navrhovaných postupů řešení. Plnění zadaných úkolů bylo stejně jako ve sledovaných 16 základních školách poměrně často průběžně kontrolováno a v případě potřeby byla žákům poskytována pomoc (zjištěno v 86 % hodin).

Nepříznivé hodnocení materiální podpory výuky matematiky a rozvoje matematických dovedností ve sledovaných středních školách vychází ze zjištění, že pouze ve třetině hodin pracovali žáci s pomůckami, které jim přibližují učivo a jen v polovině byla účelně využívána didaktická technika. Ani rozsah výuky matematiky za pomoci prostředků ICT nebyl příliš

uspokojivý. Připravenost počítačů s vhodným softwarem byla zjištěna ve dvou třetinách sledovaných hodin a skutečné využití tohoto potenciálu jen v necelé třetině z nich. Ještě méně časté (jen v 9 hodinách) bylo praktické využívání výstupů z vlastní práce žáků na PC.

Skupiny žáků se SVP, neprospívajících a nadaných nebyly, stejně jako na 2. stupni ZŠ, zřetelně identifikovány ani ve všech navštívených středních školách. Inspekce proto získala spolehlivé poznatky o způsobech jejich podpory jen z 11 škol (tj. 78,6 % z celkového počtu navštívených) a v nich z 31 vyučovacích hodin matematiky. Při hospitacích inspekce zjistila, že jen ve dvou třetinách těchto hodin byly žákům se SVP vytvořeny ve výuce podmínky, které jim umožňují vzdělávat se v matematice v souladu s jejich individuálními předpoklady. Zadávání diferencovaných úloh bylo zaznamenáno jen v pěti hodinách. Neprospívající a pomalé žáky vyučující častěji povzbuzovali a v případě potřeby jim při řešení úloh poradili nebo i pomohli (58,1 % hodin).

Práce s nadanými žáky rovněž nebyla systematická. Jen v necelých 40 % hodin měli možnost řešit diferenciované úlohy. Nadaní žáci více využívali doplňující aktivity výuky, někteří se angažovali v přípravě a provádění různých prezentací školy, pomáhali slabším žákům apod.

Motivace žáků navštívených středních škol k rozvoji matematické gramotnosti ve vyučovacích hodinách matematiky byla ve srovnání s žáky 1. i 2. stupně ZŠ podstatně nižší. Inspekce hodnotila úroveň motivačních podnětů převážně jako podprůměrnou (60,5 % hodin) a pouze v 5 hodinách (11,6 %) jako nadprůměrnou a příkladnou. Možné příčiny tohoto stavu v navštívených středních školách naznačila korelační analýza souvislostí celkové úrovně motivace se sledovanými motivačními podněty. Např.: v polovině hodin nebyly zadávány úlohy, ve kterých by žáci mohli využít svoje zkušenosti z jiných předmětů; ve 44 % hodin se vyučujícím plně nedařilo nápaditě a neformálně motivovat žáky s ohledem na jejich věk, nebyly jim předkládány k řešení praktické úlohy z jejich prostředí nebo jiné zajímavé úlohy. Zatím byl málo využíván (jen ve 35 % hodin) motivační potenciál sebehodnocení, oceňování práce spolužáků a adresné pochvaly vyslovené učitelem.

Zlepšování v této oblasti vzdělávání ve vybraných středních školách by mohlo být podpořeno nejen posílením již uvedených motivačních podnětů, ale i vhodným využitím dalších. Např.: v 86 % hodin bylo zjištěno, že vztahy mezi žáky a učiteli byly spíše vstřícné, podporovaly splnění cíle hodiny a žáci vyjadřovali bez obav svoje názory, případně požadovali vysvětlení nejasností. Účinným podnětem může také být tvůrčí atmosféra, která i přes nevýraznou motivaci ve třídách převládala a většina žáků pracovala se zájmem (zjištěno ve dvou třetinách hodin). Velmi přínosným je začleňování projektů a různých prezentací do výuky. Samostatné vytváření nebo spolupráci žáků na jejich řešení však inspekce zjistila jen v 7 hodinách (16,3 %).

Utváření kompetencí k učení v matematice ve 2. ročnících navštívených středních škol většina vyučujících stejně jako na 2. stupni ZŠ opírala o vedení žáků ke správné identifikaci typových úloh a využívání standardních postupů k jejich řešení (zjištěno v 73,2 % hodin). Zvolený přístup byl doplňován rozvojem schopností žáků vnímat širší souvislosti těchto úloh a účelně propojovat poznatky z různých oblastí matematiky (71,4 % hodin). Účinnost použitých metod zvyšovaly způsoby práce s chybou, které nezvýrazňovaly případný neúspěch, ale ve většině sledovaných hodin (78,9 %) byly pojaty a žáky vnímány jako příležitost k získání nových poznatků. Méně než na 2. stupni pilotovaných ZŠ byly k utváření kompetencí k učení používány heuristické metody práce, při nichž žáci zažívají silnější pocit uspokojení, protože docházejí k řešení sami. Pokusy o účelné využití těchto metod ve výuce inspekce zaznamenala jen v 37 % hodin. Další zjištění, že pouze v polovině hodin byla žákům poskytnuta možnost dlouhodobě se soustředit bez zásahu učitele, což potvrzuje, že zařazování těchto metod zatím není běžné.

Souhrnné poznatky z inspekčních hospitací o utváření kompetencí sedmnáctiletých žáků navštívených středních škol k úspěšné komunikaci a řešení problémů v matematice ukázaly, že výuka má převážně problémový charakter, žáci jsou vedeni k samostatnému rozpoznávání a formulaci problému, k vyjádření svých názorů (zjištěno přibližně ve dvou třetinách hodin) a přiměřeně i ke správnému užívání matematické terminologie a symboliky (83 % hodin). Náročnost zadaných problémů a úloh však nebyla v jedné třetině sledovaných hodin přiměřená věku a schopnostem žáků, jejich pojetí neumožňovalo volbu různých způsobů řešení, rozvoj logického myšlení a úsudku. Téměř v polovině hodin měli žáci potíže pracovat s informacemi kvantitativní povahy uvedenými především v grafech a tabulkách. Zřejmě i proto inspekce zjistila, že žáci samostatně navrhovali varianty řešení a plánovali příslušné postupy pouze ve 35 % hodin.

Při výuce se také méně diskutovalo o daném problému a pojetí úloh, často chyběly učitелеm vhodně volené otázky (56 % hodin). Ještě méně žáci diskutovali o efektivitě případných návrhů řešení a v konečném důsledku také málo prezentovali výsledky své práce (24,4 % hodin). V uplatňovaných postupech byla jen občas používána metoda odhadování výsledku a ověřování správnosti odhadu (21 % hodin), častěji byly výsledky řešených úloh konfrontovány s reálným stavem (58 % hodin).

Poznatky z 20 vyučovacích hodin jiných předmětů než matematiky ukázaly, že s jedinou výjimkou byla výuka matematiky sladěna s potřebou matematických dovedností žáků v těchto předmětech. Případné používání matematické terminologie a symboliky bylo správné, nepřesnosti inspekce zjistila pouze v jedné hodině. Jistota v uplatnění logického myšlení

osvojeného v matematice byla výraznější v 60 % hodin, žáci ji prokázali při samostatném řešení úloh a ověřování výsledků. Avšak jen v 8 hodinách (40 %) žáci osvědčili dovednost samostatně „matematizovat“ vhodné úlohy, řešit je a ověřovat získaný výsledek. V devíti hodinách (45 %) inspekce zaznamenala aktivní účast žáků při dokazování přírodních zákonů nebo jiných vztahů.

3 Některé závěry z mezinárodního výzkumu PISA

V roce 2003 byla matematická gramotnost hlavní oblastí 2. etapy mezinárodního výzkumu PISA a v roce 2006 se tento výzkum mimo hlavní oblast přírodovědné gramotnosti zabýval také výzkumem čtenářské a matematické gramotnosti. Pro ilustraci uvádíme níže některé jeho výsledky a závěry týkající se oblasti matematické gramotnosti⁴. Naše poznatky z ověřování nástrojů zjišťování a kritérií hodnocení úrovně podpory a rozvoje matematické gramotnosti žáků v základním a středním vzdělávání přitom nechceme s výsledky výzkumu PISA důsledně porovnávat. Šetření ČŠI bylo pojato jinak než tento výzkum a navíc bylo uskutečněno pouze jako pilotní na malých výběrových souborech základních a středních škol. Zásadní rozdíl spočívá v tom, že testování ve výzkumu PISA kladlo důraz na funkční využití matematických znalostí a dovedností patnáctiletých žáků, oproti tomu inspekce sledovala, zjišťovala a hodnotila ve 3. a 7. ročnících základních škol (případně v odpovídajícím ročníku víceletých gymnázií) a ve 2. ročnících středních škol procesní stránku vzdělávání směřujícího k utváření a dalšímu rozvoji matematických dovedností.

19

Celkové výsledky žáků v matematickém testu v roce 2003 byly prezentovány několika způsoby. Seřazení 40 zúčastněných zemí na jedné celkové škále v šesti úrovních způsobilosti ukázalo, že druhé a vyšší úrovně dosáhlo 83 % českých žáků, přičemž pouze druhé, základní úrovně dosáhlo celých 20 % žáků. Na nejvyšší úrovni bylo u nás 5 % žáků, stejný počet nedosáhl ani první úrovně způsobilosti. Znamená to, že 5 % českých žáků nebylo schopno vyřešit i ty nejjednodušší úlohy z matematického testu. Je to méně než průměrných 11 % v zemích OECD. Druhé úrovně, která je ve výzkumu považována v matematické gramotnosti za základní, nedosáhlo 17 % českých žáků.

Hodnocení zemí podle průměru dosažených bodů v matematickém testu ukázalo, že čeští žáci byli nadprůměrní, přičemž statisticky významně lepší výsledek měli žáci pouze sedmi zúčastněných zemí. Výsledky srovnatelné s výsledky našich žáků měli žáci 12 zemí, horší byli žáci 20 zemí.

Porovnání úspěšnosti žáků jednotlivých zemí podle průměrného výsledku na čtyřech dílčích škálách ukázalo, že nejvyššího průměru dosáhli naši žáci na škále kvantita (528 bodů, 10. místo, avšak statisticky významně lepší byla jen jedna země) a prostor a tvar (527 bodů,

⁴ Údaje čerpány z následujících zdrojů:

Učení pro zítřek – výsledky výzkumu OECD PISA 2003. ÚIV, Praha 2005.

Hlavní zjištění výzkumu PISA 2006. ÚIV, Praha 2007.

9. místo, významně lepší 3 země). Nižšího průměru dosáhli na škále změna a vztahy (515 bodů, 14. místo, významně lepších bylo 8 zemí) a nejnižšího na škále neurčitost (500 bodů, 19. místo, významně lepších 15 zemí). Poznatky z pilotního šetření ČŠI o průběhu výuky směřující k utváření a rozvoji matematické gramotnosti, aplikované na charakteristiky jednotlivých škál, nejvíce korespondují s výsledky našich žáků vyhodnocenými právě podle těchto škál.

Výsledky českých žáků v matematické části testu ve výzkumu PISA 2006 byly stejně jako v roce 2003 nadprůměrné. Rozdíly mezi jednotlivými typy škol se za uplynulé období prakticky nezměnily.

4 Závěr

Souhrnné zhodnocení poznatků získaných pilotním šetřením ČŠI v oblasti matematické gramotnosti ukazuje, že cíle pilotáže byly splněny. Dostatek relevantních zjištění z navštívených škol umožňuje konstatovat, že metodologický základ šetření ČŠI v dané oblasti, struktura kritérií a ukazatelů hodnocení procesů utváření a rozvoje matematických dovedností i inspekční postupy byly vzhledem ke stanoveným cílům šetření zvoleny převážně správně. Mimo jiného to prokazuje i skutečnost, že výsledky analýzy získaných údajů jsou v obecných charakteristikách hlavních složek matematické gramotnosti i v řadě konkrétních ukazatelů matematických dovedností shodné se závěry výzkumu PISA.

V příloze 2 zveřejňujeme rámec hodnocení upravený na základě výsledků analýzy inspekčních zjištění. V této podobě byl začleněn jako základní nástroj inspekčního postupu uplatňovaného v dané oblasti ve školním roce 2007/2008. Podle výsledků analýzy dat z podstatně větších souborů škol, která bude provedena jako součást vyhodnocení tohoto školního roku pro výroční zprávu, bude rámec znova upraven a dále využíván jako hodnotící nástroj České školní inspekce.

21

Autorský kolektiv

Vladimír Šecl – vedoucí kolektivu, ústředí ČŠI

Jan Brabenec – statistická analýza dat, ústředí ČŠI

Emílie Prokešová – vedoucí pracovní skupiny inspektorů, Pražský inspektorát ČŠI

Příloha 1

Metodologická východiska a metodika šetření

Inspekční činnost tematicky zaměřená na matematickou gramotnost byla zahájena pilotním šetřením, které proběhlo ve vybraných mateřských, základních a středních školách ke konci školního roku 2006/2007. Při stanovení obecného rámce hodnocení matematické gramotnosti Česká školní inspekce vycházela především z charakteristiky příslušné vzdělávací oblasti a jejího obsahu v rámcových vzdělávacích programech pro jednotlivé stupně vzdělávání. V teoreticko-metodologických východiscích ČŠI také aplikovala vymezení klíčových schopností v evropském referenčním rámci a definici matematické gramotnosti ve výzkumu PISA.

Argumentace v použitých zdrojích ukazuje, že vhodným metodologickým základem koncepce utváření a zjišťování úrovně matematické gramotnosti může být rozlišení jejích tří hlavních složek:

- 1) situace a kontexty, do nichž jsou zasazeny úlohy, které se mají řešit
- 2) matematický obsah, který bývá zpravidla uspořádán do tematických okruhů (např. ve výzkumu PISA to byly čtyři okruhy – kvantita, prostor a tvar, změna a vztahy, neurčitost);
- 3) matematické postupy (kompetence), které se uplatňují při řešení úloh.

22

Matematické kompetence a jejich reálná prezentace prostřednictvím užití osvojených matematických dovedností jsou nejdůležitější složkou matematické gramotnosti. Jde zvláště o následující kompetence – matematické myšlení, argumentace a matematická komunikace, modelování, vymezování problémů a jejich řešení, reprezentace, užívání symbolického, formálního a odborného jazyka a operací, užívání pomůcek a nástrojů.

Zjišťování úrovně matematické gramotnosti není vhodné orientovat na hodnocení jednotlivých kompetencí odděleně, neboť při řešení matematických problémů je obvykle nutné používat mnoho z nich současně. Proto i v pilotním šetření ČŠI k dané oblasti byly ukazatele sledování a hodnocení procesu utváření a rozvoje kompetencí matematické gramotnosti uspořádány tak, aby pokryly škálu od jednoduché prezentace faktů a početních dovedností přes schopnost propojovat různé poznatky a zdroje až po matematizaci problémů, zdůvodňování řešení a zobecňování.

V souladu s Plánem hlavních úkolů České školní inspekce pro rok 2006/2007 schváleným MŠMT byly cílovými skupinami dětí a žáků, vybraných k ověřování hodnotících kritérií

matematické gramotnosti, děti v mateřských školách zejména v posledním roce před zahájením povinné školní docházky, žáci 3. ročníku ZŠ, 7. ročníku ZŠ a odpovídajícího ročníku osmiletého gymnázia a žáci 2. ročníku středních škol. Výsledky ověřování v každé škole byly uvedeny v inspekční zprávě.

Inspektoři využili při inspekční činnosti tyto metody: analýza dokumentace škol, rozhovory s řediteli škol a s učiteli pověřenými metodickými úkoly v matematice, přímé pozorování činností včetně inspekčních hospitací ve výuce matematiky a pozorování výuky jiných předmětů. Dále využívali rozhovor po hospitaci, který vykonali po skončení sledované vyučovací hodiny.

Způsob hodnocení

Kritéria a subkritéria byla hodnocena jednotlivě na třístupňové škále:

- vynikající úroveň, nadprůměrný (nadstandardní) stav, rizika jsou zanedbatelná
- standardní úroveň, funkční stav, rizika jsou přípustná, okrajová
- podprůměrná úroveň, nepříznivý stav, rizika jsou až nepřípustná, kritická

23

Ukazatele byly měřeny kvantitativně, počtem, příp. podílem, nebo výčtem s výroky ano – ne. Kvantita zjištěných jevů byla podkladem pro hodnocení a měření na třístupňové škále.

Každé hodnocení bylo podloženo dílčím hodnocením zadaného subkritéria a ukazatelů. Inspekční zjištění a hodnocení zaznamenali školní inspektoři do inspekční zprávy strukturovaně podle kritérií stanovených pro hodnocení matematické gramotnosti. V závěru IZ provedli výstižné celkové zhodnocení podpory rozvoje matematických dovedností.

Příloha 2

Struktura rámce a kritérií hodnocení

Hlavní oblast hodnocení	
Kritérium	
Subkritérium	
Ukazatel	
Vedení školy	
Školní vzdělávací program (ŠVP)	
Připravovaný (ověřovaný) ŠVP podporuje utváření matematické gramotnosti (MG)	
Strategie a plánování	
Zajišťování kvalitní výuky matematiky	
Existence strategie (plánu) zkvalitňování výuky matematiky	
Spolupráce matematiků s vyučujícími ostatních předmětů na posílení MG	
Nabídka nadstandardních aktivit pořádaných školou podporujících MG	
Jen v ZŠ - spolupráce metodika pro 1. stupeň s metodikem matematiky pro 2. stupeň	
Jen v SŠ - příprava na novou maturitu z matematiky	
Vlastní hodnocení úrovně výuky matematiky a podpory MG ve škole	
Monitorování a hodnocení výuky matematiky vedením školy	
Sledování kvality práce vyučujících matematiky ve výuce	
Vytvoření a uplatňování systému srovnávacích testů	
Sledování a oceňování matematických aktivit vyučujících vedením školy	
Použití profesionálních testů jako nástrojů vlastního hodnocení	
Účast školy v testování PISA	
Účast v testování CERMAT	
Jiné testování	
Práce s výsledky vlastního hodnocení oblasti MG	

24

Hlavní oblast hodnocení
Kritérium
Subkritérium
Ukazatel

Předpoklady školy pro naplnění obsahu vzdělávání v oblasti MG
Personální podmínky
Odborná kvalifikace
Počet pedagogických pracovníků vyučujících matematiku
- z toho s vysokoškolskou přípravou na výuku matematiky
Uvádění začínajících učitelů matematiky (příp. nekvalifikovaných učitelů)
Další vzdělávání pedagogických pracovníků (DVPP)
Existence plánu DVPP v matematice
DVPP je zaměřeno na zavádění kurikulární reformy
DVPP je zaměřeno na osvojování efektivních vyučovacích metod
Jiné zaměření DVPP
Materiální podmínky
Vybavení pomůckami pro matematiku
Jen v ZŠ – vybavení učebnicemi pro matematiku
Vybavení odbornou literaturou k matematickým oborům
Vybavení softwarem pro matematiku
Vybavení využitelnou prezentační technikou
Ve výuce je možné využívat prostředky ICT

Hlavní oblast hodnocení
Kritérium
Subkritérium
Ukazatel

Průběh a výsledky vzdělávání v oblasti matematické gramotnosti
Organizování výuky
Plnění učebních dokumentů
Příprava a organizování vyučovacích hodin, metody a formy práce
Materiální podpora výuky
Podpora žáků se SVP, péče o slabé a neprospívající žáky
Individuální vzdělávací plány
Individuální práce s žáky ve vyučovacích hodinách
Aktivita doplňující výuku
Podpora nadaných žáků
Práce s nadanými žáky ve vyučovacích hodinách
Aktivita směřující k rozvoji schopností nadaných žáků
Utváření matematické gramotnosti a klíčových kompetencí v průběhu výuky
Motivace
Kompetence sociální, klima třídy
Kompetence k učení, samostatné aktivní učení
Kompetence komunikativní, užívání matematické terminologie a symboliky
Kompetence k řešení problémů
Využití prostředků ICT ve vyučovací hodině
Úroveň MG v přírodovědných a jiných předmětech