Česká školní inspekce
Fráni Šrámka 37, 150 21 Praha 5

Tematická zpráva

Podpora rozvoje matematické gramotnosti v předškolním a základním vzdělávání

Praha, únor 2011

Obsah

Obsah 2
Úvod 3
1. Vymezení matematické gramotnosti pro hodnocení Českou školní inspekcí 4
1.1 Matematická gramotnost 4
1.2 Zdroje dat 5
2. Podpora rozvoje matematické gramotnosti ve školním roce 2009/2010 5
2.1 Podpora matematické gramotnosti v předškolním vzdělávání 5
2.2 Podpora matematické gramotnosti v základním vzdělávání 10
Seznam zkratek 22

Přílohy

Příloha č. 1 Porovnání týdenní hodinové dotace matematiky v učebních plánech vzdělávacích programů základních škol

Příloha č. 2 Hodnocení klíčových aktivit podpory rozvoje matematické gramotnosti

Příloha č. 3 Vybrané ukazatele specifického tematického šetření

Příloha č. 4 Přehled výsledků korelační analýzy

Úvod

Česká školní inspekce (dále „ČŠI“) předkládá tematickou zprávu „Podpora rozvoje matematictické gramotnosti v předškolním a základním vzdělávání“ podle Plánu hlavních úkolů inspekční činnosti na školní rok 2010/2011 schváleného na základě 19. porady vedení dne 15. června 2010 (bod č. 12).

Hodnocení podpory rozvoje matematické gramotnosti bylo také jedním z hlavních témat školního roku 2009/10 (Plán hlavních úkolů České školní inspekce na školní rok 2009/2010 schválený na základě 29. PV MŠMT ze dne 18. srpna 2009). Uskutečňuje se podle schválených Koncepčních záměrů inspekční činnosti na období 2009 – 2013 ve tříletém cyklu a umožnilo srovnat pokrok škol v této oblasti od roku 2007 do roku 2010.

Zpráva uvádí souhrnné poznatky z podrobnějšího šetření v mateřských, základních školách a v nižších stupních víceletých gymnázií ve školním roce 2009/2010 a shrnuje výsledky tematických zjišťování a analýz v rámci programového cyklu ČŠI od roku 2007 do roku 2010. Pro účely inspekčního hodnocení vycházelo vymezení pojmu **matematická gramotnost** (dále „MG“) z Doporučení Evropského Parlamentu a rady o klíčových schopnostech pro celoživotní vzdělávání (KOM(2005)548), kde je uvedena jako klíčová schopnost pro celoživotní vzdělávání a je definována následujícím způsobem:

„Matematická schopnost je připravenost využívat sčítání, odčítání, násobení, dělení a procenta při výpočtech prováděných zpaměti nebo v psané podobě k řešení problémů v různých každodenních situacích. Důraz je kladen na proces a činnosti, 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).“[1]

Od roku 2007 probíhají v České republice diskuze o příčinách nepříznivého vývoje výsledků českých žáků v mezinárodních šetřeních v matematice, jehož pokračování by mohlo mít vážné celospolečenské důsledky, protože úroveň matematického vzdělání má podstatný vliv na budoucí konkurenceschopnost země.

ČŠI zjišťovala pokrok v předškolním a základním vzdělávání při zajišťování rozvoje matematické gramotnosti v raném věku a v povinné školní docházce v kontextu kurikulární reformy a strategických cílů Dlouhodobého záměru ČR z roku 2007.

ČŠI sledovala, jak se školám podařilo stanovit si účelnou vzdělávací strategii pro rozvoj matematického vzdělávání a její průběžnou modifikaci v době kurikulární reformy.

Poznatky z inspekčních zjištění naznačují, zda se vedení a pedagogickým pracovníkům (dále „PP“) daří tuto strategii uskutečňovat v každodenní praxi a která opatření (organizování, personální, inovace obsahu, inovace postupů a forem výuky matematiky) přispěla ke zvýšení efektivity podpory rozvoje MG na úrovni škol.

Zpráva je členěna do dvou částí. V první části jsou interpretovány souhrnné poznatky o aktuálním stavu podpory MG z podrobnějších zjišťování za školní rok 2009/2010, dále uvádíme srovnání stavu podpory MG po třech letech.

[1] In: Klíčové schopnosti pro celoživotní vzdělávání – evropský referenční rámec, Brusel, 8. července 2005. SEC (2005) 957

V závěrech první části jsou identifikovány problémy a některé souvislosti s dalšími hodnoceními výsledků žáků v MG ve vlastním hodnocení škol, mezinárodních a národních šetřeních. ČŠI také uvádí podněty ke změnám školské politiky pro vytváření příznivého prostředí pro zlepšení kvality matematického vzdělávání.

V přílohové části jsou pro odbornou veřejnost nabídnuty podrobnější analýzy a studie formou přehledných tabulek.

1. Vymezení matematické gramotnosti pro hodnocení Českou školní inspekcí

1.1 Matematická gramotnost

V České republice je pojem funkční gramotnost používán ve Strategii celoživotního učení, v platných učebních dokumentech není zcela jasně vymezen. ČŠI pracuje se třemi různými kategoriemi, které se k pojmu gramotnost vztahují, tj. kompetence a vzdělávací oblast dle příslušného rámcového vzdělávacího programu (dále „RVP“) a pojem funkční gramotnosti, tak jak je vnímán v mezinárodních metodikách. Výběr kritérií a ukazatelů inspekčního hodnocení pro MG vycházel přímo z RVP a koresponduje s vymezením MG v mezinárodních šetřeních výsledků českých žáků v této oblasti.

V předškolním vzdělávání se inspekční hodnocení v oblasti naplňování cílů vzdělávání Rámcového vzdělávacího programu pro předškolní vzdělávání (dále „RVP PV“) Dítě a jeho psychika zaměřilo na zjišťování pokroku dětí v získávání elementárních schopností MG v posledním roce povinné školní docházky. ČŠI sledovala činnosti zaměřené na poznávání jednoduchých obrazně znakových systémů (písmena, číslice, piktogramy, značky, symboly, obrazce), činnosti zaměřené k seznamování se s elementárními číselnými a matematickými pojmy a jejich symboliku (číselná řada, číslice, základní geometrické tvary, množství apod.) a jejich smysluplné praktické aplikaci.

V základním vzdělávání ČŠI vycházela z Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání (dále „RVP ZV“), kde je uvedeno, že vzdělávací oblast Matematika a její aplikace je v základním vzdělávání založena především na aktivních činnostech, které jsou typické pro práci s matematickými objekty a pro užití matematiky v reálných situacích. Poskytuje vědomosti a dovednosti potřebné v praktickém životě a umožňuje tak získávat matematickou gramotnost. Pro tuto svou nezastupitelnou roli prolíná celým základním vzděláváním a vytváří předpoklady pro další úspěšné studium. Vzdělávání klade důraz na důkladné porozumění základním myšlenkovým postupům a pojmům matematiky a jejich vzájemným vztahům. Žáci si postupně osvojují některé pojmy, algoritmy, terminologii, symboliku a způsoby jejich užití.

ČŠI vycházela také z výsledků mezinárodních šetření PISA (z roku 2006 a částečně 2009), kde „matematická gramotnost je schopnost jedince poznat a pochopit roli, kterou hraje matematika ve světě, dělat podložené úsudky a proniknout do matematiky tak, aby pomáhala naplňovat jeho životní potřeby jako tvořivého, zainteresovaného a přemýšlivého občana“ a „schopnost řešení problémových úloh vypovídá o schopnosti jednotlivce využívat vědomosti a dovednosti k řešení reálných životních situací, které nejsou vázány na školní předměty a svým obsahem nespadají pouze do oblasti matematické, přírodovědné nebo čtenářské gramotnosti a v nichž není bezprostředně zřejmý způsob řešení“. Právě metodické postupy hodnocení OECD zahrnují komplexně všechny složky gramotnosti, tj. vědomosti, dovednosti i postoje.

1.2 Zdroje dat

ČŠI využívá vlastní databázi InspIS, pro kterou jsou získávána primární data z analýz školních dokumentů, z monitorování výuky a z rozhovorů s PP v navštívených školách. Rozsah u konkrétních inspekčních postupů a šetření je uveden v textu a v přehledech v tabulkové části.

Ze sekundárních zdrojů ČŠI pracuje především s platnými strategickými dokumenty MŠMT, RVP, databází ÚIV a výstupy z vlastního hodnocení škol. Dalším zdrojem pro inspekční hodnocení byly studie TIMSS a národní šetření uskutečněné v 5. a 9. třídách v projektu OPRLZ ESF v roce 2007 a dostupné zprávy některých komerčních organizací, které žáky testují žáky v základním vzdělávání. Ve zprávě jsou využity informace jak z tuzemských, tak zahraničních studií a analýz (např. OECD) a dalších odborných publikací a zpráv z pedagogických výzkumů.

Při vyhodnocování zjištěných poznatků je třeba zohlednit, že implementace opatření ke kurikulární reformě dosud neproběhla v celé soustavě škol. Nové školní vzdělávací programy (dále „ŠVP“) byly plně implementovány v předškolním vzdělávání a v základním vzdělávání. Z tohoto důvodu ve zprávě zahrnujeme výsledky mateřských a základních škol a nižších stupňů víceletých gymnázií navštívených v uplynulém školním roce.

2. Podpora rozvoje matematické gramotnosti ve školním roce 2009/2010

Školská reforma rozvolňuje vzdělávací procesy v jejich struktuře (destrukce předmětové struktury), metodicky (metody výuky jsou variabilní) i časově (vyučovaná témata mohou být v různých školách různě řazena). Probíhající kurikulární reforma nahradila klasické osnovy rámcovými a navazujícími školními vzdělávacími programy, dává školám prostor dosáhnout uvedených cílů rozmanitými způsoby při dodržení základních požadavků ze strany státu.

ČŠI zjišťovala ve školách správnost informací o cílech a opatřeních na podporu kurikulární reformy v oblasti MG. Zaměřila se na to, zda je rozvoj MG zapracován ve strategických dokumentech (ŠVP) a jak jsou cíle matematického vzdělávání realizovány v každodenní praxi v hodinách výuky. ČŠI zjišťovala 4 podpůrné oblasti důležité pro efektivnost vzdělávání podpory MG tj. participaci PP na přípravě a v uplatňování cílů ŠVP; inovační aktivity škol (přístup k rozvojovým projektům); práci s talenty a budování strategických partnerství.

Ve výuce ČŠI monitorovala vybrané motivační aktivity, formy a metody výuky a využití materiálního vybavení a ICT a podporu dětem a žákům se speciálními vzdělávacími potřebami (dále „SVP“).

2.1 Podpora matematické gramotnosti v předškolním vzdělávání

Školský zákon nově zařadil v roce 2005 mateřské školy jako nedílnou součást počátečního vzdělávání a významně změnil postavení těchto vzdělávacích institucí. Za nejrozsáhlejší inovaci v předškolním vzdělávání lze považovat zavádění ŠVP do praxe mateřských škol. Mateřské školy v režimu školských zařízení pracovaly podle závazného dokumentu. **Program výchovné práce pro jesle a mateřské školy** (dále „PVP“). Požadavky na rozvoj matematického myšlení byly zahrnuty v kapitole Rozumová výchova a vymezeny v samostatné podkapitole Rozvíjení základních matematických představ.

- jasné a srozumitelné stanovení úkolů a cílů, seznámení s obsahem (jazyk i odborné termíny srozumitelné všem PP)
- rozdělení obsahu na věkové skupiny 3 – 4 roky, 4 – 5 let, 5 – 6 let

- úkoly rozpracované s ohledem na věk dítěte (rozumný pedagog jej rozšířil i na individuální vývoj dítěte), tzn. dodržena posloupnost od jednoduchého ke složitému (počet – 30 oproti 6 v RVP PV) + metodika (podrobnější „kuchařka“)
- MŠ navazuje na obsah věkových zvláštností Jeslí (věk 0 – 3 roky),
- popis vývoje dítěte přibližné „posouzení“ úrovně dovedností dětí přicházejících do MŠ
- slovník i jazyk textu odpovídá myšlení i pochopení PP
- zpracovává v kostce všechny „vzdělávací oblasti“ jako „výchovy“, přičemž se mohly vzájemně prolínat

V roce 2004 byl vydán **Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání** (Opatření ministryně školství, mládeže a tělovýchovy, kterým se vydává Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání č. j. 32 405/2004-22). V tomto dokumentu nejsou požadavky na rozvoj matematického myšlení vymezeny v samostatném oddíle, jsou z části soustředěny v kapitole 5.2. - Dítě a jeho psychika podoblast 5.2.2. Poznávací schopnosti a funkce, představivost a fantazie, myšlenkové operace.

- dílčí cíle konkrétního ŠVP MŠ – RVP PV stanovuje cíle pouze obecné (v celkovém počtu 6)
- zcela určitě nepostačují pro stanovení konkrétních výstupů (zejména při zjišťování pokroků v učení a rozvoji dítěte) s ohledem na vývoj
- malá náročnost – nízko stanovená laťka (př. očekávané výstupy - „orientovat se v elementárním počtu cca do 6, chápat číselnou řadu v rozsahu první desítky“), brát v úvahu i děti nadané
- vzdělávací obsah se stanovuje pro celou věkovou skupinu společně, tj. pro děti ve věku 3 – 6 let škol)
- pojem učivo je nahrazen pojmem „vzdělávací nabídka“

Vzdělávání dětí v mateřské škole hraje významnou roli z pohledu získávání poznatků a zkušeností využitelných v základním vzdělávání i v běžném životě. Posiluje zájem dozvídat se nové věci, objevovat a experimentovat ve vzájemné kooperaci s ostatními dětmi a PP jako zprostředkovatelem vědomostí a dovedností. MG v širším pojetí vytváří povědomí o prostoru a času, početních představách a spolu s logickým a pojmovým myšlením je jedním ze základů učení.

Informovanost o podpoře rozvoje elementárních matematických kompetencí

V uplynulém školním roce ČŠI navštívila 1 498 MŠ, což odpovídalo 31,1 % z celkového počtu 4 826 MŠ.

Informovanost o změnách kurikulárních dokumentů byla na dobré úrovni ve všech navštívených školách, přípravu ŠVP zvládly však školy v různé kvalitě. Pozitivní je vysoká informovanost o RVP PV, z krátkodobých kurzů a při samostudiu získalo informace o dokumentu již 93 % PP. Možnost přímo ovlivnit vzdělávací strategii své školy uvedlo 88 % PP a možnost podílet se přímo na tvorbě ŠVP mělo 81 % PP.

Výměna informací mezi školami byla nejčastější formou, ale obvykle závisela hlavně na osobních vztazích ředitelů škol. V době přípravy a zavádění ŠVP do praxe byl tento komunikační způsob nejrozšířenější, část škol opsala svůj ŠVP od kolegiální školy nebo pře-

vzala jeho velkou část. Organizovaná podpora vytváření spolupracujících sítí MŠ není příliš rozšířena, ojediněle se vytvářela ve větších městech nebo na krajské úrovni.

Dlouhodobě nefunguje zpětná vazba od PP základních škol, která by mohla účinněji stimulovat zájem o zvyšování kvality v této oblasti vzdělávání.

Cenným zdrojem a nástrojem zvyšování informovanosti o MG může být vzdělávání a cílená příprava PP. Nabídka dalšího vzdělávání k odborným tématům MG byla nízká, ČŠI identifikovala systematickou a opakovanou přípravu PP k odborným tématům MG jen v 17 % MŠ, ve 48 % MŠ byl výskyt cílené přípravy PP v této oblasti ojedinělý.

Školní vzdělávací programy a MG

Inspekční týmy vyhodnotily 1 493 ŠVP PV (od roku 2007 bylo již celkem vyhodnoceno 2 947 ŠVP PV, tj. 61,1 % ze všech MŠ v ČR). Podrobnější výsledky hodnocení úrovně ŠVP a jejich souladu s RVP PV byly vydány v samostatné tematické zprávě ČŠI. Obecně byl prozatím vysoký výskyt nedostatečně zpracovaných ŠVP. Ředitelé a učitelé v MŠ poukazují na skutečnost, že vzdělávací obsah v RVP PV je vymezen příliš obecně a chybí jim praktický návod, jak témata konkrétně v jednotlivých etapách (s ohledem na věk dětí) zpracovat s přihlédnutím k individuálním schopnostem a možnostem dětí.

Slabší stránkou byla koncepčnost organizování vzdělávání ve vztahu k získávání základů matematické gramotnosti. Výrazně se zlepšilo zapracování oblasti „Dítě a jeho psychika“ do ŠVP, v uplynulém školním roce byla správně zapracována v 92,3 % hodnocených ŠVP. Na srovnatelné úrovni je začlenění základů MG do třídních vzdělávacích plánů (dále „TVP“) mateřských škol a ve více než 90 % tříd byly základy MG začleněny do průběhu vzdělávání také podle zápisů v třídních knihách. Ve 48 % MŠ byla zapracována podpora MG v ŠVP i v TVP komplexně a promyšleně, ve 37 % byla zapracována v ŠVP a TVP jen nahodile, v 15 % byl výskyt aktivit MG popsán pouze ojediněle.

Hodnocení klíčových aktivit podpory rozvoje MG v hodinách výuky ve školním roce 2009/2010

Ve školním roce 2009/2010 inspekce realizovala 1 995 inspekčních hospitací v hodinách výuky obecně zaměřených a 466 hospitací specificky zaměřených na podporu MG. ČŠI sledovala, jak školy dosahují plánovaných cílů stanovených v ŠVP a výsledky dětí ve výuce při návštěvě MŠ. Výsledky z inspekčních hospitací jsou v příloze č. 2.

Podrobnější analýza 16 vybraných charakteristik RVP PV ukázala, že děti byly nejčastěji vedeny k postupu podle pokynů (pamatují si, co mají dělat i po určité době) v 92 % navštívených hodin, k záměrnému využívání paměti k učení (dokážou si úmyslně zapamatovat a později vybavit, co prožily, viděly a slyšely) v 90,3 % hodin; na rozlišování podstatných znaků a detailů (postřehnou změnu, vnímají detaily na obrázcích, vyhledávají věci v prostoru) v 85,3 % hodin a k orientaci v chápání elementárních časových pojmů (ráno, večer, dopoledne, včera, dnes, zítra, dny v týdnu a roční období) v 83,6 % hodin výuky.

Méně často byly děti vedeny ke kreslení základních geometrických tvarů i na základě slovní instrukce (svislá a vodorovná čára, křížek, vlnovka, kruh, čtverec, obdélník, trojúhelník, některé číslice, na pokyn vede čáru zleva doprava, shora dolů). Tyto činnosti zaznamenala ČŠI jen ve 48 % hodin výuky. Děti řešily různé úlohy, rébusy, hádanky a labyrinty v 57,5 % hodin, děti byly vedeny k orientaci v elementárním počtu (ukazují, počítají na prstech), k pochopení číselné řady (do kolika počítají) v 64,7 % navštívených hodin. V 65,5 % hodin

vedly PP děti k jednoduchým úvahám a k vyjadřování jejich myšlenkových pochodů (přemýšlení nahlas) a 66,6 % hodin byly děti vedeny k pochopení elementárních matematických pojmů (rozumí pojmu kruh, čtverec, trojúhelník, obdélník, dlouhý, krátký, velký, malý, lehký, těžký).

Zjištěné výsledky ukázaly, že správně volené formy a metody zřetelně přispívají k vytváření základů MG v 65 % navštívených MŠ; ve 33 % MŠ bylo vytváření MG neucelené, ve 2 % mateřských škol byl rozvoj MG opomíjen.

V uvedeném přehledu mohou učitelky a vedení MŠ najít motivaci, které úkoly pro zlepšení podpory MG u dětí by mohly v každodenní praxi více uplatňovat pro zvýšení efektivnosti podpory MG ve svých třídách.

Individuální podpora rozvoje dětí v MG

Prozatím ve školách ani v písemných záznamech o pokrocích dítěte většinou nebylo zjištěno systematické vyhodnocování znalostí a dovedností v oblasti MG. Děti se speciálními vzdělávacími potřebami (dále „SVP“) nebyly vykazovány v 80 % tříd, podpora těchto dětí prostřednictvím promyšlené diferenciace vzhledem k jejich možnostem byla uskutečňována v 13,1 % navštívených hodin, ve kterých byly tyto děti přítomné.

V 98 % MŠ nebyly žádné mimořádně nadané děti evidovány, pouze ve 2 % navštívených MŠ byla identifikována promyšlená podpora nadaných dětí nabídkou činností přizpůsobenou jejich schopnostem a dalšími aktivitami dle jejich zájmu či mimořádných schopností.

Účinné využívání zdrojů na podporu MG

V MŠ je téměř 99 % finančních zdrojů poskytovaných ze státního rozpočtu využito na platy PP. Pro inovační aktivity v předškolním vzdělávání jsou prostředky k využití minimální. Možnost zapojení a využití dotovaných projektů na podporu ŠVP mělo 12 % MŠ, obecně je možnost využití zdrojů z rozvojových prostředků pro MŠ téměř nedostupná. Hlavní bariérou je úzké zaměření výzev OP VK (jen na podporu dětí se SVP) a vysoká administrativní náročnost projektové přípravy. Větší šanci měly MŠ, které jsou součástí základních škol.

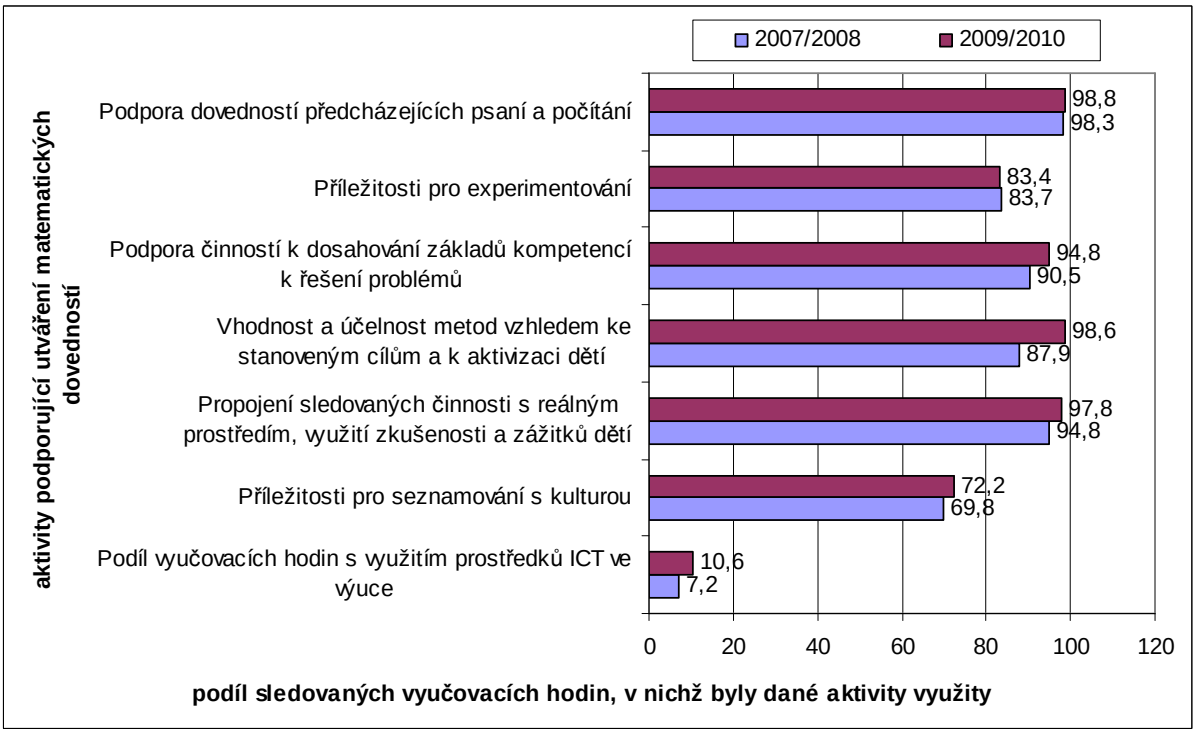
Materiální vybavení v MŠ pro podporu MG bylo na dobré úrovni a vytvářelo předpoklady pro správné naplnění cílů ŠVP. Školy by přivítaly více finančních prostředků na obnovu a pro nákup speciálních potřeb pro děti se SVP.

V účelném využívání ICT v předškolním vzdělávání stále přetrvávají tři hlavní bariéry. Jsou to nízká úroveň technické vybavenosti, malá informovanost o vhodných výukových SW produktech pro děti příslušného věku a nízká připravenost PP MŠ.

Hodnocení podpory rozvoje MG za období 2007 – 2010

ČŠI zjišťovala pokrok MŠ ve vybraných klíčových aktivitách pro podporu rozvoje MG v raném věku po 3 letech. Výsledky jsou uvedeny v následujícím grafu.

Graf 1 Hodnocení klíčových aktivit podpory rozvoje matematické gramotnosti v předškolním vzdělávání za období 2007 - 2010



Zjištění ČŠI ukazují na pozitivní dopady kurikulární reformy v předškolním vzdělávání a optimistický trend pro další rozvoj podpory rozvoje MG v raném věku.

Za uplynulé období se v předškolním vzdělávání věnoval vysoký podíl škol rozvoji matematických schopností dětí na dobré úrovni. PP se soustředili především na propojování všech poznatků s reálným prostředím a využití zkušeností a zážitků dětí. Příznivé je i zjištění, že PP vedou děti k řešení problémů. Největší rezervy jsou v motivování dětí ve vazbě na umění, kulturu a historii a vytváření prostoru pro manipulaci s předměty a experimentování. Velmi nízký je podíl hodin výuky, ve kterých by bylo účelně využíváno pro podporu MG vybavení a prostředků ICT.

Velmi příznivý je trend zvyšování hodnot ve většině sledovaných ukazatelů. PP se zlepšují ve výběru vhodných metod, které podporují účelnost výuky vzhledem k cílům rozvoje MG a zlepšuje se aktivizace dětí, kde podíl výskytu v navštívených hodinách vzrostl o 11 % oproti roku 2007. Významně se také zvýšila (o 7 %) podpora dovedností předcházející čtení a psaní. Mírný pokrok byl zjištěn i v oblasti využívání ICT pro podporu MG.

Závěry:

Pro zlepšení zájmu o matematiku a rozvoje matematických dovedností dětí v předškolním věku chybí jasné národní strategické cíle.

Stav podpory MG v MŠ je poznamenán i skutečností, že tato oblast vzdělávání není jasně vymezena ani v platném RVP PV.

Statistické souvislosti mezi výsledky inspekčních šetření ukazují významné faktory kvality podpory MG v raném věku (příloha č. 4).

Velmi významnými faktory kvality rozvoje MG byly

- kvalifikace PP (podporuje dosahování kompetencí k řešení problému)
- vyšší úroveň informační gramotnosti (podporuje rozvoj dovedností předcházejících psaní a počítání a spojení poznatků s praxí).

Přetrvávající nízká úroveň těchto kompetencí a kvalit PP v konečném důsledku představuje rizika skupinové i individuální neúspěšnosti.

Potenciálními riziky rozvoje MG byly

- obtíže starších PP udržet kvalitu výuky při vyšším počtu dětí se SVP ve třídě
- v početnějších třídách nelze respektovat vývojové a individuální potřeby dětí a je zde nízká úspěšnost metod, které vedou k rozvoji matematických dovedností dětí
- starší PP často nedokážou ve výuce využívat prostředky ICT a málo vytvářejí pro děti příležitosti k experimentování.

Podněty ke zlepšení MG v předškolním vzdělávání:

- Zpracovat národní strategie podpory rozvoje matematických dovedností v ČR v kontextu celoživotního učení včetně standardů pro motivaci a rozvoj dětí v raném věku.
- Dopracovat potřebné standardy v RVP PV a sjednotit terminologii se školskou legislativou. Zvážit možnost vyčlenění podpory rozvoje MG v samostatné vzdělávací oblasti RVP PV.
- Zlepšit provázanost v RVP PV a RVP ZV, zpracovat standard školní zralosti dětí v elementárních matematických dovednostech.
- Vytvořit podmínky pro širší nabídku pro DVPP na podporu tvorby ŠVP a strategií MG, inovaci forem a metod v předškolním vzdělávání a pro rozvoj informační gramotnosti PP.
- Zlepšit přístup k rozvojovým projektům pro PP v předškolním vzdělávání se zjednodušeným způsobem administrace, v šablonách zařadit i téma MG.
- Připravit pro předškolní vzdělávání a metodiky pro MG.

2.2 Podpora matematické gramotnosti v základním vzdělávání

V základním vzdělávání je matematické vzdělávání vymezeno v platném RVP ZV jako vzdělávací obor „Matematika a její aplikace“. V první etapě kurikulární reformy vyvolala velké nároky na vedení škol nutnost zajistit především administrování nových ŠVP a organizování vzdělávání ve dvojím režimu. Ve čtvrtém, pátém a devátém ročníku postupovali PP ve výuce ještě podle dobíhajících učebních osnov, v ostatních ročnících již školy zaváděly nové ŠVP. Ve zprávě jsou poznatky ČŠI ze šetření v základních školách (dále „ZŠ“) a v nižších stupních víceletých gymnázií.

Pozitivním trendem je, že v RVP ZV je kladen důraz na aplikaci matematiky a jasný kontext MG k celoživotnímu učení.

Negativním zjištěním byl fakt, že ve sledovaném období došlo k významným zásahům do RVP ZV v učebním plánu v průběhu přípravy a tvorby ŠVP. Dlouhodobým trendem je snižování minimální povinné hodinové týdenní dotace v předmětu Matematika, minimalizování obsahu matematického vzdělávání a přesuny tematických celků do vyšších ročníků vzdělávání.

Informovanost o matematické gramotnosti v základních školách

ČŠI navštívila v uplynulém školním roce 1 928 ZŠ, což odpovídalo 46,7 % z celkového počtu 4 125 ZŠ a 68 víceletých gymnázií, tj. 21,7 % gymnázií s nižším stupněm z celkového počtu 314 víceletých gymnázií podle statistiky ÚIV. V roce 2009 zajišťovala ČŠI ve spolupráci s ÚIV ve vybraných školách účast v mezinárodním šetření PISA, kde byla zčásti také ověřována úroveň matematické gramotnosti 15letých žáků.

Informovanost o změnách v kurikulárních dokumentech byla na velmi dobré úrovni ve všech navštívených školách, školy však vnímají velmi rozdílně pojem matematická gramotnost. O dobré informovanosti o RVP ZV vypovídají zjištění z tematických šetření o kvalitě ŠVP, které byly shrnuty v tematické zprávě ČŠI. V základních školách byli o RVP informováni téměř všichni PP a byla zjištěna vysoká míra PP, kteří se podíleli aktivně na přípravě ŠVP. Zpracování vzdělávacího oboru „Matematika a její aplikace“ byl zpracován ve všech ŠVP v různém rozsahu.

Spolupráce PP byla v 13,4 % sledovaných škol hodnocena jako velmi efektivní a pravidelná, v dalších školách byly podmínky ke spolupráci omezovány především velikostí školy. Ve více než polovině škol jsou všichni PP odborně kvalifikováni pro výuku matematiky (52,1 %). Spolupráce učitelů matematiky při vytvoření a plnění plánu, předávání zkušeností či vzájemných hospitacích byla zjištěna ve 42 % škol.

Praxe uvádějících učitelů začátečníkům je běžná, ale např. hodnocení úrovně matematiky ve škole v rámci vlastního hodnocení nebo vzájemné hospitace učitelů jsou ve školách výjimečné.

Pro podporu MG v základním vzdělávání byla nabídnuta školám řada podpůrných opatření a vytvořeny velmi kvalitních produktů, které mohou školy bezplatně využívat, případně se PP podílejí na jejich aktualizaci. Nejčastěji využívají metodický portál VÚP www.rvp.cz, konzultační a vzdělávací aktivity z nabídky NIDV a velmi cenným odborným partnerem škol je Společnost učitelů matematiky (jedna ze sekcí Jednoty českých matematiků a fyziků) a některá pracoviště vysokých škol.

Dalším zdrojem informací o MG byla možnost zapojení PP ve specificky zaměřeném DVPP. Ve školním roce se takového vzdělávání zúčastnilo 54,4 % dotazovaných učitelů matematiky na 1. stupni a 67,3 % na 2. stupni. Nabídka vzdělávacích akcí pro učitele matematiky na 1. stupni byla ředitelí škol hodnocena jako dostatečná v 80 % škol a na 2. stupni jen v 70 % škol. Opatření v personální oblasti byla především zaměřená na zvyšování kvalifikovanosti PP a zajištění DVPP; přesto se podíl kvalifikovaných učitelů matematiky téměř neměnil. V uplynulém školním roce byl 84 % na 1. stupni ZŠ, 85 % na 2. stupni ZŠ a 88 % v nižších stupních víceletých gymnáziích; průměrná délka praxe učitelů matematiky byla přibližně 20 %; starší učitelé jsou nejvíce zastoupeni na 2. stupni ZŠ. V 56 % učitelé systematicky a účinně spolupracují na zlepšení výsledků školy v matematice a na rozvoji matematické gramotnosti.

Výměna informací mezi školami byla obdobně jako u MŠ nejvíce na úrovni předávání osobních zkušeností, ale v základním vzdělávání působí i řada odborných organizací, které často zajišťují i setkávání učitelů matematiky. Malé vazby byly zjišťovány mezi úplnými a neúplnými školami a mezi mateřskými a základními školami při přechodu dětí a žáků. PP malých škol zpravidla tuto možnost postrádají, vytváření sítí spolupracujících škol, kam děti nebo žáci přecházejí, bylo prozatím spíše vzácností. Problémem zčásti může být také neznalost RVP, kdy řada PP uvedla, že RVP předchozího stupně nebo následného stupně vůbec nezná. Výměna informací o ŠVP mezi školami byla problematická i při přestupu žáků.

V základním vzdělávání mají školy i možnosti uplatnit své inovační projekty v některých rozvojových projektech MŠMT a především v OP VK, kde bylo od roku 2010 možné se zapojit do projektu EU – peníze do škol se zjednodušenými administrativními postupy prostřednictvím tzv. šablon. ZŠ využívají i některých aktivit v krajských globálních grantech.

Významným zdrojem informací o MG byly mezinárodní šetření TIMSS2007 a PISA2009. Zprávy a následné odborné publikace jsou školám dobře přístupné na www.uiv.cz a PP je znají i z medií.

Velmi diskutovaným zdrojem informací o MG v ZŠ byla možnost využívání testování úrovně matematických kompetencí žáků. Školy využily komerční nabídky nebo si sestavily vlastní školní testy z volných úloh. V roce 2007 proběhlo celoplošné testování žáků 5. a 9. tříd v ZŠ organizované CERMAT, souhrnná zpráva o výsledcích v matematice je na www.cermat.cz.

Vzhledem k tomu, že nebyla doposud zpracována národní strategie na podporu rozvoje MG, nebyly výše uvedené aktivity příliš koordinované a synergie těchto dílčích informačních systémů není využívána. ČŠI nemá k dispozici agregované školní výsledky PISA ani CERMAT, takže je obtížné srovnávat reálný přínos testování pro rozvoj MG se zjištěními ČŠI o kvalitě podpory ve školách.

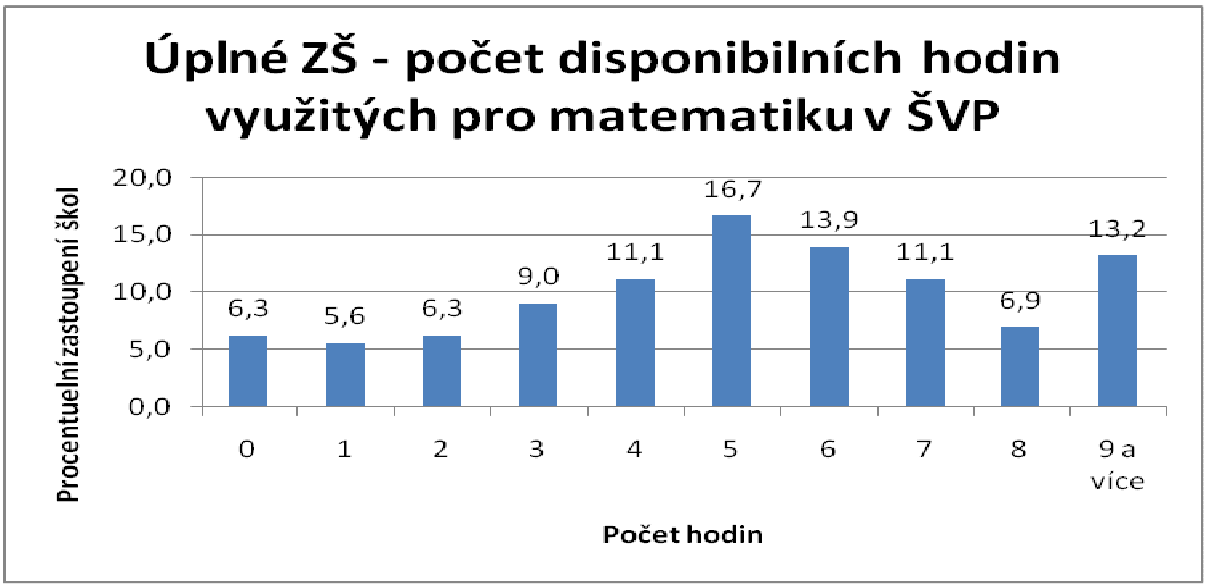
Školní vzdělávací programy a MG

ČŠI vyhodnotila v uplynulém období 2007 – 2010 celkem 4 125 ŠVP v ZŠ (tj. 82 % ze všech ZŠ) a 341 ŠVP v nižších stupních víceletých gymnáziích (tj. 72 % ze všech nižších stupňů víceletých gymnázií). V prvním hodnocení zjistila ČŠI vysoký podíl ŠVP s vážnými obsahovými nedostatky v učebních plánech (40 % hodnocených ŠVP), učebních osnovách (45 % hodnocených ŠVP). Nejčastější opatření přijatá školami na podporu matematického vzdělávání byla prioritně zaměřena na tvorbu a přípravu ŠVP a vzdělávacího oboru „Matematika a její aplikace“ (inovace obsahu). Tyto skutečnosti se promítly i do kvality školních strategií pro MG.

V RVP ZV je obsah vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace popsán na 5 stránkách textu. Učivo je doporučené, školy jej nemusí probírat ve stejném časovém období a ve stejné hloubce. Kromě toho jsou některá témata oproti učebním dokumentům Základní škola posouvána do vyšších ročníků. Např. téma odhady a ověřování výsledků ze 3. do 4. nebo 5. ročníku, desetinná čísla a zlomky z 1. do 2. stupně. Mocniny s přirozeným exponentem, lomené výrazy, kvadratické a goniometrické funkce z 2. stupně základní školy do učiva středních škol.

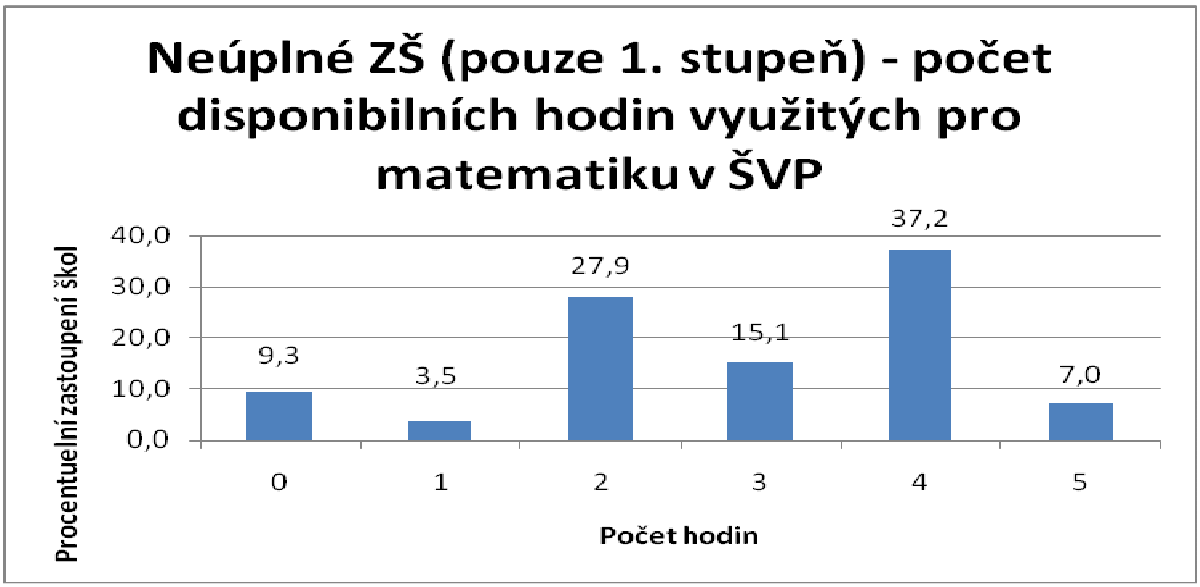
Využití disponibilních hodin k posílení týdenní hodinové dotace v ZŠ

Ve školním roce 2009/2010 ČŠI zjistila, že ZŠ využily možnost zvýšit v ŠVP hodinovou dotaci v průměru o 15,4 % disponibilních hodin. Průměrná reálná dotace hodin věnovaných matematice se tedy podle získaných poznatků nesnížila. Mezi školami ovšem existují značné rozdíly v rozdělení disponibilních hodin. Minimální hodinová dotace byla zjištěna v 7,6 % škol. V následujícím grafu jsou uvedeny výsledky zjišťování o využití disponibilních hodin pro výuku matematiky ve ŠVP v úplných ZŠ ve srovnání s neúplnými ZŠ.



144 škol: průměr 5,4 hodiny

Pro srovnání uvádíme využití disponibilních hodin v ŠVP u ZŠ neúplných:



86 škol: průměr 2,8 hodiny

ZŠ využívaly průměrně 15,3 % z celkového počtu disponibilních hodin pro výuku matematiky. MG je dále rozvíjena prostřednictvím volitelných předmětů; 10,3 % z celkového počtu volitelných předmětů v základních školách se vztahovalo k matematice, volitelné předměty tohoto zaměření mělo ve své nabídce 31,5 % škol.

Nižší stupně víceletých gymnázií využívají v průměru 13,3 % z celkového počtu disponibilních hodin pro výuku matematiky. Z údajů získaných ve školách dále vyplývá, že jen 6,9 % hodin matematiky v rozvrzích nižších stupňů víceletých gymnázií byly dělené hodiny. Přitom 37,1 % gymnázií hodiny matematiky nedělí vůbec, i když ve sledovaných třídách těchto škol bylo zapsáno průměrně 25 žáků. Existují však velké rozdíly mezi třídami.

Pozitivní je fakt, že 17,6 % volitelných předmětů vyučovaných ve středních školách se vztahuje k matematice, což prokazuje zájem žáků o předmět a jejich snahu uspět při ukončování středního vzdělávání. Žáci nižších stupňů víceletých gymnázií mají větší možnost využít rozšířené nabídky v matematice než v ZŠ, většina gymnázií (69,9 %) vyučovala 1 až 5 volitelných předmětů se vztahem k matematice. Na gymnáziích byly aktivity jako kroužek pro nadané žáky, školní soutěž nebo projekt pro nadané žáky zjištěny zřídka.

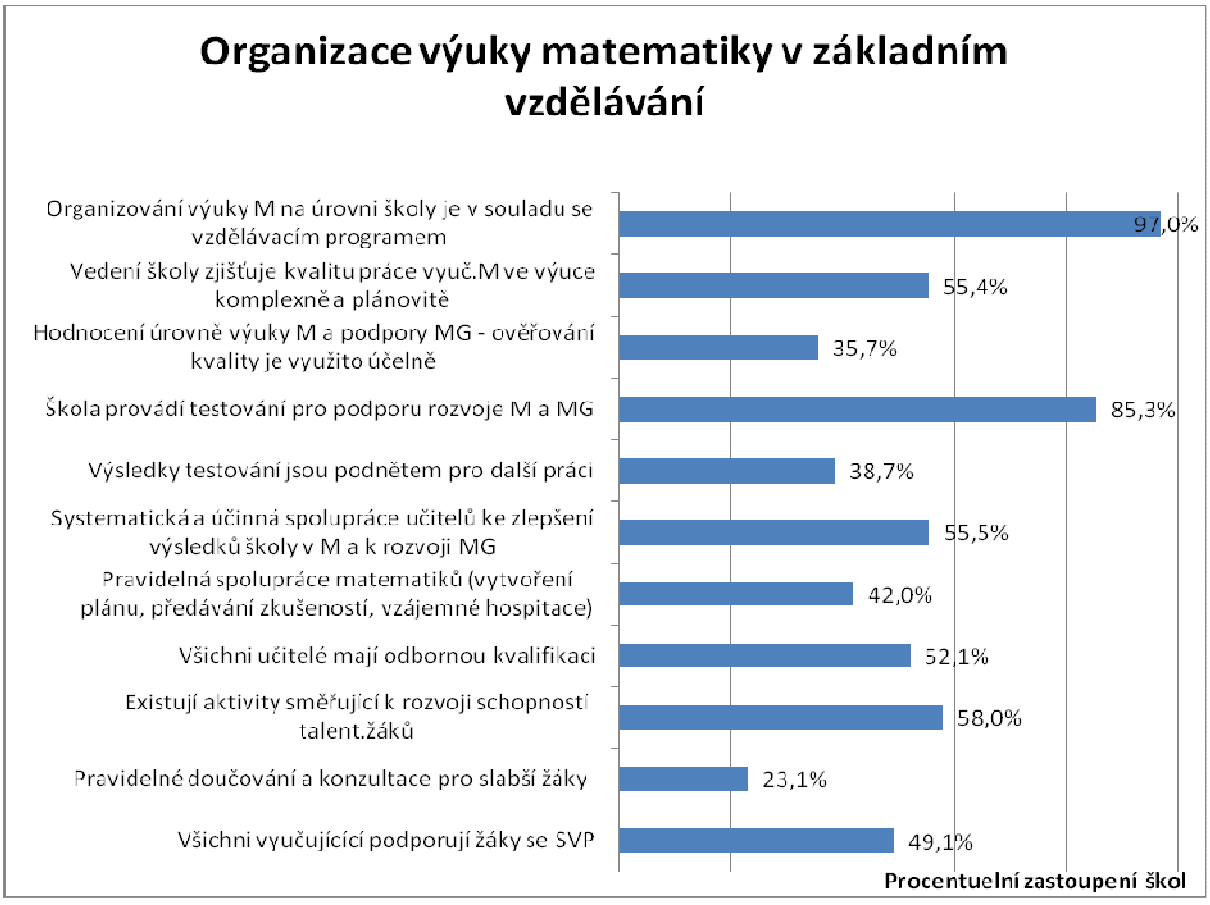
Celková skutečná hodinová dotace matematiky v základním vzdělávání u většiny škol nebyla podstatně omezena.

Prevence neúspěšnosti žáků a podpora žáků se SVP

Výsledky podrobnějšího šetření v hodinách výuky matematiky ve vybraných parametrech naznačily, že systematická podpora MG byla zajištěna v menšině škol. Většina škol se pokusila o podporu formou navzájem málo provázaných opatření, největší rezervy byly především ve vlastním hodnocení školy a jeho využívání pro zlepšování školní podpory. Znepokojující je např. zjištění, že pouze 23 % škol poskytuje pravidelné doučování a konzultace slabým žákům.

ČŠI sledovala podporu žákům s riziky neúspěšnosti, zaměřila se na péči o žáky s vývojovou poruchou učení – dyskalkulií. I když 81,3 % učitelů matematiky uvedlo, že je informováno o metodách práce s dyskalkuliky, byla podpora těmto žákům zajištěna jen v 49 % škol, kde tyto žáky evidují. V 8 % navštívených škol žádné žáky se SVP neidentifikovali a neevidovali.

V následujícím přehledu jsou uvedeny výsledky zjišťování o organizování výuky matematiky v navštívených školách:



Výše uvedená zjištění ukázala, kde jsou slabá místa organizování podpory MG v základním vzdělávání.

Hodnocení klíčových aktivit podpory MG ve výuce ve školním roce 2009/2010

Ve školním roce ČŠI realizovala 1 197 inspekčních hospitací v hodinách výuky obecně zaměřených ve všech předmětech a 566 předmětových hospitací v hodinách matematiky na 1. stupni ZŠ a 405 předmětových hospitací na 2. stupni ZŠ.

Podrobnější zjišťování se zaměřilo na 11 vybraných klíčových charakteristik efektivní podpory pro rozvoj žáků v MG. Srovnání mezi stupni ukázalo, že v řadě ukazatelů se stav podpory po přechodu žáků na 2. stupeň zhoršuje, především je malý prostor věnován numerickým výpočtům a rozvoji kompetence k řešení problémů. Rizikem je také nízký podíl individuální práce se žáky a diferenciace úloh podle schopností žáků.

V následujícím přehledu jsou uvedeny vybrané charakteristiky kvality výuky v matematice z předmětových hospitací na 1. a 2. stupni ZŠ.

Výuka matematiky na 1. stupni

Na 1. stupni ZŠ lze konstatovat dobrou úroveň motivování žáků. PP častěji ve výuce použili názorné učební pomůcky (78,2 %). Žáci využívají v matematice skutečnosti ze svého okolí

i z jiných vyučovacích předmětů. Dobrá je stále znalost numerického počítání, užívání matematické terminologie a symboliky. Přetrvávají nedostatky v rozvíjení geometrické představivosti a práce s informacemi kvantitativní povahy. Rezervy byly shledány v rozvíjení samostatnosti při řešení úloh, při zdůvodňování odpovědí žákem, v rozvoji kompetence k řešení problémů.

Výuka matematiky na 2. stupni

Na 2. stupni ZŠ je výuka stále charakterizována dobrým využíváním a zvládáním typových úloh, problémy činí rozvíjení práce s informacemi kvantitativní povahy obsaženými v tabulkách a grafech. Velmi rozšířené je používání kalkulátorů k jednoduchým numerickým výpočtům (sledováno v 76,8 % hodin).

Domácí úkoly byly zadávány v 51,9 % sledovaných hodin, úkoly z minulé hodiny kontrolovány pouze v 23,4 % hodin. Zde se nabízí možnost zvýšení efektivity domácí přípravy žáků na vyučování, 10 % učitelů matematiky uvedlo, že je spolupráce s rodiči velmi slabá.

Samostatné aktivní učení a kompetence k řešení problémů byly rozvíjeny jen v jedné čtvrtině hodin. Žáci sice docházeli k závěrům úloh většinou samostatně (83 %), ale podceňované bylo odhadování výsledků úloh, jeho interpretace a ověřování odhadu, nalézání různých způsobů řešení, zdůvodňování odpovědí žáky. Převažovala frontální práce se žáky.

Velké rezervy vedení škol byly v oblasti hodnocení výsledků žáků. Např. interní a externí testování žáků prováděla naprostá většina škol (externí testování dokonce využilo až 75,5 % ZŠ), výsledky testování byly východiskem pro přijetí opatření jen ve 38,7 % škol.

Ve sledovaných hodinách matematiky byly většinou účelně používány pomůcky (např. modely, tabulky, kalkulátory). Méně často byly k dispozici ve výuce prostředky ICT. V průběhu výuky bylo využito ICT ve 22,2 % sledovaných hodin, z toho správnost a účelnost využití ICT ve vztahu k realizovaným činnostem byla v 70 % případů.

Práce s talentovanými žáky

V základním vzdělávání na institucionální úrovni mohou talentovaní žáci využívat rozšířenou výuku matematiky nebo od 6. třídy zahájit studium v nižším stupni víceletých gymnázií. Zatímco počet ZŠ s rozšířenou výukou matematiky poklesl v meziročním srovnání téměř o 5 %, poptávka o studium na víceletých gymnáziích výrazně převyšuje nabídku.

Práce s nadanými žáky v naprosté většině spočívá v jejich zapojování do matematických soutěží, popř. v pomoci při řešení úloh v jejich přípravných kolech. Práce s talenty a aktivity směřující k rozvoji talentovaných žáků byly zaznamenány v 58 % navštívených hodin výuky matematiky.

Výsledky žáků 9. tříd ZŠ ve vlastním hodnocení školy

V uplynulém školním roce zjišťovala ve vzorkovém šetření ČŠI výsledky žáků v matematice v hodnocení na vysvědčení v 9. třídách a jejich následné hodnocení v matematice v 1. ročníku střední školy, na kterou byli přijati. V přehledu jsou uvedeny výsledné odpovědi žáků z dotazníkového šetření.

Tabulka 1 Srovnání prospěchu v ZŠ a SŠ podle údajů poskytnutých dotazovanými žáky v 1. ročníku SŠ

Klasifikace dotazovaných žáků při ukončení 9. ročníku ZŠ (četnosti jednotlivých stupňů hodnocení uvedeny v %)			
Hodnocení	**Matematika**		
	SV	**GV**	**SOV**
1- výborný	19,5	48,5	12,5
2- chvalitebný	30,5	36,8	29,0
3- dobrý	32,8	12,7	37,6
4- dostatečný	16,7	2,0	20,3
5- nedostatečný	0,5	0,0	0,6
Průměr	**2,48**	**1,68**	**2,67**

Klasifikace dotazovaných v 1. pololetí ve střední škole (četnosti jednotlivých stupňů hodnocení uvedeny v %)			
Hodnocení	**Matematika**		
	SŠ	**GV**	**SOV**
1- výborný	7,8	15,5	6,0
2- chvalitebný	23,9	29,6	22,5
3- dobrý	37,3	43,7	35,8
4- dostatečný	26,4	10,2	30,2
5- nedostatečný	4,7	1,0	5,5
Průměr	**2,96**	**2,51**	**3,07**
Rozdíl ZŠ – SŠ	-0,48	**-0,83**	-0,39

Úspěšnost žáků v přijímacím řízení ovlivnil výborný prospěch z matematiky (48,5 % u gymnázií). Z rozdílů výsledků v 9. ročníku ZŠ a následně 1. ročníku SŠ lze vyvodit potvrzení faktu, že do gymnaziálního vzdělávání jsou přijímáni i žáci s horším hodnocením ze ZŠ s rizikem následné neúspěšnosti v prvním ročníku SŠ.

Srovnání prospěchu podle údajů z odpovědí žáků ukázalo, že klasifikace po přechodu na vyšší stupeň vzdělávání, zejména na gymnázia, nereflektuje kompetence žáků 9. ročníků ověřené při přijímacím řízení. Hodnocení ze základních škol by také mohlo být poznamenáno neexistencí standardů vzdělávání a tak příliš závislé na subjektivním hodnocení PP.

Hodnocení rozvoje MG v hlavních předmětech základního vzdělávání ve školním roce 2009/2010

ČŠI monitoruje průběžně vybraná kritéria ve vztahu k rozvoji MG v každé navštívené hodině ve všech předmětech. Souhrnné poznatky ze základního vzdělávání jsou v přehledných tabulkách v příloze č. 2. a jsou členěny do tří skupin na první stupeň ZŠ, druhý stupeň ZŠ a nižší stupně víceletých gymnázií v předmětech Matematika, Český jazyk a literatura, Cizí jazyk, přírodovědné a společenskovědní předměty.

Lze sledovat zajímavé rozdíly mezi skupinami a pokrok škol ve vybraných klíčových aktivitách podpory MG.

V předmětu Matematika se na 1. stupni ZŠ PP nejvíce soustředili na vytváření a využívání přiměřených matematických modelů, na 2. stupni a v nižších stupních víceletých gymnázií nejčastěji PP rozvíjeli logické myšlenkové postupy (analýza, syntéza, dedukce, indukce). Velmi nízký je podíl využívání k motivování žáků vztahu předmětu k umění, historii

a kultuře, nejméně tuto možnost využili PP v nižších stupních víceletých gymnázií. Negativním zjištěním byl i dosti vysoký podíl výukových hodin, kde nebyly využívány souvislosti s jinými předměty nebo předešlými ročníky.

Ve srovnání mezi rokem 2007 a 2010 došlo k významnému pokroku na 1. stupni ZŠ, kdy více PP začalo v matematice využívat vztah předmětu k umění, kultuře a historii (z 12 % na 24 % sledovaných hodin). Toto zlepšení bylo podpořeno účastí PP při tvorbě ŠVP, ale především možností aktivního zapojení v rozvojových projektech, kde se účast PP zvýšila z 20 % na 39 %.

Na 2. stupni ZŠ je situace stabilní, nedošlo prozatím k žádné významné změně ve stylu výuky, i když se zapojení v rozvojových projektech také zvýšilo. Zajímavým poznatkem na ZŠ je, že kvalifikace ani průměrná délka praxe neovlivňuje styl práce učitelů v matematice nijak významně. V nižších stupních víceletých gymnázií byl zaznamenán pokles ve všech parametrech, kromě zvýšení ukazatele zapojení v rozvojových projektech z 27 % na 31 % PP. Znepokojivý je trend poklesu propojování učiva s praxí, životem, využívání aplikačních úloh a odkazů na každodenní realitu, který je nejvýraznější na nižších stupních víceletých gymnázií.

Zjištění ČŠI naznačily postupné zvyšování informovanosti o MG v ZŠ a mohou již ukazovat zvýšení zájmu všech PP o zlepšení výsledků svých žáků v této oblasti. Především na 1. stupni ZŠ lze již usuzovat na možný příznivý dopad kurikulární reformy a pokrok v matematickém vzdělávání.

Analýza zjištění z inspekčních hospitací také ukázala, že významný může být i přínos ostatních předmětů pro rozvoj MG. V tabulce je uveden výběr v jakém podílu sledovaných hodin výuky byl projev ve vztahu k rozvoji MG zaznamenán:

Výskyt v předmětech na 1. stupni ZŠ (podíl sledovaných hodin v %)	**M**	**ČJ**	**CJ**	**Př***	**Sp***
Přiměřený matematický model	91	40	26	48	47
Rozvíjení abstraktní představivosti	88	80	70	76	79
Logické myšlenkové postupy (dedukce, indukce, analýza, syntéza)	92	86	80	95	90
Výskyt v předmětech na 2. stupni ZŠ					
Přiměřený matematický model	87	26	28	48	27
Rozvíjení abstraktní představivosti	89	80	72	86	76
Logické myšlenkové postupy (dedukce, indukce, analýza, syntéza)	95	90	87	91	91
Výskyt v předmětech na nižším stupni víceletého gymnázia					
Přiměřený matematický model	84	18	42	38	19
Rozvíjení abstraktní představivosti	91	82	83	82	80
Logické myšlenkové postupy (dedukce, indukce, analýza, syntéza)	96	93	93	87	89

**/ Př – přírodovědná oblast, Sp – společenskovědní oblast*

Výše uvedené výsledky potvrdily fakt, že MG je vhodné chápat jako průřezovou schopnost a zaměřit školní strategie i přípravu PP v tomto smyslu.

Hodnocení rozvoje matematické gramotnosti za období 2007 – 2010

Část žáků v ČR se účastnila opakovaně mezinárodních šetření PISA, TIMSS a PIRLs. ČŠI spolupracuje s ÚIV při zajišťování těchto šetření, ale pro účely inspekčního hodnocení nemá k dispozici celkové školní výsledky z těchto šetření. Lze tedy jen omezeně sledovat, jaké vlivy přesně se projevují ve vztahu k dalším hodnoceným charakteristikám škol a efekt účasti škol v mezinárodním testování. Programový tematický cyklus ČŠI umožnil i srovnání některých výsledků hodnocení podpory obou funkčních gramotností v základním vzdělávání po třech letech.

Výsledky z mezinárodních šetření opakovaně ukazují nižší úroveň schopnosti žáků v ČR využívat svých vědomostí pro praktické řešení problémů a pokles úrovně znalostí a dovedností žáků při hodnocení MG. ČŠI vycházela z výsledků mezinárodních šetření PISA a TIMSS a zaměřila se v inspekčním hodnocení na vybrané charakteristiky a oblasti, ve kterých byli žáci v ČR neúspěšní nebo se zhoršují.

Srovnání matematických dovedností po třech letech ukazuje, že vývoj podpory matematické gramotnosti v základním vzdělávání není příznivý.

Hodnocení matematických dovedností v ZŠ (podíl výskytu v %) po třech letech

Sledované matematické dovedností	2006/2007	2009/2010	Trendy
Schopnost matematizovat reálné situace	76,0	69,4	-
Používání správné terminologie a symboliky	80,0	82,3	+
Řešení problémových úloh	85,0	79,6	-
Praktické využití poznatků z matematiky	87,0	83,3	-
Formování občanského kritického myšlení	51,3	56,3	+
Práce s chybou	79,0	79,6	0
Odhad výsledků	15,0	17,3	+

Ve všech sledovaných dovednostech přetrvává vysoký podíl žáků s riziky neúspěšnosti. ČŠI doporučuje učitelům matematiky zaměřit se na procvičování odhadu výsledků, formování občanského kritického myšlení, matematizaci reálných situací a práci s chybou.

Výrazně se zhoršily dovednosti žáků při řešení problémových úloh. V řadě případů byl neúspěch žáků v matematice spojený s problémem porozumění matematickému textu (slovní úlohy), žáci v nižších třídách často nezvládají množství různých čtenářských technik nezbytných pro porozumění matematickým textům. Velké potíže měli žáci s úlohami, které obsahovaly nadbytečné informace, většina žáků se domnívala, že všechny zadané údaje je nutné pro řešení využít.

Statistické souvislosti mezi výsledky inspekčních šetření z výuky ukazují významné faktory kvality podpory MG v základním vzdělávání:

Velmi významnými faktory jsou:

- kvalifikovanost učitelů matematiky nejvíce podporuje rozvoj abstraktní představivosti
- vyšší úroveň informační gramotnosti PP podporuje vyšší zapojení PP v rozvojových projektech, rozvoj abstraktní představivosti, kritického myšlení a samostatnost žáků
- účast PP v rozvojových projektech je nejsilnějším faktorem v rozvoji MG u žáků

Pokud ve škole přetrvává nízká úroveň v těchto oblastech, zvyšuje se riziko skupinové i individuální neúspěšnosti žáků v MG.

Potenciálními riziky jsou:

- Obtíže PP udržet kvalitu ve třídách s vysokým výskytem žáků se SVP
- Velikost třídy (v početnějších třídách nad 25 žáků je nižší celková úspěšnost u všech metod vedoucích k rozvoji MG u žáků)
- starší PP často nedokážou ve výuce účelně využívat prostředky ICT.

Závěry:

V ČR neexistuje národní strategie rozvoje MG. V uplynulých třech letech nebyla na centrální úrovni přijata žádná zásadní rozhodnutí, v DZ 2007 není matematika a matematická gramotnost vůbec zmíněna. Výsledky národního výzkumu (např. Společnost učitelů matematiky, vysoké školy) jsou školám málo přístupné a pro strategické rozhodování je část nevyužívá ani státní správa ve školství.

Ve školách bylo přistupováno k MG nesystémově a školní strategie MG vycházely především z RVP ZV. Nejčastěji bylo PP a školami přejímáno pojetí matematické gramotnosti OECD PISA, jehož výsledky jsou díky médiím velmi známé. Pozitivním zjištěním je vysoká informovanost o změnách obsahu vzdělávání (RVP); více než 90 % pedagogických pracovníků přímo participovalo na přípravě strategických materiálů (ŠVP). Školy zvládly výrazné změny v učebních dokumentech, kdy byly měněny hodinové dotace i učební obsah matematiky, a začaly přizpůsobovat organizační strukturu a vytvářet personální předpoklady.

Kvalita strategických dokumentů na úrovni školy (ŠVP) byla v prvním hodnocení nedostatečná ve 40 % škol. V RVP ZV chybí výstupní standardy vzdělávacího oboru „Matematika a její aplikace“, které by měly usměrňovat všechny PP. V systému hodnocení vzdělávání na národní úrovni neexistuje nástroj pro hodnocení vědomostí, dovedností a postojů žáků k matematickému vzdělávání. To se již projevilo v provázanosti vzdělávání mezi stupni i při přestupu žáků mezi školami.

Výsledky rozvoje MG a dosahování plánovaných cílů ŠVP lze hodnotit pouze na školní úrovni, na centrální úrovni nelze dostupné informace o školních výsledcích žáků z dalších externích šetření sdílet a strategické záměry pro podporu rozvoje MG v České republice nebyly v uplynulém období přijaty. Vývoj národních srovnávacích zkoušek pro 5. a 9. třídy byl zastaven v roce 2007.

Obecným problémem jsou také standardy podpory dětem se SVP a dětem nadaným, které prozatím z RVP ZV neumějí školy samy dobře odvodit. Míra individuální podpory žáků v MG stagnuje, systematická prevence školní neúspěšnosti v matematice je ve školách na nízké úrovni.

Péče o matematické talenty převážně zůstává ve formě soutěží, které mají v ČR dobrou tradici, ale prozatím nízkou centrální podporu a jejich výsledky nejsou příliš mediálně propagovány.

Ve vztahu k financování matematického vzdělávání chybí v RVP minimální standard materiálního a technického vybavení (včetně ICT) a parametry pro efektivní organizování vzdělávacích procesů (možnost dělených tříd a hodin v matematice, doučování žákům a prevence neúspěšnosti). Financování regionálního školství je založeno na normativním financování, které vychází z RVP ZV. V základním vzdělávání byl v navštívených školách zjištěn velmi vysoký podíl osobních nákladů (95,7 %) na celkové dotaci ze státního rozpočtu, celkový podíl nákladů byl na učební pomůcky ve výši 2 % a na vzdělávání 0,2 %.

Podpora inovacím byla zajišťována v rozvojových projektech MŠMT a především ze zdrojů ESF v programu OP VK. V navštívených školách nebyl v uplynulém období zjištěn žádný projekt pro podporu MG. V průběhu roku 2010 byla připravena a zahájena podpora v projektu „EU peníze školám“ se zjednodušenými administrativními postupy, které již využilo téměř 40 % všech ZŠ.

Matematické a přírodovědné vzdělání, včetně cílené podpory dovedností a schopností k vytváření a užívání nových technologií a nových objevů, potřebuje větší podporu vzdělávacího systému i celé společnosti. Ukazuje se, že rozvoj matematické gramotnosti není dán jen úrovní vzdělávacího systému, ale lze jistě zvažovat i příčiny širší, společenské, kdy tento stav je ovlivňován změnami hodnotového systému společnosti jako celku, posunem priorit při volbě vzdělávacích cest atd.

Celkově se ukazuje, že pro dosažení lepší úrovně u žáků v ČR by měl stát věnovat mnohem větší pozornost a péči o rozvoj matematické gramotnosti. ČŠI podala již ve výroční zprávě podnět, aby se stal součástí nově připravovaného dlouhodobého záměru národní program rozvoje a podpory matematické gramotnosti. Opatření by měla být směřována na zvýšení informovanosti odborné i laické veřejnosti, zajištění přípravy PP a DVPP, na rozvoj oborových didaktik a metodické podpory pro PP a vhodných forem motivace žáků i speciální péče pro žáky s vývojovými poruchami.

Je třeba co nejrychleji navázat na úspěchy minulosti v této oblasti vzdělávání. Podpora zájmu o matematiku, rozvoj matematických dovedností a systematická práce s nadanými žáky by se proto měly stát od předškolního věku a nosnou součástí naprosté většiny ŠVP.

Seznam zkratek

CERMAT	Centrum pro zjišťování výsledků vzdělávání
ČR	Česká republika
ČŠI	Česká školní inspekce
DVPP	další vzdělávání pedagogických pracovníků
DZ	dlouhodobý záměr vzdělávání a rozvoje vzdělávací soustavy ČR
MG	matematická gramotnost
MŠ	mateřská škola
MŠMT	Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy ČR
NIDV	Národní institut dalšího vzdělávání
OECD	Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (Organization for Economic Cooperation and Development)
OP VK	Operační program Vzdělávání pro konkurenceschopnost
PP	pedagogický pracovník
PVP	Program výchovné práce pro jesle a mateřské školy
RVP	rámcový vzdělávací program
RVP PV	Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání
RVP ZV	Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání
SŠ	střední škola
SVP	speciální vzdělávací potřeby
ŠVP	školní vzdělávací program
TVP	třídní vzdělávací programy
ÚIV	Ústav pro informace ve vzdělávání
VÚP	Výzkumní ústav pedagogický v Praze
ZŠ	základní škola

Příloha č. 1 Porovnání týdenní hodinové dotace matematiky v učebních plánech vzdělávacích programů základních škol

Použité dokumenty:

- Vzdělávací program ZÁKLADNÍ ŠKOLA, čj. 16 847/96 – 2, platný od 1. září 1996
- Aktualizovaná verze vzdělávacího programu ZÁKLADNÍ ŠKOLA, platná od 1. září 2003
- Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (RVP ZV) platný od 1. září 2007

Tabulka P1 Vývoj minimální povinné týdenní hodinové dotace matematiky v učebních dokumentech pro základní vzdělávání

Vzdělávací program	ZŠ 1. stupeň - ročník					Povinné minimum	Disponibilní
	1.	2.	3.	4.	5.		
Základní škola 1996	4	5	5	5	5	24	0
Základní škola 2003	4	5	5	5	5	24	0
RVP ZV 2007	Stanoveno v ŠVP, zodpovídá ředitel.					20	14

Vzdělávací program	ZŠ 2. stupeň - ročník				Povinné minimum	Disponibilní
	6.	7.	8.	9.		
Základní škola 1996	4	4	4	4	16	0
Základní škola 2003	Stanoví ředitel školy. Nutné dodržet celkové minimum.				16	2
RVP ZV od r. 2007	Stanoveno v ŠVP, zodpovídá ředitel. Nutné dodržet celkové minimum.				15	18

Před rokem 1996 se žáci vzdělávali v základní škole osm let, celková týdenní dotace matematiky byla 39 hodin. V učebních dokumentech byla v každém ročníku pevně stanovena týdenní hodinová dotace i obsah učiva. Při prodloužení povinné školní docházky o jeden rok (1. září 1996) bylo učivo rozloženo na 9 let. Celková týdenní dotace matematiky byla zvýšena na 40 hodin, do 8. ročníku to bylo celkem 36 hodin, tj. s některými poznatky se žáci začali seznamovat v pozdějším věku.

V učebních dokumentech Základní škola 2003 byl přesně stanovený výukový obsah matematiky pro 1. i 2. stupeň (rozepsaný na 33 stránkách textu). Na 2. stupni byla stanovena jen celková minimální hodinová dotace, o dotaci v jednotlivých ročnících rozhodovali ředitelé škol.

V RVP (od 1. září 2007) byla dána volnost ve stanovení hodinové dotace v jednotlivých ročnících i na 1. stupni. Hodinová dotace v ročnících a rozložení učiva je zakotveno ve škol-

ních vzdělávacích programech. Minimální celkový počet hodin na 1. stupni stanovený v RVP klesl o 4 hodiny oproti dokumentům Základní škola a na 2. stupni se snížil o 1 hodinu. Šetřením v rámci tematické inspekce ČŠI zjistila, že základní školy využily možnost zvýšit v ŠVP hodinovou dotaci v průměru o 15,4 % disponibilních hodin. Průměrná dotace hodin věnovaných matematice se tedy podle získaných poznatků nesnížila. Mezi školami ovšem existují značné rozdíly v rozdělení disponibilních hodin. Žádnou disponibilní hodinu nevyužilo pro posílení dotace matematiky 7,6 % škol.

Příloha č. 2 Hodnocení klíčových aktivit podpory rozvoje matematické gramotnosti

Tabulka P2 Hodnocení klíčových aktivit podpory rozvoje matematické gramotnosti v předškolním vzdělávání za období 2007- 2010

Klíčové aktivity	2007-2010	2007/2008	2009/2010
	Počet sledovaných vyučovacích hodin ve všech navštívených školách		
	4 799	1 006	1 995
	Podíl sledovaných vyučovacích hodin, v nichž byly uvedené aktivity využity (údaje v %)		
Podpora dovedností předcházejících psaní a počítání	**87,5**	83,4	89,9
Příležitosti pro experimentování	**83,6**	83,7	83,4
Podpora činností k dosahování základů kompetencí k řešení problémů	**92,3**	90,5	94,8
Vhodnost a účelnost metod vzhledem ke stanoveným cílům a k aktivizaci dětí	**90,5**	87,9	98,6
Propojení sledovaných činnosti s reálným prostředím, využití zkušenosti a zážitků dětí	**95,2**	94,8	97,8
Příležitosti pro seznamování s kulturou	**71,3**	69,8	72,2
Podíl vyučovacích hodin s využitím prostředků ICT ve výuce	**9,8**	7,2	10,6
Podíl kvalifikovaných vyučujících	**86,4**	87,2	85,9
Průměrná délka pedagogické praxe vyučujících (počet let)	**20,6**	20,7	20,6

Tabulka P3 Hodnocení klíčových aktivit podpory rozvoje matematické gramotnosti v základním vzdělávání za období 2007- 2010
Matematika

Klíčové aktivity	Základní vzdělávání								
	ZŠ - 1. stupeň			ZŠ - 2. stupeň			G 6,8 nižší stupeň		
	2007-2010	2007/2008	2009/2010	2007-2010	2007/2008	2009/2010	2007-2010	2007/2008	2009/2010
	Počet sledovaných vyučovacích hodin ve všech navštívených školách příslušného stupně vzdělávání								
	1 805	376	746	1 173	220	451	267	15	160
	Podíl sledovaných vyučovacích hodin, v nichž byly uvedené aktivity využity (údaje v %)								
Matematický model – přiměřenost	**91,3**	91,2	91,6	**87,3**	83,6	89,4	**84,3**	80,0	86,9
Abstraktní představivost – rozvíjení	**88,2**	87,0	87,0	**88,9**	91,8	87,6	**90,7**	93,3	88,8
Logické myšlenkové postupy (analýza, syntéza, dedukce, indukce) – rozvíjení	**92,5**	90,7	94,2	**95,0**	94,1	95,3	**95,6**	100,0	93,1
Propojení s praxí, životem – aplikační úlohy, odkazy na každodenní praxi	**89,8**	91,0	90,5	**84,9**	86,4	80,5	**86,1**	93,3	80,0
Souvislosti s ostatními předměty – i jiné ročníky	**72,5**	73,9	71,8	**65,1**	67,3	63,4	**70,1**	73,3	65,6
Vztah daného předmětu k umění a kultuře – historické poznámky	**18,1**	12,0	23,5	**16,3**	13,2	17,7	**13,4**	13,3	13,1
Účast učitele v projektech	-	19,9	38,6	-	30,5	40,2	-	26,7	31,0
Podíl kvalifikovaných vyučujících	-	81,1	83,6	-	87,3	84,5	-	86,7	87,5
Průměrná délka pedagogické praxe	-	19,7	19,6	-	20,2	20,5	-	14,5	17,3

Tabulka P4 Hodnocení klíčových aktivit podpory rozvoje matematické gramotnosti v základním vzdělávání za období 2007- 2010

Český jazyk a literatura

Klíčové aktivity	Základní vzdělávání								
	ZŠ - 1. stupeň			ZŠ - 2. stupeň			G 6,8 nižší stupeň		
	2007-2010	2007/2008	2009/2010	2007-2010	2007/2008	2009/2010	2007-2010	2007/2008	2009/2010
	Počet sledovaných vyučovacích hodin ve všech navštívených školách příslušného stupně vzdělávání								
	1 917	532	812	1 079	223	397	162	15	82
	Podíl sledovaných vyučovacích hodin, v nichž byly uvedené aktivity využity (údaje v %)								
Matematický model – přiměřenost	**39,6**	34,6	43,3	**25,8**	23,8	27,2	**18,2**	0,0	24,4
Abstraktní představivost – rozvíjení	**79,8**	68,8	81,9	**80,1**	77,1	80,4	**82,3**	73,3	86,6
Logické myšlenkové postupy (analýza, syntéza, dedukce, indukce) – rozvíjení	**86,3**	81,8	87,6	**90,4**	89,7	90,4	**93,1**	86,7	96,3
Propojení s praxí, životem – aplikační úlohy, odkazy na každodenní praxi	**91,6**	91,4	91,7	**90,1**	91,9	88,9	**88,8**	73,3	91,5
Souvislosti s ostatními předměty – i jiné ročníky	**83,7**	82,5	84,0	**84,5**	87,0	83,9	**79,5**	66,7	84,1
Vztah daného předmětu k umění a kultuře – historické poznámky	**56,9**	42,5	57,4	**73,3**	69,1	75,6	**66,1**	66,7	65,9
Účast učitele v projektech	-	19,9	35,0	-	20,6	34,3	-	33,3	40,7
Podíl kvalifikovaných vyučujících	-	77,6	83,8	-	88,8	89,5	-	93,3	96,5
Průměrná délka pedagogické praxe	-	18,6	18,7	-	18,3	20,6	-	15,6	18,9

Tabulka P5 Hodnocení klíčových aktivit podpory rozvoje matematické gramotnosti v základním vzdělávání za období 2007- 2010

Cizí jazyk

Klíčové aktivity	Základní vzdělávání								
	ZŠ - 1. stupeň			ZŠ - 2. stupeň			G 6,8 nižší stupeň		
	2007-2010	2007/2008	2009/2010	2007-2010	2007/2008	2009/2010	2007-2010	2007/2008	2009/2010
	Počet sledovaných vyučovacích hodin ve všech navštívených školách příslušného stupně vzdělávání								
	739	182	257	823	153	244	137	17	64
	Podíl sledovaných vyučovacích hodin, v nichž byly uvedené aktivity využity (údaje v %)								
Matematický model – přiměřenost	**26,1**	15,4	28,8	**27,6**	18,3	32,0	**42,1**	35,3	48,4
Abstraktní představivost – rozvíjení	**70,3**	60,4	75,5	**72,3**	62,1	78,7	**82,7**	82,4	82,8
Logické myšlenkové postupy (analýza, syntéza, dedukce, indukce) – rozvíjení	**80,0**	74,2	81,7	**86,9**	78,4	91,4	**93,0**	88,2	95,3
Propojení s praxí, životem – aplikační úlohy, odkazy na každodenní praxi	**95,1**	94,5	95,3	**94,5**	94,8	94,3	**99,5**	100,0	98,4
Souvislosti s ostatními předměty – i jiné ročníky	**77,6**	70,3	80,2	**75,4**	66,7	79,5	**78,3**	70,6	79,7
Vztah daného předmětu k umění a kultuře – historické poznámky	**38,2**	33,5	39,3	**52,5**	33,3	60,7	**55,6**	41,2	59,4
Účast učitele v projektech	-	21,4	41,0	-	29,4	42,7	-	41,2	50,5
Podíl kvalifikovaných vyučujících	-	50,0	62,1	-	55,6	61,5	-	82,4	91,5
Průměrná délka pedagogické praxe	-	13,0	14,4	-	14,5	17,1	-	16,7	16,2

Tabulka P6 Hodnocení klíčových aktivit podpory rozvoje matematické gramotnosti v základním vzdělávání za období 2007- 2010

Přírodovědná oblast

Klíčové aktivity	Základní vzdělávání								
	ZŠ - 1. stupeň			ZŠ - 2. stupeň			G 6,8 nižší stupeň		
	2007-2010	2007/2008	2009/2010	2007-2010	2007/2008	2009/2010	2007-2010	2007/2008	2009/2010
	Počet sledovaných vyučovacích hodin ve všech navštívených školách příslušného stupně vzdělávání								
	227	19	109	1 374	606	356	172	41	74
	Podíl sledovaných vyučovacích hodin, v nichž byly uvedené aktivity využity (údaje v %)								
Matematický model – přiměřenost	**48,2**	42,1	50,5	**48,2**	42,2	54,8	**38,2**	36,6	37,8
Abstraktní představivost – rozvíjení	**75,6**	63,2	81,7	**86,0**	85,1	87,1	**81,5**	87,8	74,3
Logické myšlenkové postupy (analýza, syntéza, dedukce, indukce) – rozvíjení	**95,0**	100,0	85,3	**91,2**	90,6	94,9	**86,9**	87,8	85,1
Propojení s praxí, životem – aplikační úlohy, odkazy na každodenní praxi	**99,3**	100,0	99,1	96,5	96,7	96,1	**92,3**	100,0	85,1
Souvislosti s ostatními předměty – i jiné ročníky	**92,6**	100,0	89,9	80,5	78,1	82,6	**79,5**	87,8	74,3
Vztah daného předmětu k umění a kultuře – historické poznámky	**49,8**	57,9	34,9	36,6	33,2	39,9	**41,8**	46,3	33,8
Účast učitele v projektech	-	31,6	39,8	-	34,5	50,6	-	29,3	38,8
Podíl kvalifikovaných vyučujících	-	78,9	74,1	-	78,1	81,9	-	97,6	94,6
Průměrná délka pedagogické praxe	-	19,9	19,2	-	17,8	17,2	-	16,5	17,6

Tabulka P7 Hodnocení klíčových aktivit podpory rozvoje matematické gramotnosti v základním vzdělávání za období 2007- 2010

Společenskovědní oblast

Klíčové aktivity	Základní vzdělávání								
	ZŠ - 1. stupeň			ZŠ - 2. stupeň			G 6,8 nižší stupeň		
	2007-2010	2007/2008	2009/2010	2007-2010	2007/2008	2009/2010	2007-2010	2007/2008	2009/2010
	Počet sledovaných vyučovacích hodin ve všech navštívených školách příslušného stupně vzdělávání								
	873	326	243	813	439	173	119	31	47
	Podíl sledovaných vyučovacích hodin, v nichž byly uvedené aktivity využity (údaje v %)								
Matematický model – přiměřenost	**46,8**	50,0	40,7	**26,8**	27,6	25,4	**19,2**	16,1	21,3
Abstraktní představivost – rozvíjení	**79,0**	77,0	81,5	**75,9**	78,4	73,4	**80,0**	71,0	85,1
Logické myšlenkové postupy (analýza, syntéza, dedukce, indukce) – rozvíjení	**89,9**	89,9	89,7	**90,6**	90,4	90,8	**88,7**	93,5	83,0
Propojení s praxí, životem – aplikační úlohy, odkazy na každodenní praxi	**97,6**	98,2	95,9	**90,2**	90,9	89,6	**89,6**	83,9	93,6
Souvislosti s ostatními předměty – i jiné ročníky	**88,8**	87,7	90,1	**84,8**	86,3	80,3	**83,3**	83,9	83,0
Vztah daného předmětu k umění a kultuře – historické poznámky	**48,9**	43,6	53,5	**82,2**	83,8	79,2	**89,0**	90,3	85,1
Účast učitele v projektech	-	30,7	44,2	-	30,5	41,4	-	29,0	39,6
Podíl kvalifikovaných vyučujících	-	68,4	75,4	-	73,1	79,8	-	96,8	93,7
Průměrná délka pedagogické praxe	-	18,9	17,9	-	17,7	19,5	-	13,2	15,4

Příloha č. 3 Vybrané ukazatele specifického tematického šetření

Tabulka P8 Vybrané ukazatele specifického tematického šetření k hodnocení organizace vzdělávání a dovedností dětí v oblasti matematické gramotnosti v navštívených mateřských školách v letech 2007-2010

Ukazatele organizace vzdělávání
Organizování předškolního vzdělávání, vztahujícího se k získávání základů MG
Začlenění základů MG (Dítě a jeho psychika – 5.2.2) do ŠVP
Začlenění základů MG do TVP
Začlenění základů MG do průběhu předškolního vzdělávání (zápisy v třídní knize)
Podpora dětí se speciálními vzdělávacími potřebami vztahující se k získávání základů MG (úkoly jsou diferencované vzhledem k jejich možnostem)
Podpora mimořádně nadaných dětí (nabídka činností je přizpůsobena jejich schopnostem a je rozšířena o další aktivity dle jejich zájmu či mimořádných schopností)
Výsledky vztahující se k získávání základů MG
Ukazatele hodnocení dovedností dětí v oblasti matematické gramotnosti
Děti rozlišují podstatné znaky a detaily, postřehnou změnu (vnímají detaily na obrázcích, vyhledávají věcí v prostoru, poznají, co se změnilo atd.)
Děti záměrně využívají paměť k učení (dokážou si úmyslně zapamatovat a později vybavit co prožily, viděly, slyšely)
Děti vyjadřují svoji fantazii a představivost v činnostech (jsou tvořivé, nápadité, vymýšlejí různá řešení, jsou iniciativní, nekopírují vzor)
Děti rozlišují některé symboly, piktogramy, značky (číslice, jednoduché grafické symboly a znaky)
Děti nakreslí základní geometrické tvary i na základě slovní instrukce (svislá, vodorovná čára, křížek, vlnovka, kruh, čtverec, obdélník, trojúhelník, některé číslice, na pokyn vede čáru zleva doprava, shora dolů)
Děti se orientují v chápání elementárních časových pojmů (ráno, večer, dopoledne, včera, dnes, zítra, dny v týdnu, roční období)
Děti se orientují v prostoru a ploše (na, nad, pod, za, před, nízko, vysoko, dopředu, dozadu, nahoru, dolů atd.)
Děti chápou základní matematické pojmy (rozumí pojmu kruh, čtverec, trojúhelník, obdélník, dlouhý, krátký, velký, malý, lehký, těžký)
Děti chápou elementární matematické pojmy a souvislosti a prakticky je využívají (porovnávají, třídí a uspořádávají předměty)
Děti mají představu o čísle, (ukazují, počítají na prstech), chápou číselnou řadu (do kolika počítají)
Děti se orientují v elementárním počtu (dovede posoudit početnost dvou souborů, určí o kolik je jeden z nich větší)

Děti rozlišují podstatné znaky předmětů a jevů (chápou, co je na předmětu či jevu důležité, určí podstatné znaky předmětu či jevu)
Děti řeší různé úlohy, rébusy, hádanky, labyrinty apod.
Děti vedou jednoduché úvahy a svoje myšlenkové pochody vyjadřují (přemýšlí nahlas)
Děti řeší jednoduché problémy, konkrétní úlohy či situace (přemýšlí stále ještě konkrétně, problémy řeší na základě bezprostřední zkušenosti, chápe jednoduché matematické algoritmy)
Děti dokážou postupovat podle pokynů (pamatují si, co má vykonat i po určité době)

Tabulka P9 Vybrané ukazatele specifického tematického šetření k hodnocení organizace vzdělávání a dovedností žáků v oblasti matematické gramotnosti v navštívených základních školách v letech 2007-2010

1. stupeň ZŠ

Ukazatele organizace vzdělávání
Organizování výuky
Hodina je vedena věcně správně a srozumitelně
Žáci používají k jednoduchým numerickým výpočtům kalkulátory, neprocvičují numerického počítání
Individuální práce se žáky ve vyučovacích hodinách
Diferenciace úloh podle schopností žáků
Motivace učiva
Žáci jsou hodnoceni za dílčí úspěchy
Žáci využívají v M zkušenosti ze svého okolí i z jiných vyuč.předmětů
Systematické opakování a procvičování základního učiva v průběhu hodiny
Učivo předchozích hodin bylo zopakováno
V průběhu hodiny bylo opakováno a systematicky upevňováno základní učivo
V hodině byl zadán domácí úkol
Vyučující dbá na procvičování numerického počítání
Ukazatele hodnocení dovedností dětí v oblasti matematické gramotnosti
Samostatné aktivní učení a rozvoj kompetence k řešení problémů
Žáci docházejí k řešením a závěrům úloh sami
Žáci vysvětlují (zdůvodňují) své odpovědi
Užívání matematické terminologie a symboliky
Žáci pracují s informacemi kvantitativní povahy (např. grafy, tabulky) s porozuměním
Vědomosti a dovednosti žáků v hospitované vyučovací hodině
Úroveň numerického počítání s ohledem na ročník (základní početní operace
Žáci mají základní geometrické představy, znají vlastnosti útvarů a aplikují je (s ohledem na ročník)

Tabulka P10 Vybrané ukazatele specifického tematického šetření k hodnocení organizace vzdělávání a dovedností žáků v oblasti matematické gramotnosti v navštívených základních školách v letech 2007-2010

2. stupeň ZŠ

Ukazatele organizace vzdělávání
Organizování výuky
Hodina je vedena věcně správně a srozumitelně
Ve výuce jsou účelně používány pomůcky (např. modely, tabulky, kalkulátory)
Žáci používají k jednoduchým numerickým výpočtům kalkulátory, neprocvičují numerické počítání
Žáci mají dostatek času na přemýšlení
Individuální práce se žáky ve vyučovacích hodinách
Diferenciace úloh podle schopností žáků
Motivace učiva
Žáci jsou hodnoceni za dílčí úspěchy
Žáci využívají v M zkušenosti ze svého okolí i z jiných vyučovacích předmětů
Systematické opakování a procvičování základního učiva v průběhu hodiny
Učivo předchozích hodin bylo zopakováno
V průběhu hodiny bylo opakováno a systematicky upevňováno základní učivo
Kontrola domácího úkolu
Zadání domácího úkolu
Ukazatele hodnocení dovedností žáků v oblasti matematické gramotnosti
Samostatné aktivní učení a rozvoj kompetence k řešení problémů
Žáci nalézají různé způsoby řešení úloh
Žáci odhadují výsledky úloh, interpretují je a ověřují správnost odhadu
Žáci docházejí k řešením a závěrům úloh sami (u náročných úloh s mírnou pomocí učitele/učitelky)
Žáci samostatně vysvětlují (zdůvodňují) své odpovědi
Užívání matematické terminologie a symboliky
Žáci jsou schopni porozumět matematickému textu
Žáci pracují s informacemi kvantitativní povahy (např. grafy, tabulky) s porozuměním
Vědomosti a dovednosti žáků v hospitované vyučovací hodině
Žáci zvládají řešení typových úloh
Žáci učivo úspěšně použili v aplikačních úlohách
Žáci úspěšně aplikovali znalosti o rovinných a prostorových útvarech (s ohledem na ročník)
Rýsovací dovednosti (s ohledem na ročník)
Žáci úspěšně pracují s proměnnými
Žáci ovládají jednoduché numerické výpočty zpaměti
Žáci zvládají výpočty s procenty
Žáci ovládají početní úkony se zlomky

Příloha č. 1 Přehled výsledků korelační analýzy

Tabulka P11 Souvislosti vybraných aktivit a jevů ve sledované výuce v oblasti matematické gramotnosti v navštívených MŠ ve školním roce 2009/2010 (korelační analýza)

	MŠ – Matematická gramotnost - 1995 hospitací
1	Kvalifikace vyučujícího pro předškolní vzdělávání
2	Délka pedagogické praxe vyučujícího
3	Úroveň informační gramotnosti vyučujícího
4	Počet přítomných dětí ve sledované výuce
5	Počet dětí se SVP
6	**Podpora dovedností předcházejících psaní a počítání**
7	**Příležitost pro experimentování**
8	**Podpora dosahování základů kompetencí k řešení problémů**
9	Vhodnost a účelnost metod vzhledem ke stanoveným cílům
10	Propojení sledovaných činnosti s reálným prostředím
11	Příležitosti pro seznamování s kulturou
12	Rozvoj dětské tvořivosti, citu a vkusu
13	Respektování vývojových a individuálních potřeb dětí
14	Využití ICT při realizaci vzdělávání

	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**
1	1													
2	**0,474**	1												
3	0,186	0,104	1											
4	0,104	0,126	0,090	1										
5	0,042	**-0,023**	0,061	**-0,181**	1									
6	0,141	0,079	**0,176**	0,083	**-0,011**	1								
7	0,124	0,034	0,143	0,024	0,001	0,445	1							
8	0,158	0,085	0,158	0,076	0,020	0,508	0,598	1						
9	0,143	0,088	0,158	0,033	0,040	0,489	0,579	**0,643**	1					
10	0,142	0,108	0,168	0,059	0,052	0,505	0,497	0,544	0,610	1				
11	0,123	0,069	0,092	0,059	0,016	0,476	0,397	0,403	0,429	0,403	1			
12	0,095	0,094	**0,159**	0,063	0,013	0,474	0,511	0,533	0,517	0,499	0,488	1		
13	0,149	0,072	0,149	**-0,006**	0,096	0,481	0,485	0,563	**0,616**	0,549	0,350	**0,497**	1	
14	0,044	0,044	0,096	0,068	0,005	0,137	0,136	0,146	0,148	0,115	0,018	0,158	0,159	1

Poznámka: V tabulce jsou uvedeny vypočítané hodnoty Pearsonova korelačního koeficientu. Stanovení významnosti vychází z porovnání velikosti koeficientu s kritickou hladinou statistické významnosti pro $p \leq 0,05$ a $p \leq 0,01$

= statistický **významná** souvislost (jistota 95 %)

= statistický **velmi významná** souvislost (jistota 99 %)

- 0,xx = záporná korelace

Tabulka P12 Souvislosti vybraných aktivit a jevů ve sledované výuce v oblasti matematické gramotnosti v navštívených ZŠ ve školním roce 2009/2010 (korelační analýza)

	ZŠ - MATEMATIKA - 1 197 hospitací
1	Kvalifikace vyučujícího pro daný předmět
2	Celková délka pedagogické praxe vyučujícího
3	Délka praxe ve výuce hospitovaného předmětu
4	Úroveň informační gramotnosti
5	Účast učitele v rozvojových a vzdělávacích projektech
6	Přítomnost žáků na sledované výuce
7	Z toho – žáci se SVP
8	**Matematický model – přiměřenost**
9	**Abstraktní představivost – rozvíjení**
10	**Logické myšlenkové postupy (analýza, syntéza, dedukce, indukce) – rozvíjení**
11	Kritické myšlení – rozvíjení, ne pasivní příjem informací
12	Struktura poznatků – pojmy, souvislosti
13	Práce s textem – samostatná, populární literatura, odkazy, uspokojení zájmu
14	Propojení s praxí, životem – aplikační úlohy, odkazy na každodenní praxi
15	Souvislosti s ostatními předměty – i jiné ročníky
16	Vztah daného předmětu k umění a kultuře – historické poznámky
17	Tvořivost učitele – pružnost, vlastní nápady
18	Využití prostředků ICT – byly k dispozici a účelně využity, pracují žáci
19	Aktivní učení – zodpovědnost žáků za vzdělávání
20	Respektování potřeb žáků (studentů) a zaměstnanců školy

	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
1	1																			
2	0,141	1																		
3	0,265	**0,878**	1																	
4	0,046	**-0,002**	0,030	1																
5	0,035	0,052	0,034	0,121	1															
6	0,146	0,011	0,066	0,023	**-0,094**	1														
7	**-0,033**	**-0,035**	**-0,040**	**-0,030**	**-0,050**	0,094	1													
8	0,161	0,020	0,053	0,068	0,180	**-0,054**	**-0,016**	1												
9	0,183	0,005	0,036	0,118	0,155	**-0,024**	**-0,003**	**0,691**	1											
10	0,147	0,063	0,095	0,108	0,181	**-0,004**	**-0,037**	0,619	0,662	1										
11	0,159	0,042	0,058	0,082	0,147	**-0,048**	**-0,009**	0,595	0,605	0,588	1									
12	0,147	0,052	0,097	0,072	0,144	**-0,013**	0,011	0,675	0,603	0,588	0,573	1								
13	0,079	**-0,026**	0,014	0,107	**0,197**	**-0,097**	**-0,043**	0,570	0,539	0,522	0,580	0,547	1							
14	0,100	0,025	0,038	0,049	0,150	**-0,105**	**-0,024**	0,525	0,520	0,513	0,536	0,510	0,523	1						
15	0,091	**-0,016**	0,025	0,090	0,136	**-0,083**	**-0,007**	0,520	0,517	0,496	0,570	0,551	0,611	0,597	1					
16	0,121	**-0,028**	0,001	0,044	0,159	**-0,078**	0,002	0,556	0,516	0,494	0,540	0,513	0,527	0,506	0,492	1				
17	0,172	0,036	0,048	0,041	0,182	**-0,174**	**-0,090**	0,594	0,490	0,505	0,524	0,537	0,652	0,497	0,622	0,563	1			
18	0,140	**-0,010**	0,024	0,064	0,124	**-0,141**	**-0,028**	0,534	0,471	0,471	0,489	0,558	0,649	0,534	**0,789**	0,516	**0,669**	1		
19	0,108	**-0,042**	**-0,005**	0,025	0,140	**-0,033**	**-0,015**	0,577	0,544	0,555	0,565	0,538	0,592	0,527	0,571	0,523	0,586	0,556	1	
20	0,020	**-0,068**	**-0,083**	**-0,008**	**0,205**	**-0,136**	0,010	0,342	0,331	0,316	0,312	0,314	0,363	0,290	0,323	0,249	0,238	0,317	0,347	1

Poznámka: V tabulce jsou uvedeny vypočítané hodnoty Pearsonova korelačního koeficientu. Stanovení významnosti vychází z porovnání velikosti koeficientu s kritickou hladinou statistické významnosti pro $p \leq 0,05$ a $p \leq 0,01$

= statistický **významná** souvislost (jistota 95 %)

= statistický **velmi významná** souvislost (jistota 99 %)

- 0,xx = záporná korelace