

ČŠI - Tematická zpráva

Rozvoj čtenářské, matematické a sociální gramotnosti na základních a středních školách ve školním roce 2015/2016

Česká školní inspekce se v pravidelných cyklech zaměřuje na sledování rozvoje vybraných gramotností.

Cíl šetření

Cílem tematického šetření bylo posoudit podmínky, průběh a dosaženou úroveň tří vybraných gramotností (sociální, čtenářské a matematické) **na 2. stupni základních škol** a nižším stupni víceletých gymnázií (a v oblasti dosažené úrovně jednotlivých gramotností také **v 1. ročníku vybraných oborů středních škol**), **identifikovat silné a slabé stránky rozvoje jednotlivých gramotností** z celkového pohledu, a položit tak základ pro porovnání rozvoje gramotností v dalším cyklu. Důležitým cílem tematického šetření je také **formulace doporučení pro další podporu školám**.

Charakteristika šetření

Základem šetření byla prezenční inspekční činnost, hospitační činnost a informace z **výběrového testování** (čtenářská a matematická gramotnost).

Zacílení na 2. stupeň základních škol bylo zvoleno zejména pro klíčový význam tohoto segmentu vzdělávání pro rozvoj sledovaných gramotností.

Výběrové testování bylo v termínu od 9. května do 20. května 2016. Součástí bylo také dotazníkové šetření pro testované žáky a pro učitele.

Vzorek škol

Velikost vzorku: přibližně 7 % ze všech základních škol pro každou gramotnost. Do vzorku vybraných středních škol byly zařazeny všechny střední školy vzdělávající žáky v 1. ročníku oborů vzdělání, ve kterých se dosahuje středního vzdělání s výučním listem.

Sledování matematické gramotnosti v minulosti

Česká školní inspekce sleduje u dětí v předškolním vzdělávání a žáků v základních a středních školách rozvoj matematické gramotnosti ve tříletém cyklu. **Ve školním roce 2009/2010** byla matematická gramotnost sledována v rozsáhlé formě (šetření obsahovalo rozhovor s ředitelem školy, s učiteli, hospitační záznamy ze sledovaných hodin a podmínky ve škole v oblasti rozvoje matematické gramotnosti, **ve školním roce 2012/2013** byla pozornost zaměřena zejména na to, jak je matematická gramotnost žáků rozvíjena přímo učiteli, tedy středem zájmu byly především průběh, kvalita a účinnost pedagogického procesu, včetně pedagogické interakce a projevů žáků v oblasti matematické gramotnosti a jejich dovedností a postojů přímo ve výuce.

Teprve v roce 2015/16 proběhlo také ověření znalostí formou testování.

Vymezení matematické gramotnosti

Vymezení matematické gramotnosti 2015/2016

Česká školní inspekce vychází z nově formulované definice matematické gramotnosti odrážející potřebu moci navázat jednotlivé součásti definice matematické gramotnosti na konkrétní pozorovatelné aspekty výuky a projevů žáků.

1/ Matematická gramotnost spočívá v: Potřebě jedince opakovaně zažívat radost z úspěšně vyřešené úlohy, pochopení nového pojmu, vztahu, argumentu nebo situace a v důvěře ve vlastní schopnosti.

Potřeba žáků zažívat radost z řešení úloh přichází skrze předchozí úspěchy. Přílišná intenzita práce žáků bere energii z radostných předchozích zážitků. Vzájemná diskuse žáků nad problémem je účinným nástrojem vnitřního rozvoje žáků.

2/ Porozumění různým typům matematického textu (symbolický, slovní, obrázek, graf, tabulka) a v aktivním používání či dotváření různých matematických jazyků.

Jazyk hraje důležitou roli v každé oblasti lidského života. V matematice pracuje žák s mnoha jazyky a používá je jak při vlastním řešení problémů, tak v komunikaci. Tato schopnost se projektuje jak pozitivně (u tvořivých aktů někdy dokonce žák vytvoří svůj vlastní jazyk), tak negativně (nízká úroveň znalosti jazyka vede k nedorozumění a neschopnosti uchopit problém).

3/ Schopnosti získávat a třídit zkušenosti pomocí vlastní manipulativní a spekulativní (badatelské) činnosti (nejčastěji metodou pokus-omyl).

Schopnosti nejlépe mapují úlohy, které vedou žáka k získání souboru dílčích výsledků, z nichž je možné pomocí vhodné jejich organizace (tabulkou, grafem, uspořádáním) dospět k obecnému poznání. Žáci, kteří mají s tímto postupem zkušenosti, aplikují jej zcela přirozeně. Žáci, kteří tyto zkušenosti nemají, stojí před takovou úlohou bezradně.

V této souvislosti je rozhodující edukační styl učitele. Je-li dominantně zaměřen na výklad a procvičování, pak schopnost získávat vlastní zkušenosti u žáků rozvinuta není.

4/ Zobecňování získaných zkušeností a objevování zákonitostí.

Tato činnost navazuje na činnost z bodu 3. Nejen nejlepším žákům je přáno objevit novou myšlenku – i slabší žáci jsou schopni AHA-efektu. Musí být ale posazen do té úrovně abstrakce, kam oni dosáhnou, a žák musí mít dostatek času úměrný jeho schopnostem.

5/ Tvoření modelů a protipříkladů a dovednosti vhodně argumentovat.

Pokračování tvořivého procesu z předcházejících. Argumentace se rodí a rozvíjí jako aktivita sociální. Až později jsou vyspělí žáci schopni argumentaci sociální povýšit na úroveň kognitivní argumentace. Proto je pro rozvoj argumentační schopnosti žáků životně důležitá diskuse. Schopnost argumentace je nízká tam, kde ve třídě převládá učitel, a vysoká tam, kde je akustická přítomnost učitele ve třídě malá.

6/ Schopnosti účinně pracovat s chybou jako podnětem k hlubšímu pochopení zkoumané problematiky.

Chyba bývá považována za jev nežádoucí, kterému se nutno vyhnout, a když se objeví, ihned chybu opravit. Tento názor odporuje prastaré moudrosti, že chybami se člověk učí. Sledovány musejí být jak případné chyby žáka a práce s nimi, tak i případné chyby učitele a práce s nimi.

7/ Schopnosti individuálně i v diskusi (především se spolužáky) analyzovat procesy, pojmy, vztahy a situace v oblasti matematiky.

Je důležité, kolik žáků se do diskuse zapojí – cílem je zapojení všech žáků. Diskuse nemusí být hromadná, může sestávat z menších diskusních skupin. Souvisí se schopností pracovat s chybou.

Vymezení matematické gramotnosti dle předchozí publikace

Definice matematické gramotnosti zveřejněná v příloze Kritérií hodnocení podmínek, průběhu a výsledků vzdělávání na školní rok 2012/13: „Matematická gramotnost: Schopnost jedince identifikovat a pochopit úlohu, kterou matematika hraje ve světě, dělat dobře podložené matematické soudy a zabývat se matematikou způsobem, který bude splňovat potřeby současného a budoucího života jedince jako konstruktivního, zainteresovaného a přemýšlivého občana. Numerická gramotnost je dovednost manipulovat s čísly, aplikovat aritmetické operace na údaje obsažené často v různých složitých materiálech, grafech, tabulkách apod.“

Podmínky rozvoje matematické gramotnosti

Hodnocení podmínek pro rozvoj matematické gramotnosti se zakládá jednak na odpovědích ředitelů škol, jednak vychází z odpovědí učitelů matematiky (obojí formou formuláře).

Na rozdíl od obecně známého převládajícího negativního vztahu žáků všech stupňů škol k matematice názor ředitelů škol na matematiku nesignalizuje žádný problematický aspekt.

Názory ředitelů a snaha o změnu

Oslovení ředitelů škol jsou s výukou matematiky většinou spokojeni – 43 % ředitelů uvedlo spokojenost bez výhrad, 55 % ředitelů je s výukou matematiky spokojeno částečně.

Přibližně čtvrtina (27 %) ředitelů nemá představu o tom, jak výuku matematiky v jejich škole hodnotí rodiče.

Spokojenosti ředitelů s výukou matematiky i jejich přesvědčení o tom, že s výukou jsou spokojeni i rodiče, odpovídá fakt, že **66 % ředitelů podle jejich vyjádření během posledních tří let neusiluje o výraznější změny ve vyučování matematiky.**

Naopak ve třetině škol (34 %) ředitelé v posledním období o změnu ve výuce matematiky usilovali či usilují, a to častěji ve všech třídách školy (70 %).

Zvýšený zájem ředitelů o výuku matematiky na I. stupni ZŠ odpovídá hospitačním zjištěním v rámci prezenční inspekční činnosti – z nich plyne rostoucí trend využívání rozmanitějších forem a metod ve výuce na I. stupni ZŠ, což vede ke **zvětšování rozdílu mezi I. a II. stupněm ZŠ.**

Nabídka vzdělávání učitelů v oblasti inovativních výukových metod je pro výuku na II. stupni ve srovnání s nabídkou pro I. stupeň ZŠ výrazně chudší.

Dopady

Celkově lze konstatovat, že ve sledovaných školách převládá podle vyjádření ředitelů škol spokojenost s výukou matematiky a ředitelé proto nepociťují příliš velkou snahu jakkoli výuku matematiky proměňovat.

Tam, kde ředitelé uvažují v souvislosti s výukou matematiky o změnách (48 % škol), převládají úvahy o změnách výukových metod (52 %) – v 60 % těchto škol se jedná o úvahy o posílení prvků konstruktivistické výuky ve stylu tzv. Hejného matematiky.

Významným předpokladem pro zlepšování podmínek výuky matematiky i rozvoje matematické gramotnosti je vůle učitelů reflektovat svoje pedagogické zkušenosti, podrobovat je analýze i kritickému posouzení kolegů.

ALE: s délkou pedagogické praxe klesá ochota zvyšovat své odborně-pedagogické dovednosti diskusí s kolegy, návštěvou seminářů či letních škol, studiem ke zvýšení kvalifikace i konzultacemi u mentora nebo lektora.

Průběh rozvoje matematické gramotnosti

Priority učitelů

Z hlediska rozvoje matematické gramotnosti, vztahu žáků k matematice obecně, i rozvoji jejich matematických dovedností je zásadní informací to, o co učitelé ve výuce podle jejich vlastního vyjádření usilují (str. 40 dokumentu).

Ze získaných dat je patrné, že zatímco vyučující na 1. stupni ZŠ nejčastěji uváděli snahu o to, aby žáci měli pozitivní vztah k matematice (83 %), nejčastěji uváděným cílem vyučujících na 2. stupni ZŠ je docílit stavu, kdy žáci budou schopni řešit standardní matematické úlohy. Možná právě v této změně priorit je základ pozdějšího ostentativního negativního vztahu žáků na konci základního vzdělávání k matematice a posléze i ne zcela uspokojivým výsledkům žáků u společné části maturitní zkoušky.

Výklad nového učiva

Pro rozvoj matematické gramotnosti je klíčové, jakým způsobem učitelé přistupují k výkladu nového učiva – nakolik postupují transmisivní formou vysvětlení nových poznatků z jejich strany, a nakolik konstruktivisticky s podporou situací, kdy nové poznatky objevují sami žáci prostřednictvím vhodně navozených problémových úloh (str. 41).

Didaktická obtížnost

Z hlediska rozvoje matematické gramotnosti je zajímavou informací to, **jakou didaktickou obtížnost přepisují učitelé jednotlivým tematickým celkům**, které mají různě silnou vazbu k obecným dovednostem, z nichž matematická gramotnost sestává.

Ve všech stupních škol učitelé matematiky považují za **didakticky nejnáročnější** (66 % učitelů) **slovní úlohy** – z nabídnutých témat to, které zpravidla ke schopnosti řešit komplexní úlohy přispívá nejvíce. U prostorové geometrie, kterou jako didakticky nejnáročnější téma uvedlo 15 % učitelů, vidí učitelé jako hlavní zdroj obtíží **nedostatek prostorové orientace žáků** (74 % z těch, kdo toto téma uvedli). U přechodu mezi aritmetikou a algebrou, kterou považuje za didakticky nejobtížnější téma 11 % učitelů, je podle vyjádření učitelů hlavní komplikací přechod od představitelných entit k abstraktním symbolům (92 % učitelů).

Komunikace v hodině

Pro rozvoj matematické gramotnosti žáků je významným faktorem to, aby komunikace v hodině byla vyvážená, tj. aby rovnocenně ke sdělením učitele mohli své postřehy a úvahy prezentovat také žáci.

Průběh rozvoje matematické gramotnosti v hospitacích

Hospitované hodiny se v přibližně dvou třetinách případů odehrávaly v běžných třídách (65 %). Ve zhruba třetině tříd (35 %) bylo možné při činnostech žáků **měnit uspořádání lavic**, ve čtvrtině tříd (27 %) byl k dispozici **prostor pro práci žáků mimo lavice** – uvedené faktory jsou **pro rozvoj dovedností žáků významné**, protože umožňují zařazování čínských aktivit žáků či práci ve skupinách nad společnými úkoly.

Efektivita využití pomůcek – PC, interaktivní tabule

Je zde velký prostor ke zlepšení formou poskytnutí dostatečného množství didaktických návodů a metodických inspirací pro učitele s cílem využít potenciál, které v sobě jak výpočetní technika, tak interaktivní tabulce skrývají.

Atmosféra

Jen v přibližně dvou pětinach hodin (41 %) se vyskytla alespoň ojediněle situace, kdy se třída společně s učitelem zasmála – pozitivní atmosféra ve třídě je přítom v aktuálním pojetí rozvoje matematické gramotnosti vnímána jako jeden z klíčových faktorů, který umožňuje žákům pracovat uvolněným způsobem bez obav z chyby.

Zdroje nových poznatků

Obecně je **žádoucí, aby maximální možný podíl nových poznatků vyplýval ze samostatné intelektuální nebo experimentální činnosti žáků**. Odvozování nových poznatků na základě samostatné experimentální činnosti žáků nebylo vůbec zaznamenáno v 70 % sledovaných hodin. Převládajícím zdrojem nových poznatků žáků je výklad učitele (80 %).

Interaktivní formy

Zřídka byli inspekční pracovníci svědky skupinové práce žáků či práce žáků ve dvojicích. Prakticky vůbec nebyl zaznamenán didaktický postup opírající se o záměrnou chybu učitele.

Posílení právě takových „interaktivních“ forem a metod, v nichž žáci uplatňují vlastní kritické myšlení, je z hlediska dalšího rozvoje matematické gramotnosti žádoucí.

Diferenciace

Ve více než polovině hospitovaných hodin (57 %) nebyla zaznamenána žádná diference, v další desetině hodin (11 %) pouze zcela minimální diference. To je nepříliš povzbuzující zjištění s ohledem na to, že **právě individuálně orientovaný přístup učitele k možnostem a potřebám jednotlivých žáků je základním principem podírajícím efektivní rozvoj dovedností tvořících matematickou gramotnost (ale nejen ji)**. Pokud byla diference zaznamenána, byla z 90 % hodnocena jako standardní a efektivní.

Dosažená úroveň matematické gramotnosti

Složení testu

Test pro 6. ročník ZŠ se skládal z 15 úloh s 5 uzavřenými a 26 částečně otevřenými otázkami. Test pro 1. ročník SŠ se skládal z 15 úloh s 6 uzavřenými a 18 částečně otevřenými otázkami. **Délka testu byla v obou případech 60 minut**. Tři úlohy s 11 otázkami byly společné v obou testech. *Výsledky blíže od str. 48 a dále*. Zjištění podporuje tezi, že početní dovednosti testovaných žáků 1. ročníku SŠ jsou na slabé úrovni, s nejpravděpodobnějším vysvětlením spočívajícím v nižší intenzitě práce nestudijně zaměřených žáků na konci povinné školní docházky.

Výsledky žáků 6. ročníku základních škol

Očekávaná úroveň úspěšnosti byla expertně stanovena na 67 %. **Žáci 6. ročníku ZŠ ji nedosáhli**, celková úspěšnost byla jen 51 %.

Výsledky žáků 1. ročníku středních škol

Celková úspěšnost žáků byla jen 32 %, což je méně než polovina z minimální očekávané úspěšnosti a je jednoznačným neúspěchem. Spíše než o práci jednotlivých středních škol (testovaní žáci měli za sebou ani ne rok studia na střední škole) **výsledek ukazuje na slabou úroveň matematické gramotnosti u prospěchově slabších žáků** (kteří zpravidla nastupují do skupiny studijních oborů s výučním listem, jejichž žáci tvořili testovaný vzorek) **na konci základní školy**. Toto nepříznivé zjištění může být důsledkem zesílené pozornosti věnované žákům připravujícím se k přijímacím zkouškám na studijně náročnější typy škol a **upozadění žáků s nižšími studijními ambicemi**.

Žákovská anketa

Výrazné rozdíly jsou v souhlasu žáků s tvrzeními dokládajícími zvládnutí matematiky. Zatímco žáci 6. ročníku ZŠ častěji souhlasí s pozitivními tvrzeními (například *matematiku se učím rychle*), tak žáci 1. ročníku SŠ častěji souhlasí s negativními tvrzeními (například *matematika mi prostě nejde*).

Závěr

Je výrazný **rozpor** mezi **hodnocením** stavu matematiky na základních školách **řediteli a učiteli**, kteří jsou s její úrovní spokojeni, a **vysokým podílem žáků**, kteří mají už v 6. ročníku ZŠ z matematiky **obavy** a vyjadřují **bezradnost**.

Negativní vztah k matematice je u **žáků 1. ročníku SŠ výraznější**.

Na většině škol je využívána „tradiční“ výuka s výrazně dominantní rolí učitele.

Věková skladba a s ní spojená menší ochota k pedagogickému růstu se projevuje v malém zájmu o inovace ve výuce matematiky, které se často redukují na inovace technologické povahy.

Výsledky žáků 6. ročníku ZŠ v matematické gramotnosti zůstaly **mírně za očekáváním**, stále však byly výrazně lepší než **výsledky žáků 1. ročníku SŠ**, které je nutno označit za **velmi slabé**.

Žáci 1. ročníku SŠ nezvládali ani elementární početní dovednosti ve spojení se slovní úlohou a navíc výsledky děvčat jsou výrazně slabší než chlapců.

Doporučení

Především na druhém stupni základních škol **věnovat pozornost žákům se slabšími výsledky**.

Podporovat pedagogy, aby dokázali efektivně inovovat metody a strategie tak, aby posilovali pozitivní vztah k matematice zvláště u žáků nestudijních, ale také u děvčat.

Podporovat metody, které vedou k rozvoji elementárních početních dovedností u všech žáků.

Posilovat podíl problémově založené výuky matematiky opřené o úlohy vycházející z reálného, žákům známého kontextu, s **cílem rozvoje schopnosti žáků úspěšně používat nabyté dovednosti v řešení situací běžného života**.

Zajímavé odkazy

Aktuální tematická zpráva - zdroj

http://www.csicr.cz/Csicr/media/Prilohy/PDF_el_publicace/Tematick%C3%A9%20zpr%C3%A1vy/2016_TZ_rozvoj_gramotnosti_2015_2016.pdf

Předchozí tematická zpráva

http://www.csicr.cz/Csicr/media/Prilohy/PDF_el_publicace/Tematick%C3%A9%20zpr%C3%A1vy/2013_TZ_podpora_rozvoje_gramotnosti_mat_fin_cte.pdf