



## Projekt MAP rozvoje vzdělávání pro SO ORP Čáslav II

r. č.: CZ.02.3.68/0.0/0.0/17\_047/0009051

### Zápis z webináře Pracovní skupiny pro rozvoj matematické gramotnosti a k rozvoji potenciálu každého žáka, který se konal dne 24. března 2021 od 16:00 do 18:00 hod. v on-line prostředí

Přítomni: viz. prezenční listina

Setkání uvedl Mgr. Norbert Kobela z MAP Čáslavsko, který zajišťoval technické zázemí webináře. Seznámil účastníky s organizačně technickými záležitostmi webináře (kde hledat chat, jak pokládat lektorovi dotazy a podobně), poděkoval účastníkům za zájem o téma a předal slovo lektorovi. Název setkání byl: Singapurská matematika, inovace RVP z pohledu matematiky, digitální kompetence v matematice. Webinář lektoroval pan Mgr. Václav Bendl.

Pan lektor Bendl začal představením sebe, je garantem vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace (NPI /Podpora práce učitelů/) a také garantem matematické gramotnosti (PPUČ).

Lektor začal webinář informacemi, jak nahlížíme na matematickou gramotnost. Matematická gramotnost (MG) se nerovná pojmu matematika, jak si někteří myslí. MG se rozvíjí i v jiných vyučovacích předmětech. Pan Bendl se svými kolegy pomáhá hledat odpovědi na otázky: Jak poznám, že rozvíjím MG? Co mohu udělat jinak, abych rozvíjel MG? A co je vůbec ta MG? V prezentaci měl pan lektor připraveny definice MG, které formulovala PISA, PPUČ i ČŠI. ČŠI definovala sedm složek matematické gramotnosti.

#### ČŠI: Matematická gramotnost spočívá v:

1. potřebě žáka opakovaně zažívat radost z úspěšně vyřešené úlohy, pochopení nového pojmu, vztahu, argumentu nebo situace a v důvěře ve vlastní schopnosti,
2. porozumění různým typům matematického textu (symbolický, slovní, obrázek, graf, tabulka) a v aktivním používání či dotváření různých matematických jazyků,
3. schopnosti získávat a třídit zkušenosti pomocí vlastní manipulativní, experimentální a badatelské činnosti,
4. zobecňování získaných zkušeností a objevování zákonitostí,
5. tvoreni modelů a protipříkladů a dovednosti vhodně argumentovat,
6. schopnosti účinně pracovat s chybou jako podnětem k hlubšímu pochopení zkoumané problematiky,
7. schopnosti individuálně i v diskusi (především se spolužáky) analyzovat procesy, pojmy, vztahy a situace v oblasti matematiky.

ČŠI (2015). *Metodika pro hodnocení rozvoje matematické gramotnosti*. Praha: Česká školní inspekce.



Účastníci setkání se seznámili s metodickým materiálem *Matematická gramotnost v uzlových bodech vzdělávání*. Materiál slouží jako pomůcka pro stanovení vzdělávacích cílů, napomáhá učitelům volit adekvátní postupy a vede k naplnění jednotlivých složek matematické gramotnosti. Jako další podpora učitelům je Setkání s učiteli Společenství praxe, které se koná 2x do roka a Minikonference matematické gramotnosti (take 2x do roka) – nejbližší se uskuteční 9.4. 2021 a tématem budou úlohy pro rozvoj matematické gramotnosti. Odkaz na přihlášení:

<https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=HoFo-GBT6kqhN4kLNIXUOmY2KT7qz1BCv8ckP6s5wC1UQVhNOThETTY1MTRCUTJZWThBUU9JVjGNi4u>

Prožitkově si účastníci vyzkoušeli bod 5 z definice ČSI: schopnost tvořit modely a protipříklady a dovednost vhodně argumentovat. Lektor zada číselnou řadu 2,4,8,16 a účastníci měli za úkol "pokračovat v řadě". Všichni se shodli, že následující číslo je dvojnásobkem čísla předchozího, ale lektor řekl, že to není správné pravidlo, že jeho pravidlo bylo – následující číslo je větší než předchozí (šlo o vyloučení pravidla).

Lektro pan Bendl představitel graf, který znázorňoval šetření PISA - jak jsou na tom čeští žáci s matematickou gramotností a pohovořil o testování ČSI, které se soustředí na práci s grafy a tabulkami. Žák test splní, když překoná 40%. PISA testuje problémové úlohy. Každý problém je třeba:

a) matematizovat – například chci vymalovat pokoj, proto potřebuji vědět, jak mám velké místnosti, abych mohl koupit barvu

b) vyřešit – vypočítám si plochu zdí

c) interpretovat a vyhodnotit – pokládám si otázky – Má to platnost v reálném životě? (+Zpochybním výsledek, ptám se na další podmínky.)

Čili počítání tzv. sloupečků s příklady zahrnuje jen část b) = vyřešit, je ochuzeno a) i c).

Slovní úlohy často obsahují tzv. signální slova (=napovídají žákům početní operaci)

V prezentaci mohli účastníci vidět přehledovou tabulku s výsledky šetření PISA z roku 2015 a 2018. Jednoznačně vede Singapur. Odborníci zkoumali, v čem je singapurská matematická filosofie jiná, proč mají tamější žáci tak dobré výsledky.

## Singapurská matematika:

Singapurská matematická filosofie je už značka, např. ve Velké Británii už vydávají učebnice. Její pilíře jsou:

- věnovat velkou část času osvojení nejzákladnějších dovedností. (Pozor, náš žák v 5.ročníku ZŠ = žák ve 3. ročníku ZŠ v Singapuru.)
- základ matematického vzdělání v Singapuru je v řešení úloh (samozřejmě i s matematizací a interpretováním výsledků)
- mají silnou metodickou podporu – jedna řada učebnic, každý učitel má k dispozici další materiály

Překlad singapurské učebnice doc. A.Jančařík z Pedagogické fakulty UK je k dispozici na odkazu: <http://mdisk.pedf.cuni.cz/Math/PL.htm>

Účastníci si vyzkoušeli jednu 1. úlohu s názvem **OSLAVA** – mají se do textu doplnit čtyři zadaná čísla.



### Oslava

Počet dětí, které byly na oslavě byl \_\_\_\_.

Sally koupila \_\_\_\_ balení bonbónů.

V každém balení bylo \_\_\_\_ bonbónů.

Během oslavy Sally dala každému z dětí stejný počet bonbónů a to \_\_\_\_.

Sally rozdala všechny bonbóny.

32   2   80   5
-----------------

Zajímavé na úloze je, že má osm řešení.

Počet dětí	5	5	32	32	2	2	80	80
Balíčků bonbónů	2	80	2	80	5	32	5	32
Bonbónů v balíčku	80	2	80	2	32	5	32	5
Bonbónů na dítě	32	32	5	5	80	80	2	2

Lektor zdůraznil, že úloha nekončí jen podtržením výsledku, je zde i interpretování. Dobré je nechat žáky dojít ke všem řešením. Pak diskutovat výsledky z pozice návštěvníka oslavy – které řešení je výhodné? (Kde dostane nejvíce bonbonů?)

**2. úloha KDE JE CHYBA:** máme zadání, máme vzorové řešení a žák má za úkol úlohu vyřešit a odhalit, kde – v čem byla chyba v řešení. Je fajn, že žáci vidí jiné způsoby řešení.

### Úspory

Kayla si našetřila 685 korun.

Našetřila si o 125 korun více, než její sestra.

Kolik si obě dívky naspořily dohromady?

### Řešení Zuzany:

$$685+125=810$$

$$810+685=1495$$

Obě dívky dohromady našetřily 1495 korun.

V řešení Zuzany je něco špatně.

1. Ukaž, jak bys úlohu řešil ty.
2. Vysvětli chybu v řešení Zuzany.



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

### 3. úloha CO BYS UDĚLAL

#### **Barevná zed'**

Honza má 8 velkých plechovek modré barvy, 3 malé plechovky žluté barvy a 2 malé plechovky červené barvy. Jeho úkolem je natřít 8 zdí.

1. Jak může Honza natřít zdi? Zdi musejí vypadat stejně a musí mít na sobě geometrické obrazce.
2. Vysvětli svoje rozhodnutí.

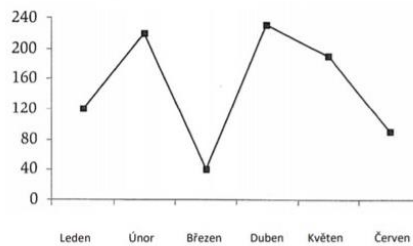
Zde budou mít žáci různá řešení, žák musí své řešení obhájit. V zadání není dán vztah mezi velkou a malou plechovkou.

### 4. úloha NA JAKOU OTÁZKU LZE ODPOVĚDĚT

Je dán graf, vytvoř dvě otázky takové, které můžeš dle grafu zodpovědět.

#### **Spotřeba benzínu**

Graf ukazuje, kolik Katčín tatínek spotřeboval litrů benzínu za posledních 6 měsíců.



5. úloha CO CHYBÍ je dobré zadávat neúplná zadání. Důležité je se doptávat, co je potřeba vědět. Matematická část slovní úlohy = výpočet zabere třeba jen minutu času.

#### **Jablka**

Zelinář koupil 1257 jablek.  
Vyhodil jablka, která byla nahnilá.  
Zbylá kvalitní jablka zabalil do krabic po dvanácti.  
Kolik zabalil krabic?

#### **Můžeš určit kolik zabalil krabic?**

Použij následující vodítka:

- a) Jaké informace naleznesh v zadání?
- b) Co dalšího potřebuješ, abys vyřešil zadanou úlohu?
- c) Použij počet nahnilých jablek.

Kolik krabic jablek zelinář zabalil?



**6. úloha CO KDYŽ** – je naznačena situace, měníme vstupní parametry a ptáme se: Co se stane když...?

**Hloubka vody**

Akvárium tvaru kvádru, které má dno tvaru obdélníku dlouhého 25 cm a širokého 20 cm, obsahuje vodu do výšky 12 cm. Když do akvária nalijeme 3 litry vody, jaká bude nová hloubka vody v akváriu?

Co když do akvária nalijeme 4 litry vody?

Co když bude délka akvária 30 cm?

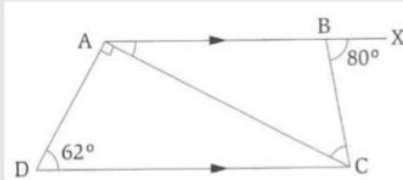
Co když je počáteční hladina vody ve výšce 15 cm?

Vytvořte tři další otázky „Co když...?“ a odpovězte na ně. Zkuste najít v situaci nějaký vzor či zajímavý poznatek. (Cílem je pravidelnost, funkční vztahy,... opět nekončíme jen potvrzením výsledku.)

**7. úloha CO JE OTÁZKOU, KDYŽ ZNÁME ODPOVĚĎ** – pochopení principu, co se na obrázku děje

**Chybějící úhly**

ABCD je lichoběžník. ABX je přímý úhel.



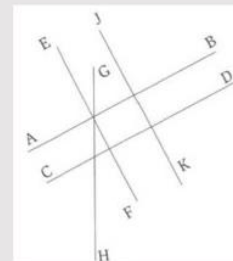
Co je otázkou, když odpověď je 28°?

Co je otázkou, když odpověď je 80°?

Co je otázkou, když odpověď je 100°?

Co je otázkou, když odpověď je 52°?

**Přímky**



Co je otázkou, když odpověď je AB?

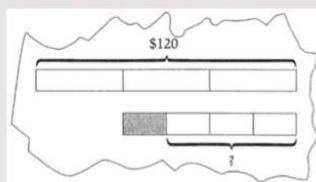
Co je otázkou, když odpověď je JK?

Co je otázkou, když odpověď je GH?

**8. úloha JAK ZNÍ OTÁZKA** – v zadání bývá, že pes odkousl papír, nebo se na úlohu vylil inkoust

**Dárek k narozeninám**

Tvá sestra nešťastnou náhodou vylila inkoust na tvůj domácí úkol. Dopadlo to takto:







EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

Toto je vše, co zbylo z tvého domácího úkolu. Tvůj pes sežral zbytek a nechal jen tento kousek řešení.

$$\frac{3}{5} = 0.6$$
$$0.9 - 0.6 = 0.3$$

*Jaká může být otázka?*

*Učitel chce, abys napsal otázku.*

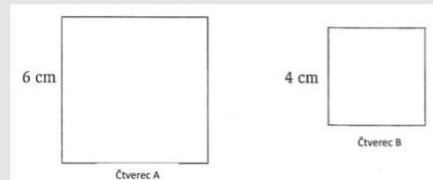
*Musíš také sestavit kompletní řešení.*

*Otázka je:*

*Mé řešení je:*

**Čtverce**

Otázka se ztratila, ale část řešení je na obrázku.



Žáci dosahují lepších výsledků, pokud vypočítají komplexní úlohy. Napomáhá to pochopení látky, žáci mohou pracovat ve skupinkách, řešení si kontrolují navzájem. Ve škole většinou chybí čas...

## Inovace RVP z pohledu matematiky,

### digitální kompetence v matematice

Dalším tématem setkání byla inovace RVP z pohledu matematiky a digitální kompetence v matematice. Lektor představil účastníkům aktuální změny v RVP pro základní školy. Nejprve harmonogram změn z ledna 2021 a plán pro září 2021, září 2023 a září 2024. Přehled je na odkazu: <https://revize.edu.cz/prehled-zmen-v-rvp-zv>

Vzniká vyučovací předmět informatika – zvětšila se časová dotace: 2 hodiny 1.stupeň, 4 hodiny 2.stupeň. Mluvílo se o tom, že Excel se bude učit během matematiky a Word během českého jazyka, ale není tomu tak.

Matematiky se dotknou klíčové kompetence. Přibyla kompetence digitální. NPI vytváří modelové vzdělávací programy a dá školám nabídku zařadit do svých plánů „to a to“. Žáci by měli umět zpracovat a vyhodnocovat data, zefektivnit svoji činnost (zde je doporučeno zavádět práci s kalkulátorem už na 1.stupni ZŠ jako seznámení a na 2.stupni ZŠ už kalkulátor součástí výuky, žáci s ním běžně mají pracovat). Výzkum ukazuje, že žák při zadání odhadne, co je pro něho výhodnější – AHA efekt, díky kterému později žák kalkulátor sám odloží.

**Kde v matematice rozvíjet digitální kompetenci?**

- 1) použití technologií při řešení rutinních výpočtů (použití kalkulačky)
- 2) práce s daty (i na 1.stupni)
- 3) dynamický geometrický software – př. práce s Geogebrou

Jako inspirace poslouží článek na odkazu: <https://www.npi.cz/aktuality/digitalni-technologie-ve-vyuce-matematiky>

Spoluautorka článku z odkazu Jitka Rambousková má svůj web, který je pro učitele inspirací: <https://www.cojsemvyzkousela.cz/>



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Závěr setkání patřil diskuzi. Účastnice upozornila na rozdílné úrovně žáků absolventů ZŠ, kteří se schází v prvním ročníku SŠ. Potvrdila, důležitost interpretace výsledků (žákyni vyšla sleva na oblečení 400%) Zeptala se lektora, zda nejsou k dispozici videoukázky z výuky singapurské matematiky. Pan Bendl odpověděl, že na youtube budou cizojazyčné ukázky. Informoval o existenci facebookové skupiny Home Math, kde lze hledat inspiraci a nebo je možné se obrátit na překladatele učednice pana docenta Jančaříka [antonin.jancarik@pedf.cuni.cz](mailto:antonin.jancarik@pedf.cuni.cz), ze své zkušenosti pan Bendl vypověděl, že čím větší volnost jeho žáci měli, tím větší klid byl ve třídě, že je to o návyku, spolupráci, důvěře – učitel pak má přehled, kdo pracuje a kdo ne. Lektor vyzval účastníky, aby neváhali a v případě potřeby kontaktovali přímo jeho [vaclav.bendl@npi.cz](mailto:vaclav.bendl@npi.cz).

Zapsala: PhDr. Zuzana Bláhová

Zápis ověřil: Mgr. Norbert Kobela