

Matematika kolem nás



MČ PRAHA 15 – MAP 3

ŽBCĚE8XĚ08 ěĪHBĪ08H BC8 C8ZX0Ī maĵematiĵkě ěcam0Ī08ĪĪ

Obsah

| | |
|---|----|
| Úvod | 2 |
| Matematická pregramotnost | 4 |
| I. Co ovlivňuje úroveň předmatematických představ? | 5 |
| 1. Motorika | 5 |
| 2. Prostorové vnímání | 5 |
| 3. Časová posloupnost | 5 |
| 4. Zrakové vnímání | 6 |
| 5. Sluchové vnímání | 6 |
| 6. Koncentrace, pozornost, paměť | 6 |
| II. Vývojové etapy předškolního období | 7 |
| 1. 3 - 4 leté děti | 7 |
| 2. 4 - 5 leté děti | 7 |
| 3. 5 - 6 leté děti | 7 |
| III. Základní procesy prohlubování předmatematických a matematických dovedností, možnosti aktivit. | 8 |
| 1. Porovnávání | 9 |
| 2. Přiřazování | 10 |
| 3. Třídění | 12 |
| IV. Závěr | 18 |

*„Neboť jsem pozoroval, že lidé vůbec nemluví, nýbrž papouškují, to jest, že nepřevádějí z mysli do mysli věci nebo smysl věcí, nýbrž že mezi sebou vyměňují slova nepochopená, nebo pochopená málo a nesprávně ...“
J. A. Komenský*

Úvod

Vážení rodiče,

dostává se Vám do rukou materiál, který, jak doufáme, může Vám i Vašim dětem zprostředkovat jednoduchým způsobem základní informace o tom, co by děti měly před vstupem do ZŠ znát a umět.

Předkládáme Vám nápady a ukázky činností, které dětem mohou pomoci osvojit si potřebné dovednosti. Dají se realizovat v domácím prostředí, venku, kdekoliv, bez nakupování odborných pomůcek.

Věříme, že naleznete mnoho a mnoho způsobů, jak si s dětmi hrát

Přejeme Vám mnoho sil a úspěchů

MATEMATICKÁ PREGRAMOTNOST

„Předmatematické představy jsou základem pro utváření matematických představ a jejich osvojení u běžné populace probíhá v předškolním věku. Matematika je prostředkem i výrazem rozvoje myšlení, logického uvažování. Pro osvojení matematických dovedností nestačí pouze mechanicky vyjmenovat číselnou řadu nebo psát číslice. Předškolní dítě potřebuje rozvinout mnoho schopností a dovedností, které jsou posléze předpokladem ke zvládnutí učiva matematiky, a tím i vytváření kladného vztahu k matematice.“
(Zelinková, 2003,, Bednářová 2008, 2010)

Vysvětlení pojmů:

Matematická gramotnost

Matematická gramotnost je schopnost jedince formulovat, používat a interpretovat matematiku v různých kontextech. Zahrnuje matematické myšlení, používání matematických pojmů, postupů, faktů a nástrojů k popisu, vysvětlování a předpovídání jevů. Pomáhá jedinci si uvědomit, jakou roli matematika hraje ve světě, a díky tomu správně usuzovat a rozhodovat se.

Matematická pregramotnost

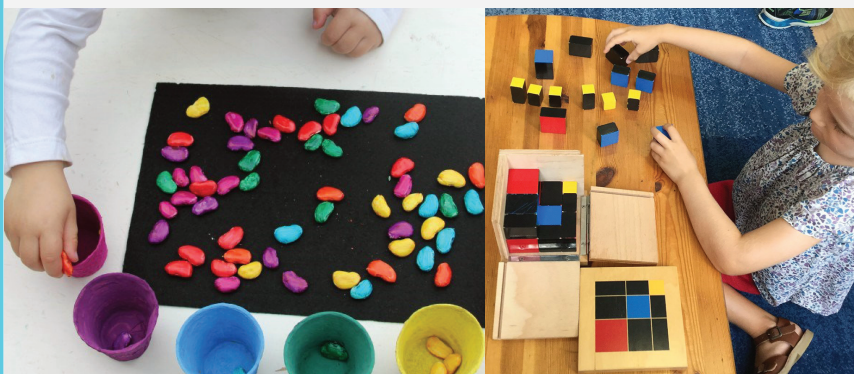
V předškolním vzdělávání se o matematickou gramotnost jako takovou zatím nejedná, setkáváme se zde spíše s pojmem předmatematická gramotnost nebo matematická pregramotnost. Týká se předmatematických představ v předškolním vzdělávání. Ty se prolínají téměř všemi aktivitami a činnostmi v životě dítěte. Je to určitý proces, který podporuje u dětí vytvářet představy, souvislosti a pojmy na základě poznanych zkušeností a vztahů. Matematické schopnosti se nejlépe rozvíjejí při hře. Hra je pro děti přirozená a nejoblíbenější činnost.



I. Co ovlivňuje úroveň předmatematických představ?

1. Motorika

Z hlediska vývoje dítěte a jeho rozvoje matematických schopností a dovedností je velice důležitá úroveň rozvoje **motoriky**. To, jak je dítě schopno se pohybovat, významně přispívá k poznávání světa. Manipulace s předměty umožňuje ucelnější vnímání jejich velikosti, hmotnosti, tvaru, množství. Pro předškolní dítě je potřebné, aby práci s obrázky a pracovními listy předcházela a doplňovala manipulace s konkrétními, každodenními předměty.



2. Prostorové vnímání

S rozvojem motoriky úzce souvisí dobré prostorové vnímání. **Správně vnímat prostor je předpokladem pro geometrii i pro aritmetiku.** Dítě získává prostorové představy, osvojuje si pojmy související s uspořádáním prostoru, např. nahoře-dole, vpředu-vzadu, vpravo-vlevo, pod-nad, před-za-mezi, hned před-za.



3. Časová posloupnost

Uspořádání prostoru má těsnou souvislost s **vnímáním času, časové posloupnosti**, co se stalo dříve, co později, s rozlišením příčiny a následku, s předvídáním následného kroku. (první- poslední- předposlední- prostřední).

4. Zrakové vnímání

Vliv má i úroveň rozvoje **zrakového vnímání** - uvědomování si části a celku, rozlišení detailu, poloh předmětu, obrázků.



5. Sluchové vnímání

Kromě zrakového vnímání je zapotřebí zmínit i **vnímání sluchové**. **Vnímání rytmu**, je důležité pro **vnímání číselných řad a násobků**.

6. Koncentrace, pozornost, paměť

Taktéž je patrný vliv schopnosti **koncentrace** na úkol, který úzce souvisí s **krátkodobou pamětí**.



II. Vývojové etapy předškolního období

Úroveň očekávaných znalostí a dovedností v oblasti matematických představ v jednotlivých vývojových etapách předškolního období.

1. 3-4 leté děti

- ◆ pro děti po třetím roce jsou nejdůležitější manipulativní činnosti, při hrách si budují pojmy vedoucí k porovnávání a posléze vytvoření **představy množství** (*malý X velký, málo X hodně, všechno, plný X prázdný aj.*)
- ◆ **prostorová orientace** (nahore X dole, vpředu X vzadu)
- ◆ důležitou dovedností v tomto období je **třídění**, zatím pouze dle jednoho kritéria (především zda určitý předmět má danou vlastnost či nikoli – barva, velikost, aj.)
- ◆ v tomto období se děti **seznamují s číselnou řadou** pomocí říkanek (např. Jedna, dvě, Honza jde aj.), upevňuje se tak množství v oboru **do tří**.
- ◆ Z geometrických tvarů poznat kruh

2. 4-5 leté děti

- ◆ platí zde to samé jako u tříletých, navíc se **vytvářejí nadřazené pojmy** (ovoce, zelenina, hračky, oblečení...).
- ◆ procvičujeme pojmy z **prostorové orientace** – nahore, dole; níže, výše; vpředu, vzadu; první, poslední. Po stupně přidáváme také pojmy vpravo, vlevo, uprostřed.
- ◆ děti v tomto období dobře vnímají uspořádání nejméně 3 prvků podle velikosti a přidávají se i další kritéria (výška, délka, množství)
- ◆ dále by měly děti zvládat množství v oboru do pěti
- ◆ z geometrických tvarů poznají kruh, čtverec, začínají si též osvojovat pojem trojúhelník



3. 5-6 leté děti

- ◆ v tomto období je vhodné výrazně zařazovat **grafomotorické činnosti dětí**, což ovlivní jejich písemný projev i rýsování v mladším školním věku

- ◆ důležitá je **zraková diferenciacie (zrakové rozlišení)** pro pozdější správné čtení a psaní číslic
- ◆ **zraková analýza (rozklad) a syntéza (skládání)** pro uvědomění si části a celku nadále je nutné posilovat a rozšiřovat pojmy v **prostorové orientaci** – první, poslední, uprostřed, mezi, hned před, hned za, vpravo, vlevo, dole
- ◆ zaměřovat se na získávání dalších zkušeností s **orientací v čase** (ráno, večer, dny v týdnu, roční období)
- ◆ děti navazují na předchozí pojmy a přidávají další (př. alespoň jeden, žádné, nic, stejně, dohromady aj).



- ◆ třídít podle jednoho či více kritérií, avšak ne příliš vysoký počet tříd
- ◆ uspořádat 5 prvků vzestupnou i sestupnou řadou a porozumět pojmu číslo
- ◆ z geometrických tvarů se k předchozím osvojeným přidává i trojúhelník a obdélník

III. Základní procesy prohlubování předmatematických a matematických dovedností, možnosti aktivit.

Jedná se procesy porovnávání, vyřazování a třídění, jež se buď jednotlivě, nebo častěji současně, uplatňují v herních činnostech dítěte a mají mimořádný vztah k matematice – kvalita jejich zvládnutí v předškolním věku je úměrná kvalitě zvládnutí školní matematiky.

Vzájemně se ovlivňují, doplňují a využívají. V procesu přiřazování se uplatňuje proces porovnávání, v procesu třídění se uplatňují procesy porovnávání a přiřazování.

1. Porovnávání

Proces porovnávání startuje u dítěte ze všech nejdříve a je procesem, který ostatní procesy využívají.



Porovnávání znamená hledání vztahu mezi dvěma objekty nebo jevy. Nastupuje tehdy, je-li dítě schopné vnímat případně vybavit si dva objekty (dva celky, dvě části).

Probíhá:

- ♦ **intuitivně** – dítě si proces porovnávání neuvědomuje (probíhá jako součást základního „objevování světa“)
- ♦ **vědomě** – dítě si proces porovnávání uvědomuje (je řízený druhou osobou nebo dítětem samotným)



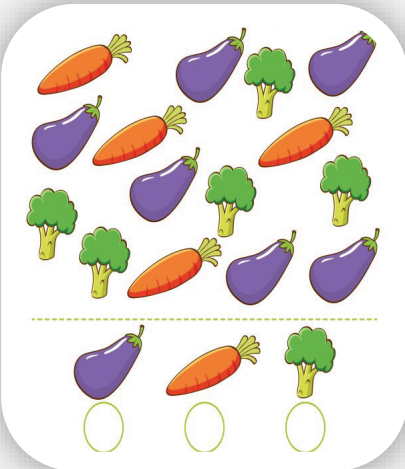
Aktivity:

a) objekty trojrozměrně hmotné (např. hračky, osoby, věci, zvířata apod.) - můžeme je uchopit, ohmatat, dotknout se jich:

- ♦ najdi stejná autíčka, kusy stavebnice, páry ponožek
- ♦ dva míčky, které nejsou stejné...
- ♦ porovnej délku pastelek, porovnej šířku nákladních aut
- ♦ která kostička je větší? která vařečka je delší? kde je víc kuliček?

b) objekty dvojrozměrné – plošné (obrázky, stíny, fotografie apod.) lze na ně ukázat a dotknout se jich

- ◆ najdi stejný obrázek – Pexeso, Domi-o, Černý Petr, Loto
- ◆ hledej rozdíly na obrázku



- ◆ zjisti, který domeček je(nej) větší
- ◆ vybarvi knoflíky, které má sněhulák
Tonda navíc oproti sněhulákovvi
Honzovi

c) porovnávat např. zvuky (řeč, hudbu, potlesky, podupy aj.)

- ◆ hrál stejný nástroj (jako předtím)?
- ◆ který tón byl vyšší
- ◆ které slovo mělo víc tlesknutí, která písnička byla delší

3. Přiřazování

Proces přiřazování začíná u dítěte

pravděpodobně současně či vzápětí po procesu porovnávání.

Přiřazování je proces, kdy z nabídky objektů vytváříme dvojice (trojice, čtveřice, ... n-tice) podle předem zadaného požadavku (kritéria, vztahu).

Při přiřazování předmětů poznávají děti skupiny objektů, které mají společné to, že každému prvku v jedné skupině je přiřazen právě jeden prvek druhé skupiny a naopak (prvky jsou vzájemně jednoznačně přiřazeny). Přitom si děti postupně uvědomují, že skupiny, jejichž prvky lze vzájemně jedno-



značně přiřadit, mají stejné prvky a že nezáleží na tom, jakého druhu prvky jsou.

Aktivity:

- ◆ Přiřazování předměty předmětům
- ◆ panenky do kočárků, auta do garáží
- ◆ děvčata k chlapcům
- ◆ ovoce (bonbon) osobě



- ◆ hrníčky na podšálky
- ◆ vajíčka do kalíšků
- ◆ prostírání nádobí a příborů na stůl
- ◆ Přiřazování podle barev
- ◆ Přiřazování podle tvaru
- ◆ pohádkové postavy nebo postavy z večerníků – kdo ke komu patří:



- ◆ Hurvínek – Spejbl, Maková panenka – motýl Emanuel, Rumcajs – Manka, Mach – Šebestová, Křemílek – Vochomůrka, Jeníček – Mařenka, Zlatovláska – Jiřík, Bob – Bobek, Ája – Fík, atd.
- ◆ co k sobě patří? – vytvoř dvojice – vidlička a nůž, hřeben a zrcadlo, chodidlo a bota ...
- ◆ vybereme několik hraček (do pěti), přiřazujeme prsty, kamínky, tyčinky, obrázky apod.

- ◆ obrázkům přiřazujeme např. puntíky, čárky....
- ◆ skupinám předmětů nebo symbolů přiřadíme číslo – kolik jich je.
- ◆ Stolní hry – domino, pexeso, kvarteto...

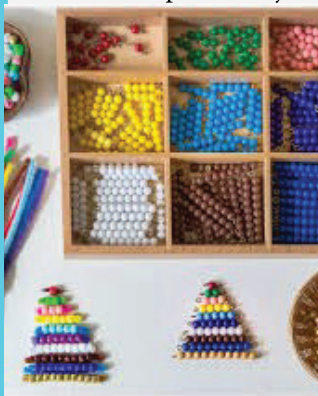
3. Třídění

Proces třídění začíná u dítěte nejpozději a je procesem, který ostatní procesy využívá. Třídění spočívá v rozdělení souboru dle určitého kritéria na skupiny. Při třídění zadáváme dětem úkoly, při kterých hledají u objektů společné vlastnosti a třídí je. Nejdříve předkládáme činnosti, kde děti třídí podle jednoho znaku, později podle více znaků.

Třídění může probíhat:

Spontánně (dítě si proces třídění neuvědomuje)

- ◆ rozdělení prádla na jednotlivá



praní podle barev

- ◆ nádobí do kuchyňské linky podle použití (sklenice, hrníčky, talíře, příbory, hrnce...)
- ◆ dítě rozdělí všechny hračky z krabice na hromádky
- ◆ všechna auta do několika garáží
- ◆ knihy do několika polic...

Vědomě – probíhá podle zadaného kritéria (druhou osobou nebo dítětem samotným)

- ◆ rozdělení kostek stavebnice na hromádky podle geometrických tvarů (trojúhelníky, čtverce, kruhy)
- ◆ podle barev (kostky červené, modré, zelené, žluté)
- ◆ knihy do polic podle jejich žánrů (pohádky, encyklopedie, básničky,
- ◆ obrázky zvířat podle prostředí, v němž žijí (voda, les, zahrada, ...)
- ◆ pracovní nástroje podle profese, materiálu, barvy,...
- ◆ potraviny, hudební nástroje, rostliny, zvířata...
- ◆ obměna – který předmět sem nepatří?
- ◆ vkládací kostka podle barev (současně přiřazuje tvary a třídí podle barev)
- ◆ jídlo – ovoce, zelenina, pečivo, mléčné výrobky...
- ◆ předmětech denní potřeby – vybírá se co se jí, co se obléká, pracovní nářadí



a) Uspořádání

Proces uspořádání začíná u dětí ze všech procesů nejpozději a je procesem, který se od ostatních liší. Zatímco v předchozích procesech vnímalo dítě vždy jen jeden objekt, v procesu uspořádání musí vnímat dva a více objektů současně. Je pro dítě v porovnání s předchozími procesy, obtížný a rozvíjí se až

v pozdějším předškolním věku.

Uspořádání děti vnímají zcela přirozeně na naprosto nematematických činnostech, při hrách, prostřednictvím pohádek, říkadel aj.

Cílem činností je, aby si děti v budoucnu postupně uvědomily, že množina přirozených čísel je uspořádaná, že je možné o každých dvou prvcích rozhodnout, který je před kterým.

V období předmatematických představ využíváme pohádky, ve kterých hraje roli posloupnost dějů či uspořádání osob. Jsou to například pohádky: „O kohoutkovi a slepičce“, „O veliké řepě“, „Boudo, budko“, „Zlatovláska“, aj. Děti si velmi dobře pamatují posloupnost dějů v pohádkách. Přitom chápou uspořádání v obou směrech. Současně se ujasňují pojmy „první prvek“, „poslední prvek“ v dané skupině.

Další aktivity mohou být:

- ◆ skládání pastelek podle velikosti,
- ◆ navlékání korálků podle určitého pravidla, kdy děti mají pravidlo dodržet
- ◆ seřadit panenky od nejmenší po největší podle výšky
- ◆ auta podle délky od nejkratší po nejdelší
- ◆ postavit se do řady podle velikosti (výšky) od největšího po nejmenšího
- ◆ postavit z kostek stavebnice komíny: z kolika kostek je postavený nejvyšší komín



b) Uvažování a usuzování

Uvažování je myšlenkový proces, kdy dítě hodnotí (váží) různé možnosti na základě vlastních či zadaných kritérií. Nevzniká nová informace, jen jsou zpracovávány stávající.

Uvažování používá dítě při řešení slovních úloh a některých hrách.

Usuzování je myšlenkový proces, kdy dítě ze stávajících informací užitím logických vazeb dojde k informaci nové. Používá výroky, logické spojky a negace výroků. Usuzování používá dítě při hrách s pravidly, na základě usuzování volí herní strategii.

Usuzovacím schématům dítě neučíme. Dítě si je osvojuje mimo jiné nápodobou – posloucháním a pozorováním.

Usuzování se vyskytuje především v hrách s pravidly, je **součástí vzniku strategií** řešení dané hry nebo her daného typu (nikoli jedinečného řešení).

Aktivity:

- ◆ Sudoku
- ◆ Kvarteta
- ◆ Kvízy a hádanky

Zebra – příklad:

Při této aktivitě pracujeme s drobnými předměty, případně s obrázky na jednotlivých kartičkách, aby se s nimi dalo pohybovat. K dispozici máme



obrázky či hračky kočky, psa a myši a tři polštářky – pruhovaný, kostičkovaný a se srdíčky:

- Kočka spí na polštáři se srdíčky. Na jakém spí pes?
- Myš nespí na kostičkovaném. Na kterém spí kočka, když pes spí na tom se srdíčky?
- Myš spí na srdíčkovém. Na kterém spí pes, když kočka nespí na pruhovaném?
- Pes nespí ani na srdíčkovém, ani na kostičkovaném. Myš nespí na srdíčkovém.
- Kdo spí na kterém polštářku?

PODZIMNÍ BINGO

PODZIMNÍ BINGO

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|--|
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

UnasDuo.cz



c) Kvantita

Porozumění kvantitě pomáhá dítěti porozumět jednotlivým činnostem a také pojmům, které dnes a denně používá v běžných situacích, nebo při spontánních hrách. Děti vnímají, hodnotí a porovnávají kvantitu, i když nepoužívají základní číslovky.

U dětí musí být nejprve rozvíjeny a dostatečně upevněny představy o množstvích, včetně schop-

ností porovnávání množství. Teprve následně a v návaznosti jsou rozvíjeny představy o počtu.

Kvantita může být **neurčitá** (tzv. množství), kvantita vyjádřena pomocí příslovce (hodně, mnoho, příliš, nepředstavitelně, několik, pár, akorát, dostatečně, přiměřeně, trochu, málo..., několikrát, vícekrát, párkrát). Tedy **nikoli číslem**.

Vnímání čísla ve významu **určité kvantity**, tedy jako počet objektů, bude dítě provázet po celou dobu školní matematiky (aritmetiky). S aktivitami určování počtu začínáme až po důkladném zažití procesů předchozích - porovnávání, přiřazování, uspořádání a zejména třídění.

Číslo, podobně jako jiné abstraktní pojmy, nemůžeme vnímat smysly, vnímáme pouze reprezentanty těchto čísel.

Například:

Reprezentantem čísla čtyři mohou být čtyři auta, čtyři děti, čtyři jablíčka apod.

Ale také např. bydlíme ve čtvrtém poschodí, náš dům má číslo 4, jsou čtyři hodiny, tramvaj číslo 4, jsou mi 4 roky apod.

Je tedy třeba, aby děti měly mnoho podnětů v oblasti činností s konkrétními předměty a byly schopny vytvořit si abstraktní pojem čísla, tj. aby pochopily číslo 4 bez konkrétních předmětů.

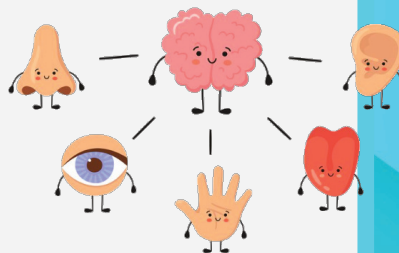
K **zápisu čísel** používáme znaky –



číslice neboli cifry. Číslice (cifra) je tedy **grafický znak** (symbol)

Aktivita – při vytváření čísla 3 (a dalších v oboru do pěti)
Umístíme na stůl tři předměty (nejprve stejného druhu, později předměty různé) a dáváme dětem úkoly:

- ◆ Řekni, kolik předmětů (jablíček, kostek, kaštanů apod.) vidíš na stole.
- ◆ Kde ještě vidíš stejně věcí jako na stole.
- ◆ Ukaž tolik prstů.
- ◆ Polož kartičku, na které je stejně puntíků jako jablíček na stole.
- ◆ Doplň, aby byly tři (když je na stole méně jablíček než 3)
- ◆ Na obrázcích jsou různé předměty v různém počtu (nejprve od 1 do 5). Vyber ty obrázky, na kterých jsou tři prvky.
- ◆ Na stole jsou dvě jablka a jedna hruška, kolik kusů ovoce je na stole?
- ◆ Stolní hry s hrací kostkou, Domino
- ◆ Používáme co nejvíce smyslů (hmat, zrak, sluch, čich, chuť):
 - ⇒ Tři předměty může dítě uvidět, nahmatat.
 - ⇒ Tři různé zvuky může uslyšet a rozlišit.
 - ⇒ Tři různé chutě může ochutnat.
 - ⇒ Tři různé vůně může ucítit.



IV. Závěr

Na závěr si dovolíme doporučit dodržování těchto zásad:

- ♦ Učení formou hry je spolehlivý způsob, jak spojit učení se zábavou.

Matematické dovednosti

Předmatické dovednosti

Zrakové
vnímání

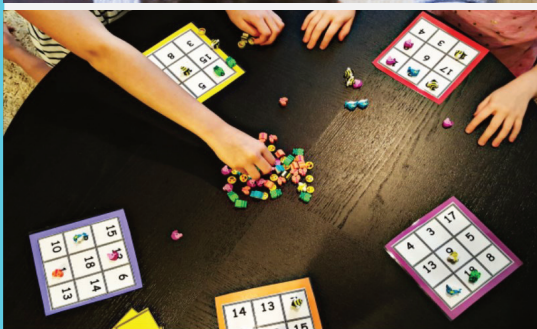
Vnímání
prostoru

Vnímání
času

Pohybové
dovednosti

Rozumové
předpoklady

- ♦ Využívání netradičních pomůcek rozhodně osvěží „nudnou“ matematiku.
- ♦ Všechny činnosti, které s dětmi děláte, by měly bavit nejen děti, ale i Vás.



Další inspirace a nápady

- ◆ *Pinterest – „předmatematické představy“*
- ◆ *Jiřina Bednářová : Počítání soba Boba 1 -3 díl*
 - ⇒ <https://www.albatrosmedia.cz/tituly/7763053/pocitani-soba-boba-1-dil/>
 - ⇒ <https://www.albatrosmedia.cz/tituly/23503164/pocitani-soba-boba-2-dil/>
 - ⇒ <https://www.knihydobrovsky.cz/ucebnice/pocitani-soba-boba-3-dil-88247584>
- ◆ *Mgr. Lenka Rybářová: E předškoláci - Učíme se s Amálkou a Honzíkem - Předmatematické představy 4-5 let*
 - ⇒ <https://e-predskolaci.cz/produkt/pracovni-listy-predmatematicke-predstavy-4-5-let/>
- ◆ *Mgr. Lenka Rybářová: E předškoláci - Učíme se s Amálkou a Honzíkem - Předmatematické představy 5-7 let*
 - ⇒ <https://e-predskolaci.cz/produkt/pracovni-listy-matematicke-predstavy-5-7let/>
- ◆ *Učení v pohodě - www.techsophia.cz*

*Použitý ilustrační materiál: Freepic
Grafické zpracování: PhDr. Andrea Koch*



MČ PRAHA 15

MČ PRAHA 15 – MAP 3
Zpracováno skupinou pro rozvoj matematické gramotnosti