

## Seminář – Manipulativní činnosti

*Děti zrají nerovnoměrně a jejich rozvoj nelze uspěchat. Úkolem dospělého je dítě pestře podněcovat. Vynechání nebo úzká preference jedné oblasti se později ukazuje jako problém.*

Pro matematiku je potřeba vytvářet zkušenosti (pohyb z místa na místo, manipulace, ...) a mluvit o nich, tvořit představy na základě mluveného slova. Práce s pracovními listy je až vrcholem přípravy na školu, nikoli jejím začátkem. Svět školní matematiky totiž otvírají dětem slovní úlohy: dítě musí umět naslouchat a rozumět mluvenému slovu, slyšené si představovat, pomáhat si obrázkem.

Z hlediska působení MŠ je důležité procvičovat tyto oblasti: určování počtu, porovnávání, orientace v prostoru, modelování, časové uspořádání, přiřazování, třídění, rozvoj predlogického myšlení (pravda – nepravda, úsudek, možnosti řešení).

Využíváme:

1. **Hra s pravidly** – práce s podmínkou, úvod do logiky, porozumění pravidlům, jejich zapamatování, dodržování
2. **Hry s drobným materiálem** – příprava pojmotvorného procesu, metod řešení, rozšiřování slovní zásoby, rozvoj jemné motoriky
3. **Hry s „těstem“** (modelína, modurit, písek, hlíny, fimo, sádra, aj.) – příprava pojmotvorného procesu pro geometrii, na metody řešení, algoritmy činností, slovní zásoba
4. **Hry s papírem** (obtisky, kreslení, přehýbání, trhání, stříhání, vytrhávání, skládání) – dělení, vztah celek/část, souměrnost, rozvoj rovinných/prostorových představ, algoritmy činností
5. **Práce se speciálním materiálem** (vkládačka, lupa, zrcátko, krasohled, labyrinty) – práce s možnostmi, objevování, popis nového
6. **Hry pohybové** – rozvoj prostorové orientace, paměti, rozvoj představ a příslušné slovní zásoby
7. **Hry na paměť** (Kimovy, pexeso, nápodoby – modelování, kreslení; pohybové nápodoby, zvukové nápodoby – posílení krátkodobé i střednědobé paměti: zrakové, sluchové, pohybové; umět „číst“ vzor (pohybový, obrazový), vyhodnotit shodu
8. **Hra s předlohou** (aranžování věcí podle vzoru) – rozlišení roviny a prostoru, orientace v prostoru
9. **Hra na poslech** – vnímání a určení kvantity ze slovního zadání, tvorba představ, vnímání následnosti děje
10. **Hra s obrázkem** (popis + přidání podrobnější informace) – najít informaci k obrázku

*Matematika nejsou závody, proto je dobré nespěchat, nesoutěžit. Talentované dítě není to, které je rychlé, ale to které je hloubavé, přemýšlí nad řešeními.*

*Matematika nejsou počty. Počty jsou operace s abstraktními pojmy. Pozor na často chybné materiály – **abstrakce by v MŠ neměla být.***

V MŠ by se měla **vynechat symbolika = číslice, zobáčky více či méně**, do té doby než má dítě ukotvený separovaný a univerzální model.

Číslice (symbolika) jsou pro děti abstraktní převod množství do znaku. Arabské číslice a symbolika jsou mladé vědy a pro člověka jsou nesnadno pochopitelné. Nejlepší by bylo vynechat číslice až do 3. třídy. V MŠ počítat nejlépe do 6.

6 má pro předškolní děti symboliku věku, proto je velmi vnímána a dítětem akceptována.

Předškolní dítě by mělo určit 6 předmětů rozhozeným na ploše bez počítání, pouze na základě odhadu.

To souvisí s vývojem mozku. Etapy počítání a odhadu:

1. Dítě si na každý předmět sáhne a počítá
2. Metoda prodlouženého prstu – dítě počítá a ukazuje si
3. Odhad

Osobní číslo pro děti je 1 = já – egocentrické vnímání a 2 = párové orgány v těle. Každé číslo má svůj význam. Proto je vhodné učit děti pouze do počtu 9, protože vnímání desítkové soustavy je příliš složité (11 je pro děti 1 a 1 tedy 2 a ne jedenáct, dětem říct, že to jsou dvě jedničky, které dospělý čtou jako jedenáct)

### **Nejdůležitější je cvičit předmatematické činnosti v MŠ přes manipulaci s předměty.**

Proč je důležitá manipulace s předměty.

- vlastní zkušenost, rozvoj fantazie (spontánní stavby), rozvoj syntézy a analýzy (předlohy), přemísťování, poznávání, přiřazování, posouvání, odhadování, záměna, vizualizace (pozor při vizualizaci na možné nebezpečí, navozuje falešný pocit pochopení, zkresluje a klame, vytváří nebezpečné představy, např.  $3/4$  - které číslo je větší – odpověď je 4, neptám se na číslici, ale na číslo, ale vizuálně mě napadne hned 3)  
Důležité si uvědomit co dětem říkám hlavně v pokynech před – za, vpravo – vlevo. Vždy popis informace zpřesnit (klouzačka, parkování)

**Důležité v MŠ je i relativní měření** – přelévání, přesypání, měření pomocí těla, provazů, aj.

Člověk ovládá celkem 12 úchopů (špetka, dlaňová, kleště, pinzeta, aj.), pokud je dítě nemá zvládnuté má problém v učení. Každý úchop stimuluje mozek, vynecháním se mozek nezapojuje. Po nehodách či mozkových výpadcích se začíná jako první rehabilitovat ruka a to těžkými předměty = mozek lépe reaguje než u lehkých předmětů.

### **Proces postupné abstrakce při budování pojmu čísla**

Děti musí mít dostatek podnětů v oblasti činností s konkrétními předměty a byly schopny si vytvořit abstraktní pojem čísla.

Pro dítě je slovo 3 nebo jeho grafický zápis něčí co se tak píše nebo vyslovuje, zrovna jako free nebo tři, ale bez předchozí manipulace si nedokáže pojem spojit s kvantitou, není to pro dítě realita. **To je možné pouze v realitě, tedy možností si sáhnout, manipulovat.**

*Už v pravěku si lidé dělali záznamy kolik – tolik. Tedy používali přiřazování. Pračlověk neuměl počítat. Postupoval tak, že přiřazoval předměty k člověku (kůži pro mě, kůži pro manželku, kůži pro dítě). Později si začal vést grafické záznam = kolik lidí tolik čárek. Vývoj mozku u dětí je totožný. Nejprve je potřeba volit přiřazování, aby se postupně vyvíjela představa kvantity prvků.*

- V MŠ nejprve přiřazujeme předměty k předmětům – vybereme několik dětí, jindy hraček a přiřazujeme jiné předměty (k panence šaty, botičky, hrneček na pití, atd.). Takto volíme skupiny o každém čísle.
- Dál přiřazujeme předmětům symboly – předmětům přiřazujeme puntíky, tyčky, atd
- Následně přiřazujeme symboly symbolům – tyčkám přiřadíme puntíky, apod.
- Nakonec předmětům a symbolům přiřazujeme čísla – skupinám předmětů nebo symbolů přiřadíme číslo – kolik jich je.

**Během těchto fází děti procházejí dvěma stupni abstrakce** – první stupeň je mezi předměty a symboly, druhý stupeň je když k symbolům přiřazujeme číslo. (Např.: Maruška vyjmenuje panenky

jménem, Petřík si je spočítá a řekne počet – první stupeň, Lucka řekne rovnou 4 už nepočítá – druhý stupeň)

**Konfigurace** - typy modelů čísla ve významu počtu prvků

- Chaos – nepravidelně rozmístěné objekty s žádným nápadným uskupením
- Lineární model – objekty jsou umístěné na čáře
- Konfigurace – seskupení prvků má určitou pravidelnost (umístění do tvaru čtverce, trojúhelníku, aj.)
- Smíšený model – různá seskupení, zvláštní konfigurace

Důležitým poznatkem je, že **změnou uskupení se nemění počet prvků**. Dětem dáme tyčky a ony dělají různé tvary a obrazce, přicházejí na to, že tvar či uspořádání se mění, ale počet zůstává stejný.

Děti v předškolním věku musí také přijmout určitá **daná pravidla v uspořádání čísel – posloupnost číselné řady**. To je dobré cvičit na pohádkách typu Slepíčka a kohoutek, Boudo budko, O řepě. Jde o to, že děti musí pochopit pravidlo, že se děj opakuje přesně směrem tam a zase zpět. (Další otázky pro pochopení vztahů - Proč je dědek první? – protože před ním nikdo není, proč je myška poslední? – protože nikdo za ní není)

**Pochopení pojmu čísla v různých významech:**

**Význam množství** – kolik mám předmětů, tolik je číslo (jeden kámen = 1)

**Význam pořadí** – 1, 2, 3, 4, 5, (5 je v řadě pátá a symbolizuje 5 předmětů a ne součet všech čísel)

Další významy jsou uvedeny v metodickém průvodci.

*Pozor na začátky počítání s 0 – nikdy nesmí řada začínat 0. Nula je pro děti nepochopitelný pojem a je nutné ji velice dobře vysvětlit na mnoha příkladech. Jde o to, že nula představuje vlastně nic – to je taková abstrakce pro děti, že nechápou jak se nic může něčím zaznamenávat. V početní řadě děti mateme tím, že třeba dvojka je v řadě s nulou třetím číslem.*

**Porovnávání přirozených čísel**

První fáze je určování **více, méně, stejně** bez ohledu na počítání. Dětem nedávat příklady s rovnítky. Děti to mnohdy mate – viz metodický průvodce.

Také děti nenutit k zobrazení či manuálnímu vyjádření součtů. Např. Janička si vzala tři kostky, Pepík jí dal ještě dvě, kolik jich měla. Děti odmítají postavit dalších 5 kostek jako výsledek, protože počet pět kostek už mají z příkladu. Pokud příklad řeší pomocí zakreslování koleček je to to samé – pět koleček už je zakresleno, potom namalování dalších 5-ti je nesprávné. Pokud příklad kreslíme pomocí koleček a dáme mezi mě znaménka děti s dyskalkulií při příkladu  $2 + 3 = 5$  napočítají 10 kuliček.

**Nácvik rozkladu čísel pro sčítání nad 10** = Dva rybníky – příklad rozděl 7 rybiček do 2 rybníků. hledat různé varianty rozkladů. Obměnami může být tleskání, bubínky, orfovy nástroje.

**Odčítání** – opět vynechat znaménka i příklady pod kolečky. Děti předměty odebírají a na papíře škrtačí, není důležité uspořádání v řadě

**Násobení** – v MŠ v běžných činnostech – dej každému dva pomeranče, čtyři kostky. Pro intuitivní vnímání násobení je vhodné umísťování předmětů do řad a sloupců – viz metodika

**Dělení** – děti rozdělují předměty mezi děti tak, aby měli všichni stejně. Může se vyskytnout i zbytek, pak se diskutuje, co s ním budeme dělat nebo rozdělujeme předměty po několika – oříšky do misek po třech, kaštiny dětem po pěti. I tady se může vyskytnout zbytek.

**Zlomky** – v MŠ jako části celku. Mám tři jablka a potřebuji je rozdělit mezi 6 dětí. Papír rozdělím na dvě poloviny, chleba na půlku pak na čtvrtku. Vše se váže na práci s konkrétními předměty. Zlomky chápaná jako číslo je možné až v mladším školním věku.

## Kombinatorika

Děti vybírají předměty podle určitého pravidla, uspořádávají předměty ve skupinách apod.

*Autíčko má 4 kola, trojkolka má tři. Kolik autíček a kolik trojkolek můžeme zhotovit, když máme k dispozici 11 koleček (10 koleček, 14 koleček, 15 koleček)? Děti dostanou do ruky víčka (kolečka) a zkoušejí varianty řešení.*

Další příklady jsou:

Sedí vedle sebe Pepík, Tonda, Karel. Kolik variant přesazení mají k dispozici? Kolik různých věží z kostek můžeme postavit, když máme červenou, zelenou a žlutou kostku, atd.

Dále do této kategorie patří počátky **sudoku** – doplňte do čtverce obrázky (např. kruh, čtverec, srdíčko a trojúhelník) tak, aby v každém řádku i sloupci byl právě jeden a aby tam žádný nechyběl.

Kombinatorika je potřebná pro pozdější pochopení permutací a variací.

*Je důležité poskytovat dětem neustále důkaz o počtu. Opravdu jsi dal 4 kostky? Já tu mám taky 4 kostky, dokaž mi, že je to stejně. (učitelka nejprve dokazuje sama s takzvanou vnitřní řečí = komentuje svoje počínání nahlas = důležité nejen pro rozvoj slovní zásoby, ale i pro pochopení činnosti; později už dokazuje dítě). Pokud si děti u práce mluví, je dobré ho nechat komentovat nahlas své počínání, Jde o sluchovou kontrolu mozku.*

*Pokud už ukazujeme počet na prstech, přikládáme jako důkaz své prsty nebo prsty kamarádů (ne všechny děti ukazují na prstech stejně, někde 2 ukáže jako palec a ukazovák a někdo jako ukazovák a prostředník, spousta dětí pak mají problémy pochopit, že všichni vlastně ukazují stejný počet a to mnohdy i v 1. třídě)*

## Pojmotivečný proces – Zobrazení - Zobecňování

Vytváření slovní zásoby je důležitá činnost pro dítě předškolního věku. Chybou v MŠ je brzdění logického myšlení k pozdějšímu řešení matematických úloh. Chyba spočívá v tom, že ukazujeme často dětem obrázek a tvrdíme o něm, že je to skutečná věc. „Děti tohle je pes.“ Správně bychom měli říkat: „Děti, tohle je obrázek psa.“ Měli bychom dětem odlišovat realitu od nápodoby a 3D prostor od 2D prostoru. Na opravdového psa si mohu sáhnout, mohu ho přemístit, prohlédnout si ho ze všech stran. Obrázek ne a co víc, když ho otočí, psa nevidí.

**Pojem** = slovo, které je propojené s představou

**Fáze:**

- **Unikum** = je individuální, maminka je jen ta moje žádná jiná = slovo či sousloví se propojí v jeden celek
- **Prázdný pojem** = ke slovnímu projevu není přiřazena žádná představa
- **Konkréta** = u slova hledáme společné vlastnosti (má to sedátko, opěrátko, ale nemá to nutně 4 nohy = židle). Pozorujeme věci a pojmenováváme je.
- **Abstrakta** = nejsou to věci, na které si ukážu, ale jsou zastoupeny symboly (3 – tři je zápis tři, ale co je to skupina, která to prezentuje?)

*Děti mají problém zejména v zobecňování věcí. Nechtějí připustit, že židle je pořád židle, i když leží zrovna položená na zemi. Spojují si to s její funkcí – když leží, nemůže fungovat jako židle – není to židle (hrneček je plastový a ne keramický s krtečkem, není to hrneček). Tento problém přetrvává i u školních dětí!*

Je dobré v první fázi dětem ukázat předmět (hrneček) a nechat je nosit všechny hrnečky ve třídě na kupu. Později ukázat obrázek a nechat děti nosit předměty. Později namalovat na papír kolečka a nechat děti dotvořit, co by z nich mohlo být – viz hry (pořád je to kolečko, ale pokaždé je z něj něco jiného).

## Nácvik konkrétních představ

Nakreslíme na papír několik obrázků (ne dokonalých, děti dokonalost ruší při vytváření představ), viz hry. Poté s dětmi čteme kresby („Co je děti tohle“ děti: „Nakreslený hrneček“). Děti se rozhlíží po třídě a hledají opravdový hrneček. Pokud ho najdou, čte se další obrázek, pokud ne obrázek se škrtně a znamená to: „v této místnosti není předmět na obrázku“ (pozor – škrtneme pouze jednou čarou – v matematice se nerovnosti vyjadřují škrtnutím znaménka, znaku, čísla jednou šikmou čarou)

Když si obrázky vyškrtáme, určujeme kolik máme těch, které ve třídě opravdu jsou. Pokud děti zvládají už počty, počítají, pokud nezvládá dítě počet, netlačíme na něj.

*Dítě do 5 let počet alespoň do 3. Napočítá do tří (pokud písemně počet zaznamenáváme, děláme čárky do počtu, který dítě ovládá a ostatní vyjadřuje znakem \* jako hodně). Pokud počítáme za dítě nebo ho tlačíme přejít brzo na číslo, které mu nejde, podporujeme jeho mentální lenost a ve vyšším věku nechápe příklady typu „ $a < b$ “ = já, ale nevím kolik je b.*

V MŠ nemusíme pořád jen počítat. Spíše se věnujeme porovnávání ve smyslu více, méně, stejně (komín Aničky je vyšší než komín Pepíka; Komíny dětí jsou stejné; Anička má méně víček než Maruška)

**Důležitý je režim** = děti se učí práci s budoucností, učí se plánovat, lépe chápou minulost, přítomnost. Je dobré říkat dětem, co je čeká, sledovat na pomůckách režim dne, odměřovat čas do nějaké akce. U dětí to také navozuje pocit jistoty

**Pokud dítě odlišuje představu od reality**, je na dobré cestě ke vstupu do ZŠ. To se děje v době, kdy prohlásí např.: „Mě se to moc nepovedlo“.

## Stavby z kostek – nácvik analyticko-syntetického myšlení a řešení problémů

*Pozn.. Blokátorem analyticko-syntetického myšlení a řešení problémů a čtení obrázků je televize. Dnešní pohádky, reklamy, filmy jsou natočené oproti minulé době, tak že se obrazy střihají na rychlou (cca 4 sekundovou) frekvenci. To znamená, že než mozek začne na obraz reagovat, objeví se jiný a mozek začne vyhodnocovat jiný obraz. Děti pak mají problémy se soustředěním se na řešení problémů, zadání. Mozek po 4 sekundách přepíná a očekává další vjemy. Dřív obraz trval i 5 minut a mozek mohl spustit proces analýzy a zadat pokyny pro řešení situace, domněnky jak to dopadne, vytvoření několik možností řešení (příklad pohádka Sůl nad zlato – než král dojde k pradeně utopí se, namočí se, půjde mu naproti, nedojde tam obrátí se a půjde zpět, atd.)*

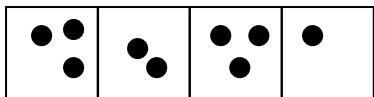
Děti by měli manipulovat zejména s kostkami obyčejnými. Je nutné děti nechat s kostkami manipulovat oběma rukama a nechat je přikládat z obou stran a to i při zadání pravidelně se opakující řady. (Stavba do řady podle vzoru je pro děti nejtěžší záležitostí). Je dobré, když se dítě dostane do fáze, kdy při manipulaci střídá ruce nebo si bere dvě kostky na sobě najednou, atd.

Je nutné děti učit manipulovat s kostkou ve všech směrech (natáčet ji) s vysvětlením pojmů stěna, hrana kostky, stavba na stěnu, na spáru, na mezeru. Začínáme nejprve jednovrstevnými (jedna řada kostek) stavbami komínu na stěnu a kostky vedle sebe na stěnu (nenutit děti do mezer mezi kostkami – nemají je zpočátku rády). Později stavíme na spáru. Později volíme stavby dvouvrstvé (dvě řady vedle sebe) a do prostoru (např. kříže)

*Chybou je dětem stále připomínat, že situace řešíme zleva do prava (čtení, práce v pracovních listech, atd.) a shora dolů. V matematice se postupuje ve všech směrech (rozpis násobení pod sebou se děje zprava doleva, dělení také ve směrech tam a zpět = jako houpačka; při zadání jakou zmrzlinu dala na kornout paní prodavačka, jako první musí děti postupovat zdola nahoru, aj.). Pokud děti mají zafixovanou představu zleva do prava a shora dolů mají **problémy s pochopením desetinných čísel, násobením pod sebou, rozklady závorek, v algebře i geometrii – zevnitř ven, po směru hodinových ručiček, atd.***

## Grafický záznam staveb

Postavíme stavbu z kostek na papír. Je nutné stavět nejprve jednovrstevné stavby bez mezer a na stěnu ne na spáru. Obvod stavby obkreslím. Pak odendávám sloupce kostek. Zakreslím spáru zbývajících kostek a zapíšu počet kostek z odebraného sloupku tak, že kolik kostek ve sloupku tolik teček v místě zakresleného čtverce (nepíšeme tečky tak jako jsou rozloženy na hrací kostce). Je nutné, aby podle vzoru učitelky děti při zápisu mluvily, co dělají („Na tomto místě stály tři kostky“). Cokoliv řeknu, musí být doložitelné – беру do ruky kostku a píšu tečku. Pak pokračujeme dalším sloupkem. Nakonec na papíře kostky nejsou a my znovu přečteme zápis – „To je místo, kde stály tři kostky“. Zpětně postavíme kostky podle zápisu na papír.



Necháme děti stavět kostky podle svého, zapíšeme záznam staveb. Otočíme papír, nebo se děti přemístí a snaží se postavit stavbu kamaráda. Důležité je, aby ze začátku mluvily (četly) záznam nahlas. Později můžeme dětem předložit hotový záznam a nechat je hádat, co to bude za stavbu. Můžeme vytvořit stavbu hradeb a ptát se dětí co udělat, aby stavba byla rovná, ale nesmí se v záznamu stavby škrtat (děti by měli přijít na to, že se tečky a tedy i kostky přidají, nikoli uberou).

*Pozn.: Dětem řešení zásadně neříkáme a to ve všech činnostech předmatematických představ. Pokud dítě chce tak mu odpovíme na jeho otázky, ale nepředkládáme mu hotové řešení.*

## Transformace stavby z 3D do 2D

Postavíme jednovrstvou stavbu, zde můžeme i na spáru (3 kostky, na nich 2 kostka na nich 1 kostka). Děti si položí ruce na desku stolu vedle stavby a ze stoje si přidřepnou tak, aby stavba byla v úrovni jejich očí. Teď vidí stavbu pouze z čela (tzv. zplacatěla). Když si stoupají tak se zase nafoukne do 3D. Po zažití tohoto pocitu zploštění, dáme dětem nastříhané čtverce z papíru (stejně velké jako kostky a tmavá barva ne zářivá) a děti mají za úkol na papíru vedle stavby nalepit obraz stavby, kterou mají před sebou. Učitelka se může ptát, kde je na stavbě ta a ta kostka. Toto je důležité, aby dítě pochopilo převod reality na papír a mohlo dobře plnit úkoly ve 2D poloze. Nalepené záznamy si učitelka ponechá a jindy nechá podle nich děti sestavit stavby (je dobré, aby děti hledaly i chyby, ale musí to být na jiných pracech než na vlastních – vyloučit citovou angažovanost)

## Tvarová transformace

**Modelování kostek** – když dítě vymodeluje pouze přední stěnu, říct mu nevádí, zkus to ještě jednou (nemá vytvořenou vizuální představu). Kostky dáme do misky a sledujeme rozdíly

Druhý den z kostek děláme kuličku, zase dáme do misky a pozorujeme. Další den uděláme z kuličky placku tím, že ji zplácáme. Použijeme i kuličku dřevěnou, skleněnou a zkusíme, jestli ji také zmáčknutím zplácáme. Nejde to, pozorujeme tedy, že transformovat se nedá z každého materiálu, sledujeme vlastnosti materiálů. (placatá kulička mlže být válec – válec je i koruna = válí se, přetáčí se, posunuje se – pozor na to co dětem říkáme)

*Transformací je v předmatematických představách mnoho, viz Metodický průvodce – Transformace v předmatematické gramotnosti M. Kaslová*

## Práce s logickými strukturami

- logika závisí na kultuře = děti z jiných kultur mohou mít jiné logické uvažování

**Důležitá je práce s podmínkami** – děti v ČR nejsou zvyklé s podmínkami pracovat. Je potřeba již v MŠ tuto práci zkvalitnit. Do práce s podmínkami patří i hra s pravidly (při člověče nezlob se nemilosrdně

vyhazovat). Dále pokyny tipu „Vymaluj hrnek dvěma barvami – pokud dítě splnilo podmínku má před sebou dvě pastelky.

### **Práce se slovem NE**

Ne je nejprve vázáno na egocentrické období dítěte. Později se propojí k přídavnému jménu Nemastná, Neslaná – *zavádějící, protože to někdo cítí slané a jiný ne.*

Pak se NE začne vázat na sloveso JE – NENÍ (špatně chápou děti z cizích zemí JE –NEJE), MÁM - NEMÁM

**Dále trénujeme s dětmi prelogické myšlení v negaci** – nutné už od 3 let. Nemám černou barvu, jakou mám? – Navádíme dítě k tomu, aby neřeklo pouze automaticky bílou, mohu mít bílou, ale i červenou,..... Vedeme děti, aby nacházely různá řešení – velice důležité.

*Pro rozvoj logického myšlení mozku je důležitá snítaně – dokázáno výzkumy.*

**Sudoku** – práce se třemi podmínkami. Pozor na barevné sudoku – barvy působí na emoce dětí, řešení sklouzává k přání, než logickému úsudku. Je dobré manipulovat s kostkami obrázků

### **Hry pro rozvoj prelogického myšlení – viz hry**

#### **Modelování jako základ pro geometrii**

Doporučená modelína JOVI – Self společnost

Modelování, konstrukce, později geometrie vyžívá společně s kresbou dítěte a jeho plastického vnímání světa. Děti umí kreslit i v perspektivě, což my dospělí mnohdy nevidíme a nechápeme jejich postup.

Pozor na zobrazování 3D tvarů (krychle, kvádr, atd.) ve 2D polohách. Model zobrazení krychle v učebnicích je pouze jediný a tedy zavádějící. Učitelé děti často opravují zobrazení krychle, ale po překreslení do perspektivy se zjistí, že kreslený pohled dítěte je správný, jen mnohdy z jiného úhlu pohledu. Proto je třeba se děti ptát na jejich kresby.

Děti do cca 7 let kreslí pouze to, co mají zažitého ve svých představách, to jakou zkušenost si s danou věcí, či situací prožily. A to i v případě, že předmět mají při malování před sebou, i tam malují z vlastní představy.

Proto je důležité, aby děti prošli manipulací s předměty, než je začnou zakreslovat. Modelování je výborným prostředkem pro vznik představ pro pozdější kresby.

Nejprve s dětmi manipulujeme s kostkami, krabičkami, atd. (to samé platí i o panence, autíčku, atd.). Po té si předměty vezmeme ke stolečku a zkusíme je podle vzoru vymodelovat (nechceme po dětech, aby modely byly dokonalé – individuální vývoj). Nakonec předmět nakreslíme na papír. Podrobněji v metodickém průvodci.

Další významnou aktivitou dětí v MŠ, ale i v ZŠ je manipulace se stavebnicemi, které vytvářejí modely geometrických tvarů a útvarů. Výborná je stavebnice Magformers, kdy děti z plošného modelu, který si vytvoří mohou zjistit a objevovat, co se z něj stane ve 3D verzi, pouze tím, že plošnou stavbu zvednou a ona je jim díky magnetům spojí. Důležité pro budoucí geometrii.

Odkazy na stavby z magformers:

<https://youtu.be/Hd7FaomSMs4>

<https://youtu.be/Cx4D8Z-2vSc>

<https://youtu.be/ZCOKdRuUw0M>

<http://www.stavebnice-hry.cz/zbozi/magtematika-67-dilku-14187>

*Více v metodickém průvodci.*

Pro tvorbu modelů můžeme použít i modelínu a oboustranně ostrá párátka. Děti se učí modelovat kuličky, kostky, kužele, jehlany (*pozor – děti v předškolním věku nemusí znát názvy těles*). Modelínu krájí špachtlí (nožem, plíškem), trhají. Pro pozdější nácvik rýsování těles tvoří kuličky (vrcholy) a spojuje je párátky. Tato technika umožňuje i rotaci párátek okolo vrcholu.

**Metodický průvodce ke stažení + videonahrávky s činnostmi pro MŠ**

<http://vospspgs.cz/?sekce=125/130/>