



PEDAGOGICKÁ FAKULTA
Univerzita Karlova

Návrhy témat pro rozvoj matematické pregramotnosti

OP VVV, SC1

Vzdělávací modul Matematická pregramotnost








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



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Týmy jednotlivých univerzit

Univerzita	Koordinátor	Členové týmu
Univerzita Karlova  UNIVERZITA KARLOVA	doc. RnDr. Darina Jirotková, Ph.D.	Michaela Kaslová, Jana Slezáková, Klára Horáčková, Barbora Loudová Stralczynská, Hana Sotáková, Kamila Janyšková
Masarykova univerzita  UNIVERSITAS M MASARYKIANA BRUNNENSIS	Mgr. Eva Nováková, Ph.D.	Eva Trnová
Univerzita Palackého Olomouc  Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích University of South Bohemia in České Budějovice	Mgr. Eva Bártková, Ph.D.	Jitka Hodaňová
Jihočeská univerzita  UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI	Mgr. Michaela Králová, Ph.D.	Veronika Švejdomá, Lukáš Laibrt, Helena Havlisová, Edita Nevoralová
Technická univerzita Liberec  TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI www.tul.cz	Doc. PaedDr. Jaroslav Perný, Ph.D.	Jana Modrá, Helena Picková

Cíle vzdělávacího modulu

nabídnout pedagogům pestrou paletu aktivit, které

- pokrývají oblasti toho, co by mělo dítě v mateřské škole zvládat

- vhodným způsobem rozvíjejí přirozené schopnosti dětí důležité pro jejich další kognitivní i osobnostně sociální rozvoj.

Cíle vzdělávacího modulu

Ve všech nabízených tématech je kladen důraz na rozvíjení

- řešitelských strategií dítěte zejména strategie pokus-omyl, dramatizace
- schopnosti spolupracovat ve dvojici, ve skupině
- komunikace o jevech a řešení
- efektivní práce s chybou žáka, kterou vnímáme jako vítanou edukační situaci,
- potřeby objevovat
- schopnosti řešit problémy, požádat o radu, poradit kamarádům
- schopnosti porovnávat, což je považováno za významný nástroj rozvoje specifických schopností dětí

Využíváme příležitostí ke cvičení ruky, ale i cvičení oka.

Pro optimální volbu aktivit pro jednotlivé děti je důležité zabývat se též diagnostikou dítěte vyplývající z pozorování jeho chování při „matematických“ hrách.

Nabídka témat vznikla ve spolupráci pedagogických fakult: Praha, Brno, Olomouc, České Budějovice, Liberec

- 1. Orientace v prostoru a v rovině**
- 2. Vnímání a organizace prostoru**
- 3. Míra**
- 4. Představy kvantity**
- 5. Práce s daty**
- 6. Rytmus**
- 7. Logika**

1. Orientace v prostoru a v rovině

V průběhu MŠ akceptuje dítě nutnost zpracovat podněty z více stran, snaží se vyrovnat s více orientačními body naráz, a to jak statickými (pohyb mezi překážkami, kresba labyrintu), tak pohyblivými (nap. děti chodí mezi sebou v relativně malém omezeném prostoru; hra dáma).

Přechod od intuitivní orientace k vědomé je vázán na dosavadní zkušenosti a na komunikaci. Otázka orientace v prostoru je propojena silně na předložky, ale souvisí i s vybranými slovesy, příslovci a citoslovci.

1. Orientace v prostoru a v rovině

a) orientace

Aktivity: určování směru, prostorové vztahy - popis polohy předmětů v prostoru či rovině (v místnosti, na obrázku apod.)

b) prostorová představivost, paměť

Aktivity: práce s celkem a částmi, zapojení pohybu, hledisko percepce, diferenciacce s ohledem na inkluzi

2. Vnímání a organizace prostoru

Rozvíjení schopnosti vnímat prostor a vztahy mezi objekty v něm, poznávání geometrických objektů a jejich průvodních jevů se realizuje například prostřednictvím práce s modely, například krychlovými či dřívkovými stavbami.

Při hrách přirozeně dochází k úvahám o shodnosti staveb.

Není důležité, aby děti přijaly nějaké vymezení od učitele, ale aby se samy o nějaká pravidla, vymezení pokusily.

Důležitou oblastí propojující svět 2D a 3D geometrie jsou i práce se sítěmi krychlí, metaforicky uchopených jako stříh na oblek pro paní Krychli.

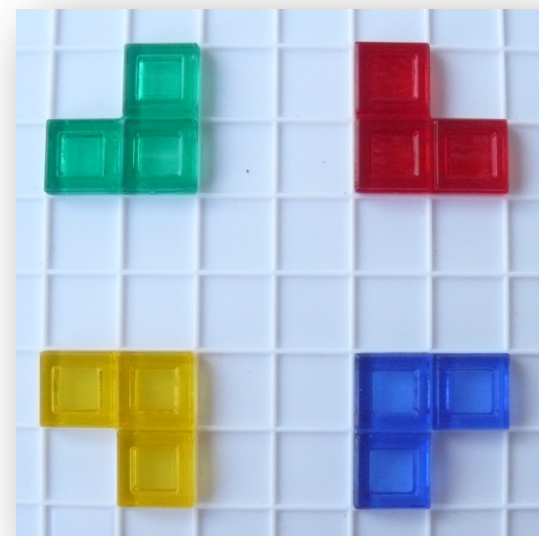
2. Vnímání a organizace prostoru

a) vytváření 3D modelů situací

Aktivity: využití stavebnic, konstrukce, rozvoj motorické zručnosti, stavby z krychlí, činnosti s „geodeskou“, ploty, rozdělování a půlení, oblékání krychle

b) shodné, podobné útvary, shodnosti

Aktivity: překládání papíru - origami, tvorba deček, symetrické obrázky, ... kreslení, doplňování obrázků, omalovánky, tangram, mozaiky, parketování, hry typu pexeso nebo puzzle, pravidelnosti, rytmy, rytmizace,



3. Míra

Důležitou součástí rozvoje geometrických představ je oblast míry.

Pojmy míry se připravují zásadně manipulacemi například s dřívky, parketami, díly tangramu, krychlí a za použití nejdříve přirozeného hovorového jazyka.

Ten se s potřebou vyhnout se nedorozumění proměňuje na jazyk metaforický, který přemostuje obtížnou geometrickou terminologii a běžný život.

S upřesňujícími se představami dětí o jevech míry se postupně a přirozeně upřesňuje i jazyk jako nástroj komunikace.

3. Míra

a) 2D délka, obsah

Aktivity: měření s využitím vlastního těla.

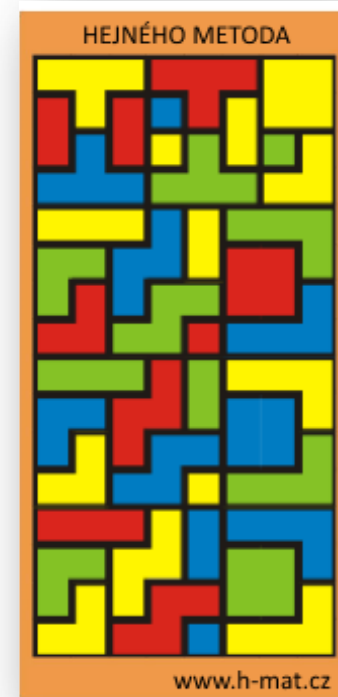
Matematika v přírodě: Symetrie a tvary; Umístění, pozice, pohyb; Matematické hry

b) 3D

Aktivity: velikost nádoby, porovnání objemu kapaliny v nádobě v různých polohách, porovnání rozměry hranolu

c) jiné - síla, hodnota mince, hmotnost

Aktivity: herní aktivity



4. Představy kvantity

Představa o množství se začíná tvořit v mysli dítěte postupně již od útlého dětství. Jde o složitý proces, který neprobíhá lineárně a u různých dětí různě.

Dítě nejprve vnímá počet „dva“, např. jako párové orgány.

Pod vrstvou představ leží základní vrstva slov, nad kterou lze představy budovat.

K tomu je důležité synchronizovat rytmus slov a rytmus pohybů. Bez toho nelze určovat počet prvků v jistém souboru.

Kvalitu představ určuje pestrost modelů čísel, se kterými dítě pracuje, a to jak z pohledu percepce, tak z pohledu koncept - proces.

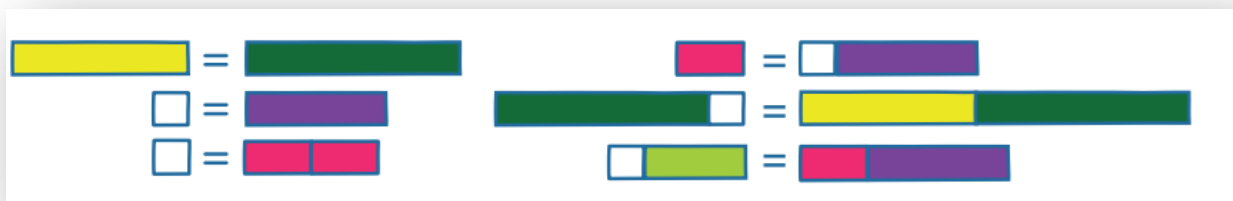
4. Představy kvantity

a) počet

Aktivity: Hry zaměřené na numeraci, říkánku slov jedna, dva, tři, ..., hry s vizuální konfigurací teček, čárek, s různými modely z hlediska percepce (akustickém haptické, kinestetické, vizuální) i z hlediska proces - koncept. Využití deskových her na propojování různých modelů čísla: vizuální – kinestetický, statický – dynamický (pomíjivý) .

b) veličina

Aktivity: Nakupujeme; Výdaje; Reklama; Dluhy; Výměnný obchod; Platidla; Vznik peněz; Měna; Mince, hmotnost, objem, vzdálenost - jednotky míry



5. Práce s daty

a) Třídění probíhá na základě relace ekvivalence, která je předem dána. V každé třídě jsou objekty navzájem ekvivalentní, např. platí, že „má stejný tvar jako“, „má stejnou barvu jako“ apod.

Nejprve dítě třídí na dvě skupiny například dívky × kluci apod. Později zvládá třídít podle vlastností jako je barva, materiál, velikost.

Aktivity: seskupování prvků podle daných diferenciačních kritérií

b) Klasifikace probíhá také na základě relace ekvivalence, ale na rozdíl od třídění si relaci, neboli klasifikační kritérium si dítě stanoví samo.

Aktivity: rozdělování - hledání kritérií , Hra Ano-ne



5. Práce s daty

c) Relace uspořádání má své uplatnění v každodenním životě dítěte, kdy jde o určení pořadí podle jedné z charakteristik (velikost, stáří apod.) nebo o posloupnost děje, činností apod.

Aktivity: uspořádávání prvků v souboru (množině) podle jisté relace uspořádání, prvky ze životních zkušeností dětí, umožňující dostatečně průkazné a názorné porovnání, např. seřazení tyčinek či špejlí různé délky (barevné Cuisenaireovy tyčinky) nebo dětí podle tělesné výšky, vztahy před, za, první, poslední

d) Přiřazování prvků dvou různých souborů na základě vzájemně jednoznačného zobrazení je důležitou abilitou i v běžném životě - umožňuje porovnávat počty a je důležitým předpokladem pro zobecňování.

Aktivity: tvorba dvojice prvků ze dvou různých souborů, na úrovni 1-1 zobrazení s využitím kineze a manipulací

6. Rytmus

Vnímání rytmu, pravidelnosti je základní schopností jedince pro rozvoj aritmetického myšlení.

Vede k postupnému zaměřování na vnímání struktury celku.

Dítě se nejdříve učí rytmus registrovat, dále ukázat a popsat slovy, reprodukovat (nejen pohybem, zvukem, ale i manipulací, slovy, obrazy, grafickými znaky), dále je doplňovat, opakovaně užívat u cyklických aktivit, později popsat princip, systém a dát návod, ve vrcholu korigovat, obměňovat, vytvářet.

Rytmizace, pravidelnosti mohou mít různý charakter, mohou být vázány na svět hmotný/hmatatelný 3D, obrazový 2D, na svět zvuků, pohybů či slov i na svět představ, které je třeba komunikovat. Aktivity na rytmizaci zasahují jak do kvantitativních, tak do tvarových, velikostních či polohových představ.

6. Rytmus

a) rytmus a synchron rytů

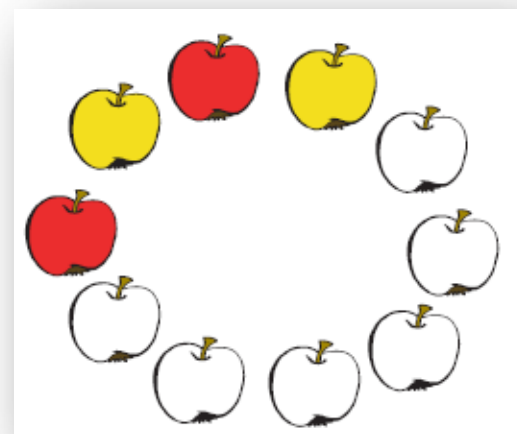
Aktivity: registrace, reprodukce v různých modech z hlediska percepce, postupné zaměřování na vnímání struktury celku, od celostního vnímání k analyticko-syntetickému, rozvoj grafomotoriky

b) pravidelnost

Aktivity: doplňování, kompletování,
korekce narušené struktury

c) závislosti

Aktivity: hledání principu pravidelnosti,
opakování



7. Logika

Oblast prelogického myšlení je rozvíjena ve dvou základních propojených oblastech: jazykové a manipulativní.

Bariérou pro rozvoj (pre)logického myšlení mohou být kromě silného egocentrismu a nízké schopnosti se soustředit: nižší schopnost zpracování představ, neschopnost vnímat delší mluvenou řeč v souvětích, nižší schopnost rozlišovat významy slov, nebo neporozumění slov (ať vázaný na svět teď a tady, na svět konkrétní jedinečné reality), tak slov vázaných na proces zobecňování (jako např. všichni, každý, vždy, něco, nikdy, ...), nedokončená fáze období vzdoru; nepřímo se podílí i neschopnost pracovat s chybou, nepřipravenost dítěte pracovat s možnostmi, záměna antonymie s negací je pro věk typická, avšak je většinou nekorigována, chybně i v textech pro mateřské školy).

7. Logika

Důležité je cílené neizolované gradované rozvíjení následujících schopností:

- a) přiřadit danému sdělení jedno z hodnocení: pravda/nepravda (i v jiných jazykových obměnách či s užitím nástrojů neverbální komunikace)
- b) posoudit, zda lze vůbec dané sdělení lze vyhodnotit jako pravda/nepravda (nelze rozhodnout),
- c) akceptovat existenci možností a tyto hodnotit nějakým objektivním kritériem
- d) pochopit, že když ve více početném (nad 2) souboru neplatí něco pro jeden prvek, pak se nabízejí další možnosti (rozlišení negace od antinomie: není-li černý, může být, nebo ..., atd.)

7. Logika

e) zvládnout zejména s užitím manipulace první usuzování (Logix, Sudoku, Nikitin, ...), u nadprůměrných v situacích, kdy musí zvažovat v řešení jak kvantitativní tak i prostorové hledisko (Quatro),

f) užít metodu vyloučení v situacích vázaných na kombinační schopnosti, kde ekonomizuje proces hledání

g) vytvářet první herní strategie jako propojení herních zkušeností se zvládnutím pochopení logické struktury pravidel.

Rozvoj tohoto způsobu myšlení spíše vyžaduje klid a soustředění, to ovšem neznamená, že by se všechny aktivity měly odehrávat v pracovních listech nebo na stolečku; proto přes doporučovanou pestrost aktivit jsou kinestetické aktivity méně vhodné.

7. Logika

a) jazyková úroveň

Aktivity: hádanky, nedokončené příběhy, rozhodování o pravdivosti, argumentace, pravda/nepravda (v jazykových obměnách či s užitím nástrojů neverbální komunikace), rozvoj schopnosti soustředit se, negace, kauzalita

b) manipulativní úroveň

Aktivity: kombinace, herní strategie, pravidla hry





PEDAGOGICKÁ FAKULTA
Univerzita Karlova

Děkujeme za pozornost

Těšíme se na další setkání



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

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY