



# Predmatematické činnosti v materskej škole

Ukážky učebných úloh vychádzajúce z integrovaného  
tematického vzdelávacieho projektu zameraného  
na stále a sťahovavé vtáctvo

Daniela Guffová  
Miriam Dubovská

Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici  
Pedagogická fakulta

# Predmatematické činnosti v materskej škole

Ukážky učebných úloh vychádzajúce z integrovaného  
tematického vzdelávacieho projektu zameraného  
na stále a sťahovavé vtáctvo

Daniela Guffová, Miriam Dubovská

Banská Bystrica 2021

Skvalitnenie prípravy budúcich  
pedagogických a odborných  
zamestnancov Univerzity Mateja Bela  
v Banskej Bystrici

ITMS2014+: 312011Z350



EURÓPSKA ÚNIA  
Európsky sociálny fond  
Európsky fond  
regionálneho rozvoja



OPERAČNÝ PROGRAM  
ĽUDSKÉ ZDROJE



MINISTERSTVO  
ŠKOLSTVA, VEDY,  
VÝSKUMU A ŠPORTU  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Publikácia vznikla ako súčasť riešenia projektu NFP 312010Z350 (Univerzitný projekt) pod názvom Skvalitnenie prípravy budúcich pedagogických a odborných zamestnancov na Univerzite Mateja Bela v Banskej Bystrici

Autorky (v abecednom poradí):

Mgr. Miriam Dubovská, PhD.

Mgr. Daniela Guffová, PhD.

Autorky a autori študentských prác (v abecednom poradí):

Bc. Anna Bošková

Bc. Zdenka Grinčová

Bc. Michal Janto

Bc. Veronika Serdeľová

Bc. Patrícia Štellerová

Bc. Radka Šebeňová

Návrh obálky: Mgr. Miriam Dubovská, PhD.

Fotografia na obálke: Ing. Martin Dubovský

© Miriam Dubovská, Daniela Guffová

Skvalitnenie prípravy budúcich  
pedagogických a odborných  
zamestnancov Univerzity Mateja Bela  
v Banskej Bystrici

ITMS2014+: 312011Z350





# Obsah

<b>Úvod</b>	<b>5</b>
<b>Princípy predmatematického vzdelávania v príprave učiteliek a učiteľov MŠ</b>	<b>6</b>
<b>Oblasti rozvíjania predmatematických predstáv</b>	<b>9</b>
<i>Rozvíjanie pamäťových schopností detí</i>	9
<i>Práca s informáciami</i>	9
<i>Rôzne podoby počtu a čísla</i>	10
<i>Porovnávanie</i>	11
<i>Priradovanie</i>	11
<i>Usporiadanie</i>	12
<i>Triedenie</i>	12
<i>Orientácia v priestore a v rovine a rozvoj algoritmického myslenia</i>	13
<i>Rovinné a priestorové útvary</i>	13
<i>Propedeutika kombinatoriky</i>	13
<i>Propedeutika pravdepodobnosti</i>	13
<i>Propedeutika štatistiky</i>	14
<b>Otváranie úloh</b>	<b>15</b>
<i>Jednoduchý postup otvárania úloh</i>	16
<i>Systematický postup otvárania úloh</i>	16
<b>Série gradovaných úloh</b>	<b>23</b>
<b>Úlohy typu Zebra</b>	<b>34</b>
<b>Číslo v rôznych podobách</b>	<b>45</b>
<i>Číslo v podobe adresy, operátora zmeny a operátora porovnania</i>	48
<b>Triedenie</b>	<b>51</b>
<b>Rozvoj algoritmického myslenia</b>	<b>54</b>
<b>Propedeutika kombinatoriky</b>	<b>67</b>
<b>Záver</b>	<b>72</b>
<b>Bibliografické zdroje</b>	<b>73</b>
<i>Zdroje obrázkov:</i>	74
<i>Odporúčaná literatúra pre študentky a študentov:</i>	75

<b>Prílohy</b>	<b>76</b>
<i>Dobble – vtáky (rovnaké veľkosti jednotlivých druhov)</i>	76
<i>Dobble – vtáky (rôzne veľkosti jednotlivých druhov)</i>	80
<i>Pexeso – stále a sťahovavé vtáky</i>	84
<i>Bee-Bot karty – stále a sťahovavé vtáky</i>	85
<i>Bee-Bot karty – cesty</i>	93
<i>Obrázky k úlohám typu Zebra</i>	99
<i>Kvinteto</i>	109
<i>Kartičky – Hľadanie ciest – k úlohám na rozvoj algoritmického myslenia</i>	111
<i>Kombinatorika - obrázky na vyfarbovanie</i>	122
<b>Inšpirácie zo študentských prác</b>	<b>125</b>
<i>Aktivity zamerané na objav „nuly“ (Michal Janto)</i>	125
<i>Rozvíjanie predmatematických predstáv prostredníctvom práce s literatúrou (Zdenka Grinčová, Veronika Serdeľová, Patrícia Štellerová, Radka Šebeňová)</i>	132
<i>Aktivity zamerané na rozvoj kombinatorických predstáv (Anna Bošková)</i>	137
<i>Rozvoj orientácie v rovine a priestore (Veronika Serdeľová)</i>	142

Motto:

„Rozmýšľaj  
a čuduj sa,  
čuduj sa  
a rozmýšľaj.“  
Dr. Seuss

Publikácia vznikla pre cieľovú skupinu učiteliek materských škôl, ktoré sú našimi cvičnými učiteľkami, vedú naše študentky a študentov v rámci pedagogických praxí. Tvorili sme ju so zámerom vysvetliť princípy predmatematickej prípravy, na základe ktorých vedíme naše študentky a študentov. Vznikla v rámci projektu Skvalitnenie prípravy budúcich pedagogických a odborných zamestnancov Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici.

Naším cieľom je ponúknuť niekoľko ukážok toho, aké rôznorodé možnosti integrácie rôznych vzdelávacích oblastí ponúka jedna konkrétna téma – stále a sťahovavé vtáky. Návrhy aktivít, hier, situácií, vychádzajú z integrovaného tematického vzdelávacieho projektu – Naši vtáci, a knižného príbehu od Jennifer Berneovej Calvin nevie lietať - Príbeh o vtáčikovi, ktorý mal rád knihy.

V tejto publikácii sme mnohé témy len načrtli, niektoré ani nespomíname, ponúkame niekoľko nápadov a aktivít, na ktorých ukazujeme princípy prípravy našich študentiek a študentov. Sme presvedčené, že akákoľvek téma, akýkoľvek kontext poskytuje obrovské možnosti pre rozvíjanie (nielen) predmatematických predstáv detí.

Snažíme sa na našich seminároch vytvoriť množstvo príležitostí pre to, aby študentky a študenti zistili, že príprava aktivít rozvíjajúcich predmatematické predstavy detí môže byť tvorivým dobrodružstvom a aby do praxe odišli s pochopením, že objavovanie je radosť a pozorovanie detí, ako radostne objavujú, je radosť dvojnásobná.

Autorky

## Princípy predmatematického vzdelávania v príprave učiteliek a učiteľov MŠ

Hlavným cieľom vzdelávacej oblasti *Matematika a práca s informáciami* je podľa ŠVP “poskytnúť základy matematických a informatických poznatkov a zručností, pomocou ktorých sa ďalej rozvíja matematické myslenie a matematické kompetencie nevyhnutné pre vzdelávanie na vyšších stupňoch vzdelávania. Prostredníctvom jej obsahu sa začína rozvíjať logické myslenie dieťaťa, chápanie čísel a jednoduchých operácií s nimi, ako aj algoritmické myslenie. V rámci rozvoja geometrických predstáv sa požiadavky na výkon detí sústreďujú na orientáciu v priestore, poznávanie geometrických útvarov a na zoznamovanie sa s problematikou merania dĺžky.” (Štátny vzdelávací program pre predprimárne vzdelávanie v materských školách, 2016) Tieto ciele sa majú naplňať cez vzdelávacie podoblasti: Čísla a vzťahy, Geometria a meranie (orientácia v priestore, geometrické útvary, pohyb v štvorcovej sieti, porovnávanie, usporiadanie), Logika (postupnosti, pravdivosť jednoduchých tvrdení, argumentácia, triedenie, množiny, priradovanie, porovnávanie) a Práca s informáciami (algoritmické myslenie, digitálne hračky a hry). Kaslová (2010) chápe predmatematickú prípravu detí širšie a komplexnejšie. My sa s týmto prístupom stotožňujeme a uplatňujeme ho aj v príprave študentiek na rozvíjanie predmatematických predstáv. Vedeíme ich k tvorbe učebných úloh, ktoré integrujú viacero vzdelávacích oblastí. Rovnako je pre nás dôležité, aby študentky dokázali tvoriť učebné úlohy aj v takých oblastiach matematiky, ktoré nie sú bezprostredne spomenuté v kurikulárnych dokumentoch (napr. propedeutika kombinatoriky, pravdepodobnosti a štatistiky).

ŠVP (2016) usmerňuje učiteľky MŠ aj k spôsobu učenia. Nabáda na poznávanie hravou formou, individualizáciu, aktívne bádanie, objavovanie. Vyberáme niektoré z najdôležitejších úloh učiteľky v oblasti Matematika a práca s informáciami:

- “Vytvára podmienky na to, aby sa deti aj pri bežných situáciách a činnostiach stretávali s jednoduchou matematikou a jej používaním,
- snaží sa, aby deti získavali nové vedomosti z tejto oblasti pomocou riešenia úloh podľa možnosti z bežného života,”
- “...dáva deťom príležitosť stretávať sa aj s úlohami, ktoré nemajú riešenie, alebo majú viac riešení,
- uplatňuje pri riešení úloh riadené rozhovory, ktorých súčasťou je aj kladenie otázok a pokynov, vyzýva deti, aby sa navzájom počúvali, kládli otázky a odpovedali,
- poskytuje deťom dostatok príležitostí sledovať a spoznávať postup pri riešení a výsledky,
- vytvára priestor deťom na vysvetľovanie vlastných postupov a výsledkov riešení.”

Tieto úlohy učiteľky akcentujeme aj v našej príprave, pričom usilujeme o to, aby študentky boli schopné tvoriť pedagogické situácie zamerané na rozvoj predmatematických predstáv rešpektujúc všetky princípy a znaky zmysluplného učenia.

Základným východiskom rozvoja predmatematických predstáv je **konštruktivistické vyučovanie** (Hejný, 2014), špecificky tzv. genetický konštruktivizmus (Kvasz, 2016). Učiteľka

pôsobí v úlohe sprievodkyne učením a moderátorky diskusií. Dieťa je aktérom učenia sa, v rámci vlastného poznávania je aktívne, nové poznatky objavuje samostatne alebo v spolupráci so s ostatnými deťmi. Podstatné je, že aj samostatné objavovanie by malo vyústiť do spoločnej diskusie, v rámci ktorej sa dieťa učí formulovať svoje zistenia. Diskusia podnecuje dieťa k premýšľaniu o vlastnom riešení, ale aj o postupoch ostatných detí, dáva priestor na argumentáciu, umožňuje prirodzenú prácu s chybou. Rozhodujúcim účastníkom pri hodnotení správnosti riešenia nie je učiteľka, ale skupina detí.

V tomto ohľade je prioritou, aby študentka bola schopná formulovať úlohy a inštrukcie podporujúce aktivitu a argumentáciu detí. Okrem vhodne formulovaných otázok v rámci riadenej diskusie sú vhodnými nástrojmi na podporu hľadania riešení a argumentácie aj otvorené úlohy<sup>1</sup> a iné úlohy, ktoré sú vhodne pripravené na diskusiu detí. Študentka by mala byť schopná tvoriť a ponúkať aj úlohy, ktoré nemajú riešenie.

V súlade s mechanizmom poznávacieho procesu podľa Hejného (2014) preferujeme zastúpenie rôznorodých izolovaných modelov, s ktorými dieťa v materskej škole získa skúsenosť. Aj preto študentky vedíme k tvorbe úloh zameraných na rôzne perцепčné kanály. Napr. v rámci rozvíjania množinových predstáv okrem triedenia predmetov z rôznych hľadísk očakávame aj situácie zamerané na triedenie zvukov, pohybov, emócií, chutí, atď. Analogicky by to malo byť pri akejkoľvek oblasti rozvoja predmatematických predstáv.

Nástrojom podporujúcim všetky znaky zmysluplného učenia sú **série gradovaných úloh**. Primárnym cieľom zaraďovania sérií gradovaných úloh do edukačného procesu je diferenciacia. Diferenciaciu môžeme vnímať v dvoch rovinách. V prvej ide o ponúknutie primerane náročnej úlohy konkrétnemu dieťaťu, pričom cieľom je napr. diagnostika. V druhej rovine si samotné dieťa vyberá, ktorú z ponúknutých úloh bude riešiť. Tiež sa rozhoduje, či bude úlohu riešiť samostatne alebo vo dvojici, prípadne v skupine. Dieťa sa tak postupne učí vyberať si primerane náročné úlohy, spoznáva svoje možnosti, rozvíja sa u neho schopnosť autoregulácie. Výberom úlohy dieťa prejavuje aj svoj záujem, reflektuje to, čo sa chce učiť a na akej úrovni. Postupným riešením série gradovaných úloh dieťa získava skúsenosti s jedným konceptom na rôznej úrovni náročnosti (z rôznych hľadísk). Rozširuje sa tým škála izolovaných, resp. generických modelov, dochádza ku kumulácii modelov, upresneniu poznania, redukcii miskonceptov.<sup>2</sup>

Série gradovaných úloh sú ukážkou prístupu zameraného na podnecovanie tvorby učebných úloh, prostredníctvom ktorých má učiteľka zabezpečiť dostatok príležitostí na rozvoj predstáv detí na rôznych úrovniach. Študentky vedíme k tomu, aby si uvedomovali, že štátom stanovené kurikulum je rámcové a sú v ňom vymedzené minimálne kritériá, ktoré by malo dieťa na konci vzdelávacieho stupňa spĺňať. Je kľúčové, aby študentka dokázala byť spoluautorkou školského kurikula aj v oblasti Matematika a práca s informáciami. Práve preto ponúkame aj námety učebných situácií, ktoré siahajú nad rámec stanovených výkonových

<sup>1</sup> Hlbšie spracovanie otvorených úloh sa nachádza v kapitole Otváranie úloh, na str. 15.

<sup>2</sup> Ukážku gradovania úlohy nájdete v kapitole Série gradovaných úloh, na str. 23 a v prílohách, v časti Inšpirácie zo študentských prác, str. 142.



štandardov. To však neznamená, že by sa s nimi deti v materskej škole nemali stretnúť. Práve naopak, učiteľka by mala byť schopná identifikovať úroveň schopností jednotlivých detí a ponúknuť im primerane náročnú úlohu aj nad rámec stanovených požiadaviek, ak je to žiaduce.

Ďalším princípom, ktorý pri sprevádzaní našich študentiek a študentov používame je **integrácia viacerých vzdelávacích oblastí**. Ukážku integrácie prinášame čitateľkám v nasledujúcich kapitolách. Prezentujeme v nej možnosti rozvíjania predmatematických predstáv inšpirované tematikou stáleho a sťahovavého vtáctva. Snažíme sa tým ukázať, že v akejkoľvek téme je možné rozvíjať rôzne oblasti predmatematických predstáv.

Vo výučbe sa zameriavame aj na prácu s klasickou a súčasnou detskou literatúrou a vždy hľadáme možnosti rozvoja predmatematických predstáv prostredníctvom vybraných kníh. Snažíme sa pritom o to, aby kniha bola nielen stimulačným prostriedkom, ale aby sama slúžila ako prostriedok na tvorbu a riešenie učebných úloh vo všetkých oblastiach predmatematickej gramotnosti<sup>3</sup>.

V príbehu *Calvin nevie lietať. Príbeh o vtáčikovi, ktorý mal rád knihy* od Jennifer Berneovej nachádzame možnosti pre prácu s obrázkom (analýza obrazovej informácie, práca s celkom a detailami), s časovou osnovou (čo sa stalo predtým/potom/medzitým), usporiadaním (usporadúvanie celého deja, usporadúvanie kratších časových úsekov), propedeutiku kombinatoriky a pravdepodobnosti, porovnávanie, prácu s informáciami, otázkami, odpoveďou, priradovanie, algoritmické myslenie, počet (rôzne modely počtu). Komplexné pokrytie témy práce s príbehom *Calvin nevie lietať. Príbeh o vtáčikovi, ktorý mal rád knihy* od Jennifer Berneovej presahuje rámec tohto projektu.

---

<sup>3</sup> Námety na využitie detskej literatúry vytvorené našimi študentkami ponúkame v Prílohách na str. 132.

## Oblasti rozvíjania predmatematických predstáv

### Rozvíjanie pamäťových schopností detí

V tejto oblasti sa usilujeme rozvíjať u študentiek schopnosť vytvárať aktivity zacielené na rozvíjanie pamäťových schopností detí v rôznych situáciách, kontextoch, s pomôckami ale aj bez pomôcok. Študentky zo svojich skúseností poznajú množstvo hier, pomôcok na rozvoj pamäte, väčšina z nich je však zameraná na zrakové vnímanie. Deti prijímajú veľmi veľa podnetov vizuálne, počúvanie rozprávok bez vizuálnych podnetov sa vytráca a preto je dôležité pripraviť ich na počúvanie inštrukcií, úloh, dlhšieho hovoreného prejavu a zapamätávanie si, analyzovanie a syntetizovanie dôležitých informácií z takto podanej úlohy. Navyše, takmer všetky aktivity, ktoré si študentky pripravujú, môžu obsahovať obmeny zamerané aj na rozvíjanie pamäťových schopností detí.

Z pomôcok, ktoré rozvíjajú schopnosť pamätať si, sú to rôzne druhy *pexesa*. V téme integrovaného projektu s témou sťahovavého a stáleho vtáctva, najjednoduchšia verzia môže byť len so šiestimi druhmi vtákov, s ktorými učiteľka pracuje. Je možné tvoriť stovky obmien a ďalších verzií, doplniť ďalšie druhy vtákov, alebo tvoriť obmeny obsahové (dvojice vták – tieň, vták – mláďa, vták – vajce, hmatové verzie – obrys, alebo hmatová verzia s figúrkami vtákov, audioverzia vták – zvuk, ktorý vydáva, atď.). My sme vytvorili ukážku jednoduchého pexesa<sup>4</sup> so základnou sadou sťahovavých a stálych vtákov k integrovanému projektu. Ďalšou ponúkanou pomôckou je hra *Dobble*<sup>5</sup>, v dvoch verziách (jednoduchšia verzia s vtákmi jedného druhu v jednej veľkosti, zložitejšia verzia, v ktorej priraďované vtáky majú rôzne veľkosti). Na tréning sluchovej pamäte odporúčame repetitívnu nabaľovaciau hru, v tejto tematike napr. “Letím na juh a beriem si so sebou...” (zameranie na podstatné mená). Dôležité je voliť zrozumiteľné slová, ktoré deti poznajú, začínať s 3-4 deťmi, až postupne hru gradovať. Pri zameraní na iné slovné druhy a slovesné tvary úlohu tiež gradujeme. Môžeme to dosiahnuť obmenou úvodnej vety: “Ten, koho si so sebou zoberiem na juh je...” (zameranie na prídavné mená), “Keď priletíme na juh, budeme...” (zameranie na budúci čas, slovesá), “Čo sme robili? Pri čítaní o Calvinovi sme...” (zameranie na minulý čas, slovesá), atď..

### Práca s informáciami

Pre úspešnosť dieťaťa v ďalšom vzdelávaní či živote je dôležité, aby vedelo pracovať s informáciami, aby vedelo z počutého vybrať a vyhodnotiť informácie podstatné, nepodstatné, aby vedelo pochopiť a vyhodnotiť podmienku. Podmienky sa v živote dieťaťa vyskytujú prirodzene v pravidlách v domácnosti (Ak..., tak...), v bežných situáciách, v hrách, rozprávkach. Na prácu s informáciami používame tzv. “kapitánske úlohy,” z ktorých tvoríme rôzne druhy:

- úlohy s podstatnou informáciou v množstve nepodstatných informácií (napr. “Išla som ku

<sup>4</sup> Ukážku jednoduchého pexesa uvádzame v prílohe Pexeso – stále a sťahovavé vtáky, na str. 84.

<sup>5</sup> Hra *Dobble* je v prílohe Dobble – vtáky (rovnaké veľkosti jednotlivých druhov) na str.76 a v prílohe Dobble – vtáky (rôzne veľkosti jednotlivých druhov) na str. 80.

krmidlu nasypať vtáčikom semienka. Na krmidlo priletela 1 sýkorka, potom priletel 1 drozd. Sýkorka hneď odletela, ale priletel 1 brhlík. Kto nasypal vtáčikom semienka?”),

- o také úlohy, v ktorých potrebná informácia chýba (“Išla som ku krmidlu nasypať vtáčikom semienka. Na krmidlo priletela 1 sýkorka, potom priletel 1 drozd. Sýkorka hneď odletela, ale priletel 1 brhlík. Koľko vrabcov priletelo na krmidlo?”),
- o úlohy s nepodstatnými informáciami, aj s podstatnými, z ktorých je potrebné tie podstatné pospájať (“Išla som ku krmidlu nasypať vtáčikom semienka. Na krmidlo priletela 1 sýkorka, potom priletel 1 drozd. Neskôr priletel 1 brhlík. Kým som odišla, prileteli ešte dve sýkorky. Koľko sýkoriek priletelo na krmidlo, kým som bola pri ňom?”).

V rámci predmatematických činností pracujeme aj s **rôznymi druhmi otázok**, čím je možné rozvíjať logické uvažovanie detí. Študentky majú vedieť rozlišovať medzi rôznymi druhmi otázok, vedieť ich tvoriť pre každú situáciu, kontext. Cieľom je, aby deti dostávali otázky rôznych druhov, aby sa naučili, získali skúsenosť, na čo, sa ktorou otázkou, pýtame a akými slovami je na ňu potrebné odpovedať. Napríklad otázkou *Kto...?* sa pýtame na osoby, otázkou *Čo...?* na veci (napr. Čo vtáky v zime jedia?), otázkami *Ktorý...?*, *Aký...?* sa pýtame na vlastnosti a odpovedáme prídavným menom (napr. Ktoré vtáky odlietajú do teplých krajín?). Otázky *Ako...?* *Odkiaľ?* *Kadiaľ?* *Kam?* *Kde?* smerujú k zisťovaniu spôsobu alebo miesta (napr. Ako sa vtáky pohybujú? Kam vtáky odlietajú? Kde nájdú stále vtáky počas zimy jedlo?). Otázka *Kedy?* smeruje k určeniu času (napr. Kedy vtáky odlietajú do teplých krajín?). Podstatná je i otázka *Koľko?*, ktorou sa pýtame na určitú alebo neurčitú kvantitu (napr. Koľko vtákov je v krdli?). Študentky tvoria aj otázky s rôznymi slovesnými časmi. Študentky gradujú svoje otázky aj pomocou negácie, čím vytvárajú ich náročnejšie gradácie a učia deti vnímať, čo negácia znamená a ako sa tvorí. S cieľom rozvíjať schopnosť detí odpovedať celou vetou, by mala učiteľka zaraďovať rôzne hry a aktivity. Preto sa študentky oboznamujú so stratégiami, ako deti naučiť odpovedať - vyjadrovať sa postupne celou vetou, vytvárajú situácie pre tvorbu tvrdení (výrokov) a posudzovanie ich pravdivosti. V rámci logiky sa venujeme tvorbe jednoduchých úloh typu ZEBRA (Einsteinových hlavolamov), študentky pracujú na úrovniach, ktoré zvládnu deti predškolského veku<sup>6</sup>.

Dieťa by sa okrem formulácie odpovedí malo učiť formulovať aj otázky. Vnímame ako podstatné, aby študentka vedela používať hru SOVA (Jirotková, 2004) v rôznych kontextoch a tvoriť jej obmeny. Učiteľka má pripravený súbor objektov, myslí na jeden z nich. Deti sa snažia zistiť, na ktorý objekt učiteľka myslí, pýtajú sa otázky a učiteľka odpovedá len áno alebo nie.

## Rôzne podoby počtu a čísla

Ďalšou oblasťou, ktorej sa pri príprave budúcich učiteliek materských škôl venujeme, je číslo v rôznych podobách. Učiteľky aj rodičia sa zvyknú ponáhľať s počítaním, číslicami, číslami a písmenami. Sú spokojní, keď dieťa vie vymenovať čísla v rade za sebou, neuvedomujú si, že dieťa väčšinou recituje básničku a skutočné kvantitatívne predstavy so slovami spojené nemá.

<sup>6</sup> Podrobná ukážka tvorby úloh typu ZEBRA v tematike stáleho vtáctva, sa nachádza v kapitole Úlohy typu Zebra (str. 34).

Snažíme sa preto študentky viesť k tomu, aby vytvárali množstvo situácií na tvorbu a čítanie znakov, grafický záznam počutých informácií. Toto by malo predchádzať oboznamovaniu sa s číslicami, písmenami. Tvoríme tiež situácie na vytváranie predstáv o **počte** v rôznych kontextoch, aby sa dieťa malo možnosť stretnúť s rôznymi modelmi, vedelo spočítať lineárne, chaotické aj konfigurálne modely, vedelo určiť počet aj nezávisle od veľkosti, farby, umiestnenia, povahy objektov (hmotné aj nehmotné), aj v zmiešanom modeli (rôzne veľkosti, rôzne farby, rôznorodé prvky). Učíme chápať **číslo** vo všetkých jeho rolách (napr. počet, meno), chápať aspoň obmedzené kontexty, v ktorých sa číslo môže vyskytovať. Dôležité je aj to, aby dieťa dokázalo zaregistrovať vyjadrenie kvantity (určitej i neurčitej) v reči a vedelo počítat zrakové, zvukové, hmatové a pohybové vyjadrenie počtu. Študentka má vedieť tvoriť aktivity aj pre počítanie pomínuteľných modelov (zvuky, kroky,...). Dieťa má vedieť porovnať množstvo i počet objektov vhodnými spôsobmi. Učiteľka tiež vytvára situácie na stretnutie sa s nulou<sup>7</sup>.

## Porovnávanie

Hneď, ako dieťa dokáže vnímať naraz dva objekty súčasne, je možné vytvárať situácie a príležitosti pre ich porovnávanie. Začíname s objektami, ktoré dieťa môže chytiť, ohmatať, detailne si poprezeráť. Študentky však vedieme k tomu, aby postupne vytvárali príležitosti pre porovnávanie nielen objektov, ktoré dieťa drží v ruke, ale aj vzdialenejších objektov, obrázkov, zvukov, pohybov, chutí. Tiež ich vedieme k tomu aby vytvárali príležitosti pre rôzne typy porovnávaní, pre všímanie si rovnakých aj rôznych detailov, vzťahov, vlastností, napríklad:

- “Bocian a sýkorka - sú rovnakí?” Po zaznení odpovede “Nie.” Pokračujeme: “V čom sa líšia? V čom sa podobajú?”
- základné porovnávanie – “Je bocian väčší, menší alebo rovnako veľký ako sýkorka?”
- redukované porovnávanie – “Je bocian väčší alebo menší ako sýkorka?”
- superredukované porovnávanie – “Je bocian väčší ako sýkorka?”

Rôzne úrovne náročnosti porovnávaní nastávajú aj pri rôznych formách zadania predchádzajúcich úloh – je iné, keď dieťa porovnáva živé zvieratá, ktoré vidí, ktoré sa však hýbu, lietajú, iné je porovnávať figúrky vtákov, iné zvieratá na obrázkoch, iné je porovnávať zapamätané predstavy o zvieratách, ak je úloha zadaná slovne. Je dôležité, aby si učiteľka pri príprave na porovnávanie starostlivo pripravila materiál, naštudovala veľkosti skutočných vtákov, aby objekty, obrázky, približne zodpovedali pomerom v realite. Sýkorka, vrabec a stehlík sú približne rovnako veľkí, škorec a lastovička sú približne 2-krát takí veľkí ako tieto malé vtáky, a bocian je 5-krát taký veľký ako škorec.

## Priraďovanie

Priraďovanie môže nastať po porovnaní a po vyhodnotení porovnávaní, že ide o rovnaké prvky, alebo že majú niečo spoločné, že k sebe patria. Priraďovanie môže nastať fyzicky –

---

<sup>7</sup> Hlbšie sa číslu venujeme v kapitole Číslo v rôznych podobách, na str. 45, aktivity pre stretnutie sa s nulou, uvádzame v prílohách v časti Inšpirácie zo študentských prác, na str. 125.

objekty dám k sebe, na seba, spojím ich, alebo graficky (zakrúžkovaním, vyfarbením, spojením čiarou), slovne alebo inou formou.<sup>8</sup>

V tematike integrovaného projektu výučby zameraného na stále a sťahovavé vtáctvo<sup>9</sup>, ak učiteľka vytvorí aktivitu zameranú na učenie sa o spôsobe pohybu rôznych druhov vtákov po zemi, pôjde z matematického hľadiska tiež o **priradovanie** – nejakému vtákovi musí dieťa priradiť správny druh kroku, skoku a pod.. Aktivita vytvára príležitosť aj pre prácu s podmienkami, zadanými slovne, alebo graficky. Napríklad sa pred cestou vylosuje kartička s druhom vtáka a deti majú prejsť stanovenú cestu jeho spôsobom pohybu – vrabec skacká, holub kráča, bocian kráča vysokým krokom, atď. Využiť je možné aj podmienkové druhy kartičiek – dieťa musí vedieť prečítať podmienku zaznamenanú na kartičke a dodržať ju. Napr. "Urob tri vrabčie skoky." "Urob jeden bocianí krok." atď. Učiteľka môže nadviazať úvahami o tom, ktoré typy krokov/skokov dieťa skôr dovedú do cieľa. "Kto príde skôr do cieľa? Ten, kto spraví 3 bocianie kroky alebo ten, kto spraví 6 vrabčích skokov?" alebo "Môžeme vykonávať len pohyby jedného typu. Ktorých pohybov musíme spraviť viac, aby sme sa dostali do cieľa - vrabčích skokov alebo bocianích krokov?". Vďaka tejto modifikácii sa dieťa už v útlom veku stretáva s izolovanými modelmi nepriamej úmernosti.

## Usporiadanie

V príprave študentiek sa zameriavame aj na možnosti rôznych druhov usporiadania: časového usporiadania dejov, procesov, rôznych druhov priestorového usporiadania, možnosti časopriestorového usporiadania pri hrách či niektorých rozprávkach. Vhodný výber súboru a dodržanie všetkých podmienok sú pri usporiadaní a triedení kľúčové.

## Triedenie

Pri triedení vytvárajú študentky príležitosti pre úplné triedenie, pri ktorom si dieťa môže voliť kategórie, na základe vlastných preferencií ("Roztried' vtáky."). Zároveň pozorujú, diagnostikujú schopnosti, vedomosti dieťaťa, pri triedení ("Ako by si ich vedel/-a roztriediť ináč?"). Vedia vhodne zredukovať proces triedenia zmenšením súboru, zmenšením počtu tried, oporou v zadaní "Roztriedte vtáky na stále a sťahovavé." alebo jednoduchšou formuláciou "Roztriedte vtáky na tie, ktoré v zime ostávajú tu a na tie, ktoré odlietajú do teplých krajín." alebo pre menšie deti použitím jednoduchého- pozorovateľného kritéria "Roztriedte vtáky na tie, ktoré majú biele bruško a na tie, ktoré biele bruško nemajú."). Študentky vytvárajú aj opačné úlohy, kedy súbor roztriedia a úlohou dieťaťa je zistiť, podľa akého kritéria triedili.<sup>10</sup>

<sup>8</sup> Niekoľko priradovacích hier a úloh ponúkame v prílohách (pexeso – str. 84, dva druhy Dobble – str. 76 a 80, práca s úlohami typu ZEBRA – str. 34)

<sup>9</sup> Vznikol ako jeden z ďalších výstupov v rámci tohto projektu a nájdete ho ako prílohu publikácie Metodické usmernenie pre cvičné učiteľky materských škôl.

<sup>10</sup> Ukážku triedenia nájdete v kapitole Triedenie, na str. 51.



## Orientácia v priestore a v rovine a rozvoj algoritmického myslenia

V rámci rozvoja geometrických predstáv prepájame orientáciu v priestore a v rovine s úlohami na rozvoj algoritmického myslenia. Cieľom je naučiť deti orientovať sa v rovine a v priestore. Majú zvládnuť aj napláňovať a zrealizovať jednoduchý algoritmus a naučiť sa ovládať jednoduchú robotickú hračku. Učíme študentky tvoriť rôzne učebné úlohy, ktoré smerujú k naplneniu jednotlivých uvedených cieľov a učíme ich aj vidieť možnosti tvorby úloh, ktoré viaceré z týchto cieľov prepájajú. Jednu z možností, ukážku tematického prepojenia prostredia Hejného metodiky - Cyklotrasy s cestou vtáčika ku krmivu a následne ukážky prepojenia s programovaním včielky Bee-Bot, nájdete v kapitole Rozvoj algoritmického myslenia.<sup>11</sup> Orientácia v rovine (priestore) sa objavuje aj v úlohách typu ZEBRA.<sup>12</sup> a v rôznych modifikáciách labyrintov<sup>13</sup>.

## Rovinné a priestorové útvary

V oblasti geometrie sa venujeme aj priestorovým a rovinným útvarom, ich základným vlastnostiam, objavovaniu rôznych izolovaných modelov. Pri porovnávaní veľkostí, rozmerov objektov, ide hlavne o kvalitatívne porovnávanie. Úvod k meraniu sa objavuje napríklad aj pri krokaní. Keď sa deti dohadujú o tom, že je potrebné zjednotiť dĺžku kroku, aby mohli riešiť úlohy jednoznačne. Ide o zavedenie miery.

## Propedeutika kombinatoriky

Okrem spomínaných oblastí rozvoja predmatematických predstáv so študentkami a študentmi pracujeme aj s propedeutikou kombinatoriky, učíme študentky vnímať, že existuje množstvo rôznorodých príležitostí na vytváranie rôznych typov kombinatorických situácií na prechádzke, v lese, v parku, pri výtvarných, tvorivých, hudobných činnostiach, atď... Chceme, aby študentky neskĺzli len k jednému typu konfigurácií, ale aby vytvárali úlohy zamerané na tvorbu kombinácií, variácií aj permutácií.<sup>14</sup>

## Propedeutika pravdepodobnosti

Chceme aby študentky vnímali možnosti propedeutiky pravdepodobnosti v predškolskom veku a aby pre ňu vytvárali situácie. Rozhovory o tom, či je jav možný, alebo či nastane s istotou, alebo je nejaká udalosť nemožná, vytvárajú príležitosť prvých stretnutí s pravdepodobnosťou. Študentky oboznamujeme s hrami, pri ktorých hraní deti narábajú s pravdepodobnosťou (kockové hry, Zlatá brána a podobne). V tomto kontexte sa v prepojení na tematiku vtáctva mimoriadne hodí hra letí-letí.

<sup>11</sup> Ukážky prepojenia s programovaním včielky Bee-Bot, nájdete v kapitole Rozvoj algoritmického myslenia, na str. 54.

<sup>12</sup> Práca s úlohami typu ZEBRA – str. 34.

<sup>13</sup> Ukážky práce s labyrintami sa nachádzajú v prílohách v časti Inšpirácie zo študentských prác, na str. 142.

<sup>14</sup> Ukážky nájdete v kapitole Propedeutika kombinatoriky - str. 67 a v časti Inšpirácie zo študentských prác, str. 137.

## Propedeutika štatistiky

Už v predškolskom veku sa deti môžu stretávať aj s propedeutikou štatistiky, môžu dlhodobo zaznamenávať pozorované javy, tvoriť prvé jednoduché tabuľky a aj tabuľkové záznamy s grafickým záznamom čítať. V tomto kontexte by si mohli viesť záznamy o vtákoch, ktoré navštívia ich krmidlo umiestnené na okne, prípadne si môžu viesť záznamy o dosýpaní krmiva do krmidla, o tom, kto ho dosýpa, ako často, a podobne.

## Otváranie úloh

Deti by už od materskej školy mali vedieť, že existujú úlohy a problémy, ktoré majú viac než jedno riešenie. Rovnako by sa u nich malo začať rozvíjať presvedčenie, že je dôležité vypočuť si názor iného kamaráta, zhodnotiť ho a tiež skúsiť obhájiť pred ostatnými svoj názor.

Uzavreté úlohy môžu u detí vzbudiť presvedčenie, že každý (matematický) problém má jediné riešenie a že na riešenie každej úlohy je možné použiť niektorý z im známych algoritmov. Naopak, otvorené úlohy ponúkajú možnosť stretnúť sa so širokým spektrom postupov (Frobisher, A., Frobisher, L., 2015a).

Podľa Frobisherovcov (2015a) môže spočívať otvorenosť úlohy v kontexte, v celi aj v postupe riešenia. Otvorenosť v kontexte umožňuje deťom tvoriť si úlohy v im známych, obľúbených prostrediach, čo môže prispievať k budovaniu pozitívneho vzťahu k riešeniu úloh, k premýšľaniu vo všeobecnosti a špecificky aj k matematike. Otvorenosť v celi deťom poskytuje priestor na objavovanie, tvorbu prvých hypotéz a ich overovanie. Pri otvorenosti v postupe si deti môžu voľiť vlastné spôsoby riešenia, porovnávať ich s postupmi iných detí, a tak spoznávať rôzne stratégie riešenia úloh.

Frobisherovci (2015a) definujú otvorené úlohy ako úlohy s otvoreným koncom, čiže úlohy, ktoré majú aspoň dve riešenia. Otvorenosť úlohy môže spočívať i v zámerne vágnej formulácii zadania. V takom prípade si dieťa ujasňuje, čo sa od neho v danej úlohe žiada a volí si cesty, ktorými sa bude pri riešení úlohy uberať (Small, 2017).

Otvorené úlohy vytvárajú priestor pre učenie sa všetkých detí. Každé dieťa má možnosť prispieť k riešeniu, keďže si môže stanoviť vlastný cieľ a rozhodnúť sa o stratégii riešenia. Vďaka tomu sa eliminuje kompetitívnosť a buduje sa triedna komunita. (Tomlinson, in Small, 2017). Okrem primárnych cieľov zameraných na rozvoj predmatematických predstáv na kultúrnej úrovni sa pri riešení otvorených úloh prirodzene napĺňajú aj ciele na kompetenčnej a hodnotovej úrovni. Deti sa učia akceptovať rozdielne prístupy k riešeniu úloh a zároveň o nich uvažovať a kriticky ich hodnotiť. Na to nadväzuje diskusia, v rámci ktorej sa učia svoje riešenia zdôvodňovať prostredníctvom vhodných argumentov. Dá sa očakávať, že úroveň argumentácie bude u väčšiny detí v materskej škole na úrovni konkrétnych poznatkov, skúseností, manipulácie, či znázornenia.<sup>15</sup> Každopádne, ide o mimoriadne podstatné skúsenosti s tvorbou prvých „matematických“ dôkazov a istou formou metakognície (dieťa uvažuje o vlastnom uvažovaní a tiež o uvažovaní svojho/-ej kamaráta/-ky).

Práca s otvorenými úlohami predpokladá oslobodenie sa učiteľky od lipnutia na výkonových štandardoch. Učiteľka by sa mala odvážiť ísť do hlbších úvah v rámci prípravy úloh vo vzťahu k vymedzenému obsahu učiva. Ak sa rozhodne zaradiť medzi úlohy, ktoré ponúka deťom, okrem uzavretých úloh aj otvorené úlohy, je dôležité, aby sa stala pozorovateľkou,

<sup>15</sup> Zastúpená bude prevažne adaptívna argumentácia, analogická argumentácia, empirická argumentácia, induktívna argumentácia, intuitívna argumentácia, vizuálna argumentácia. Menej sa bude vyskytovať logická argumentácia alebo deduktívna argumentácia. (Frobisher, Frobisher, 2015a)

sprievodkyňou v riešení a svoju akustickú prítomnosť minimalizovala. Mimoriadne významnou aktivitou učiteľky je formulácia vhodných otázok, prípadne „premýšľanie nahlas“, aby deti vnímali, ako sa dá o rôznych riešeniach uvažovať.

Možností, ako získavať otvorené úlohy, je niekoľko. Učiteľka môže otvorené úlohy vyhľadávať v dostupných zdrojoch. Tiež môže otvorené úlohy samostatne tvoriť. Ďalším spôsobom je transformácia pôvodne uzavretej úlohy na otvorenú úlohu. Frobisherovci (2015b) popisujú dva prístupy k otváraní uzavretých úloh, a to jednoduchý a systematický. Oba prístupy ilustrujeme na konkrétnych úlohách.

## Jednoduchý postup otvárania úloh

Pri jednoduchom postupe pracujeme s uzavretou úlohou a otvorené úlohy sa snažíme formulovať bezprostredne, bez hĺbkovej analýzy. K uzavretej úlohe

„V krmidle sú vtáčiky dvoch druhov. Sú v ňom dve sýkorky a tri stehlíky. Koľko vtáčikov je v krmidle?“

dokážeme sformulovať otvorenú úlohu napr. cestou od konca. Vieme, že odpoveď na otázku je „V krmidle je päť vtáčikov.“. Využijeme ju pri formulácii otvorenej úlohy. Otvorená úloha môže znieť napr. takto:

„V krmidle je päť vtáčikov. Sú v ňom vtáčiky dvoch druhov: sýkorky a stehlíky. Koľko je sýkoriek? Koľko je stehlíkov?“

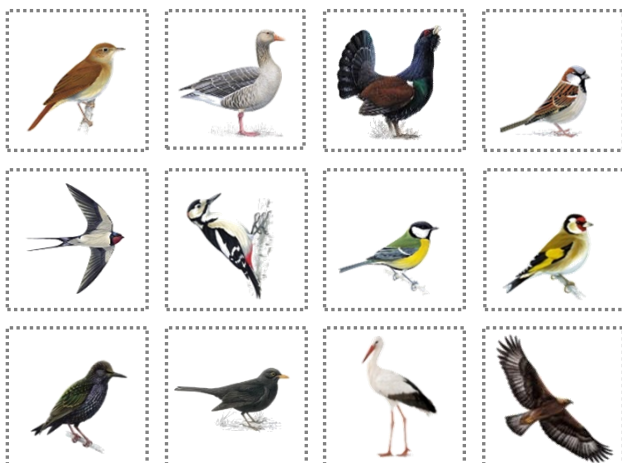
*Úloha má štyri riešenia: jedna sýkorka a štyri stehlíky, dve sýkorky a tri stehlíky, tri sýkorky a dva stehlíky, štyri sýkorky a jeden stehlík.*

## Systematický postup otvárania úloh

Pri systematickom prístupe je prvým krokom voľba uzavretej úlohy, s ktorou chceme pracovať. V našom prípade ide o úlohu, v ktorej sa pracuje s robotickou včelou Bee-Bot. V druhom kroku sa analyzujú atribúty úlohy. V treťom si uvažujeme o zmene atribútov úlohy. V poslednom kroku formulujeme otvorené úlohy.

1. *Uzavretá úloha:* Naprogramuj včielku tak, aby navštívila vtáky v tomto poradí: škorec, drozd, bocian, sýkorka, stehlík, vrabec.

Úloha je zadaná na podložke s dvanástimi obrázkami:



Ak deti nerozoznávajú druhy vtákov, zadanie môže byť obrázkové:



2. V ďalšom kroku analyzujeme atribúty uzavretej úlohy. Môžeme si to predstaviť ako istú formu brainstormingu, pri ktorom sa snažíme pozrieť na špecifiká vybranej úlohy. Niektoré z atribútov dokážeme využiť a uzavretú úlohu zmysluplne transformovať na otvorenú úlohu. Iné atribúty zasa smerujú k úlohám, pri ktorých nastáva veľký odklon od témy, prípadne ich využitím produkujeme príliš otvorené úlohy (napr. naprogramuj včelu ako chceš). V tejto fáze študentky vedieme k tomu, aby objavovali, čo sa v zadaní skrýva a žiadne nápady zatiaľ nekritizovali.

Atribúty uvedenej úlohy sú:

- o úloha je uzavretá, má jedno riešenie z hľadiska výsledku aj z hľadiska postupu,
  - o v úlohe má dieťa pracovať s robotickou včelou Bee-Bot,
  - o úloha je zadaná na podložke s rozmermi 4 x 3,
  - o na každom políčku je nejaký obrázok,
  - o na každom políčku je iný druh vtáka,
  - o dieťa má nasledovať slovné alebo obrázkové pokyny,
  - o v úlohe je zadaný každý krok, od začiatočného políčka po cieľové,
  - o včela má prejsť cez 6 políčok,
  - o včela sa podľa pokynov pohybuje buď zľava doprava alebo zdola nahor.
3. V nasledujúcej fáze hypoteticky uvažujeme o možnostiach, ktoré ponúkajú zmeny/úpravy identifikovaných atribútov. Opäť je dôležité najprv premýšľať o možnostiach s otvorenou myslou a produkovať otázky typu *Čo ak...?*
    - a) Čo ak úloha nebude zadaná na podložke?
    - b) Čo ak budú rozmery podložky iné?



- c) Čo ak na niektorých políčkach nebude obrázok?
  - d) Čo ak niektorý obrázok bude na podložke viackrát?
  - e) Čo ak bude úloha zadaná symbolicky?
  - f) Čo ak budú zadané iba niektoré kroky?
  - g) Čo ak sa vynechá práve jeden krok?
  - h) Čo ak sa vynechá viac než jeden krok?
  - i) Čo ak bude zadané len začiatkové a cieľové políčko?
  - j) Čo ak bude zadané len začiatkové políčko?
  - k) Čo ak nebude zadané začiatkové políčko?
  - l) Čo ak bude zadané len cieľové políčko?
  - m) Čo ak bude včela môcť prejsť cez ľubovoľný počet políčok?
  - n) Čo ak bude zadaný počet políčok, cez ktoré má včela prejsť, ale nebudú zadané presné políčka, cez ktoré má prejsť?
  - o) Čo ak pokyny budú zadané tak, aby sa včela pohybovala aj inými smermi?
4. V ďalšej etape kriticky zvažujeme nápady z predchádzajúcich dvoch fáz. V závislosti od cieľa môžeme v každej úlohe zmeniť jeden alebo viacero atribútov, a tak sformulovať niekoľko otvorených úloh. V nasledujúcich otvorených úlohách je v zátvorke uvedené, s ktorými otázkami sa pri zmene úlohy pracovalo. Pri každej úlohe uvádzame aspoň niektoré z možných riešení.

Ú1 (f, g) Naprogramuj včielku tak, aby navštívila vtáky v tomto poradí:



Doplň chýbajúci obrázok.

*Vo vzťahu k pôvodne zadanej podložke má úloha dve riešenia. Chýba buď sýkorka alebo orol.*



Ú2 (f, k) Naprogramuj včielku tak, aby navštívila vtáky v tomto poradí:

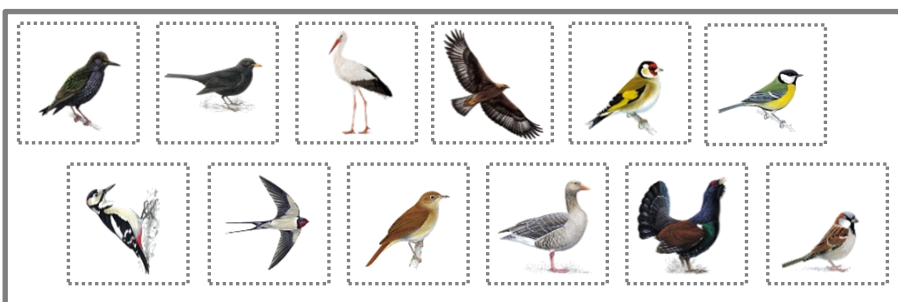
Pohybovať sa môžeš len zľava-doprava a zdola-nahor. Doplň chýbajúci obrázok.

*Vo vzťahu k pôvodne zadanej podložke má úloha dve riešenia: škorec-drozd, škorec-lastovička.*

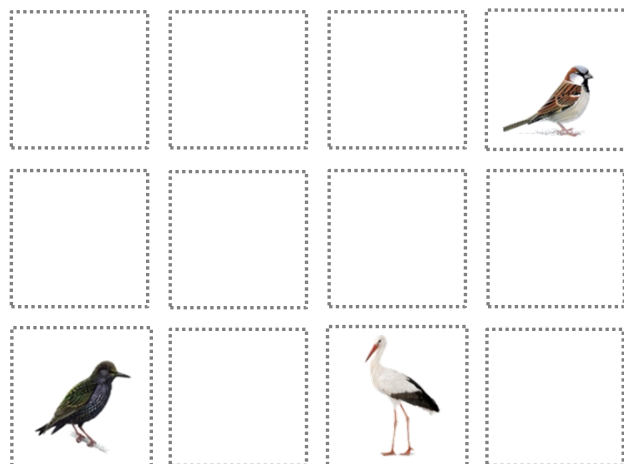
Ú3 (i, m, o) Naprogramuj včielku tak, aby jej cesta začala pri škorcovi a skončila pri vrabcovi.

*Nie je striktné zadané, ktorými smermi sa má včela pohybovať, môže prejsť aj cez viac než 6 políčok. Úlohu možno doplniť inštrukciami: Hľadaj rôzne možnosti. Nájdi ďalšiu možnosť. Hľadaj čo najkratšiu cestu.*

Ak sa stanoví podmienka, že každým políčkom môže prejsť včela najviac raz, tak včela môže prejsť najmenej cez šesť políčok a najviac cez 12 políčok. Niekoľko možných riešení:

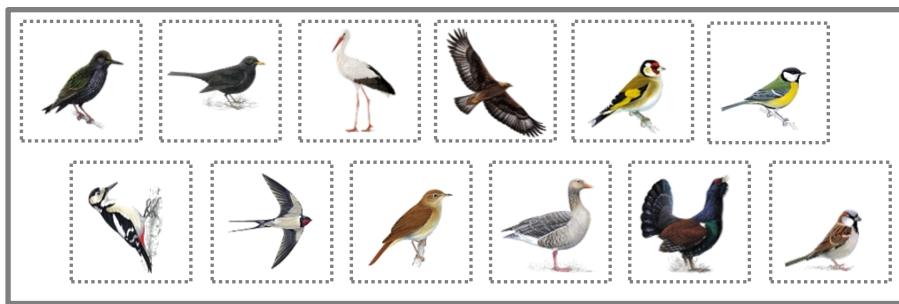


Ú4 (c, f, m, o) Naprogramuj včielku tak, aby jej cesta začala pri škorcovi a skončila pri vrabcovi. Včielka musí prejsť aj cez políčko s bocianom.

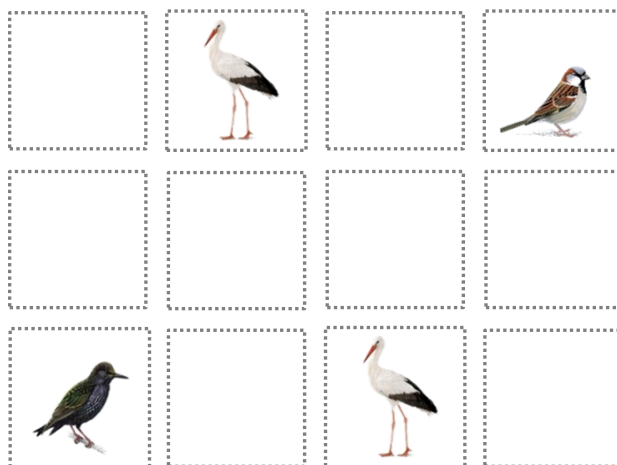


*Dieťa nerozptyľujú obrázky ostatných vtákov, môže sa sústrediť len na tri zadané obrázky. Nie je striktné dané, ktorými smermi sa má včela pohybovať, môže prejsť aj cez viac než 6 políčok. Úlohu možno doplniť inštrukciami: Hľadaj rôzne možnosti. Nájdi ďalšiu možnosť. Hľadaj čo najkratšiu cestu.*

*Niekoľko možných riešení (kvôli predstave riešenia uvádzame s obrázkami z pôvodnej podložky).*



Ú5 (c, d, m, o) Naprogramuj včielku tak, aby jej cesta začala pri škorcovi a skončila pri vrabcovi. Včielka musí prejsť aj cez políčko s bocianom.



*Nie je striktné zadané, ktorými smermi sa má včela pohybovať, môže prejsť aj cez viac než 6 políčok. Tým, že pribudlo ešte jedno políčko s bocianom, úloha má viac riešení než*

predchádzajúca úloha. Doplniť môžeme ďalšie inštrukcie: Hľadaj rôzne možnosti. Nájdi ďalšiu možnosť. Hľadaj čo najkratšiu cestu.

Okrem riešení uvedených v predchádzajúcej úlohe môžu pribudnúť riešenia, v ktorých cesta bude prechádzať i horným políčkom s bocianom (políčko, na ktorom bol pôvodne obrázok husi), napr.:



Ú6 (l, m, o) Naprogramuj včielku tak, aby jej cesta skončila pri vrabcovi.

Úloha má veľa riešení, ktorékoľvek z vyššie uvedených riešení je aj riešením tejto úlohy. Nie je striktné zadané, ktorými smermi sa má včela pohybovať. Úlohu možno doplniť inštrukciami: Hľadaj rôzne možnosti. Nájdi ďalšiu možnosť. Hľadaj čo najkratšiu cestu. Dieťa sa môže rozhodnúť, že cestu začne pri škovránkovi a prejde len cez štyri políčka. Ak začne pri orlovi, môže objaviť cestu prechádzajúcu len cez tri políčka.

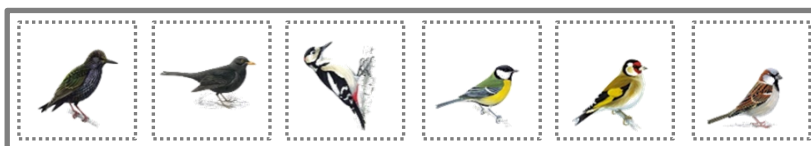
Ú7 (f, h) Naprogramuj včielku tak, aby navštívila vtáky v tomto poradí:



Doplň chýbajúce obrázky.

Úlohu možno doplniť inštrukciami: Hľadaj rôzne možnosti. Nájdi ďalšiu možnosť.

Úloha má tri riešenia (ak každým políčkom môže včela prejsť najviac raz):



Ú8 (n) Naprogramuj včielku tak, aby prešla cez 6 políčok. Doplň obrázky v takom poradí, v akom nimi včielka prešla.



Úlohu možno doplniť inštrukciami: *Hľadaj rôzne možnosti. Nájdi ďalšiu možnosť. Akékoľvek riešenie z vyššie uvedených prechádzajúce práve cez 6 políčok je aj riešením tejto úlohy. Okrem toho možno doplniť riešenia s iným začiatkom a koncom, napr.:*

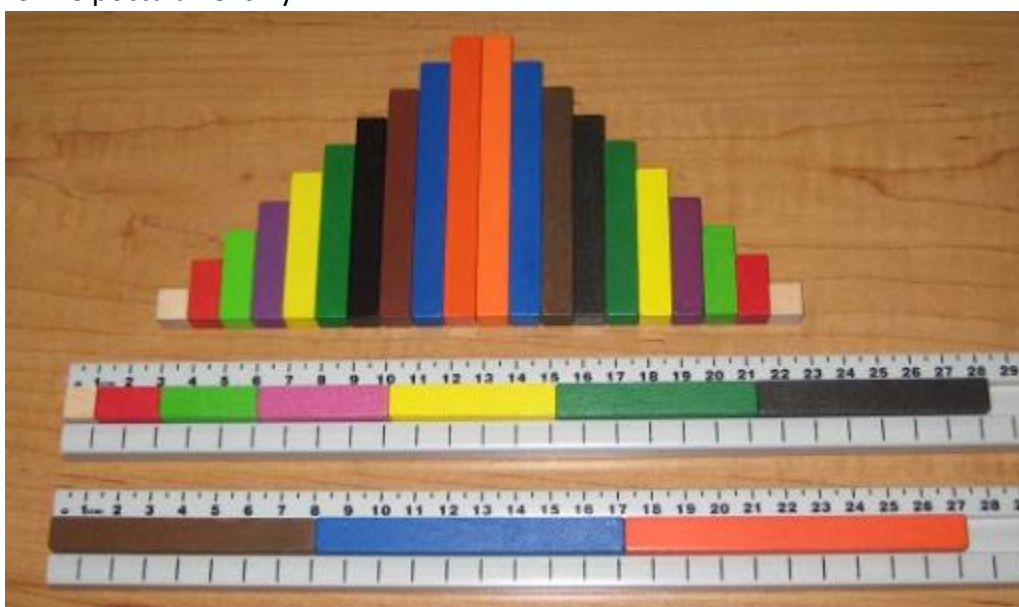




## Série gradovaných úloh

V súlade s cieľom individualizácie výučby je nosným prvkom práce učiteľky tvorba primerane náročných úloh. Nástrojom, ktorý individualizáciu v tomto smere umožňuje, sú série gradovaných úloh. Základom, a pre študentky náročnou oblasťou, je stanovenie gradačných parametrov, na základe ktorých dokážu náročnosť tej-ktorej úlohy znížiť, resp. zvýšiť.

Stanovenie gradačných parametrov a prácu s nimi ilustrujeme na vybranej úlohe. Pracujeme v nej s Cuisenaireovými paličkami, v Hejného metóde známymi pod názvom vagóny, resp. vláčiky alebo hranoly/hranolky (pozri napr. Slezáková, J. et al., 2020). Pri riešení úloh s využitím Cuisenaireových paličiek sa dieťa môže stretnúť s izolovanými modelmi čísla vo forme počtu a veličiny.<sup>16</sup>

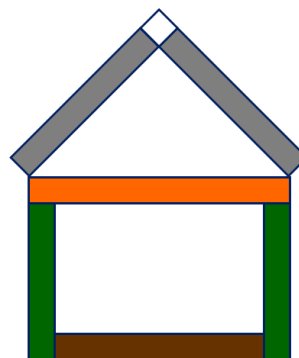


Obrázok 1 Cuisenaireve paličky zoradené podľa veľkosti.

Zdroj: <http://marcialmiller.com/wordpress/2011/01/playing-with-cuisenaire-rods/>

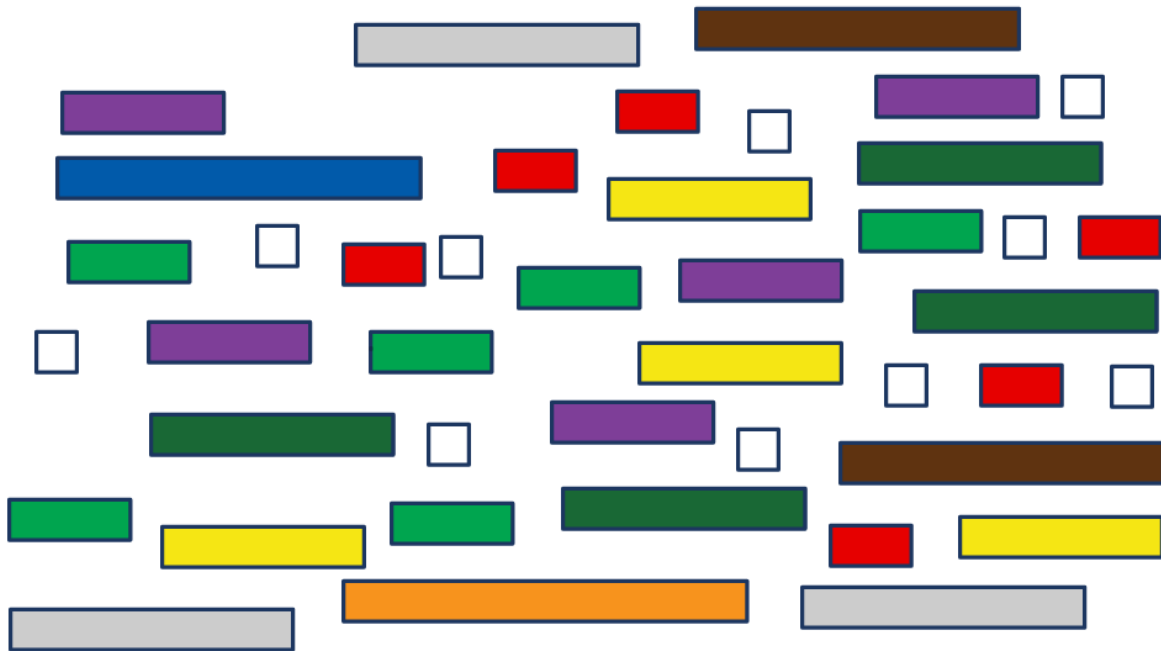
Východiskovú úlohu, z ktorej vychádzame pri určovaní gradačných parametrov, označíme ako úlohu V.

Úloha V: Poskladaj domček podľa predlohy.



<sup>16</sup> Podľa Hejného (2014).

V úlohe V predpokladáme, že dieťa má k dispozícii sadu drevených Cuisenairových paličiek s prierezom 1 x 1 cm, pozostávajúcu z desiatich bielych paličiek (1 cm), šiestich červených paličiek (2 cm), šiestich svetlozelených paličiek (3 cm), piatich fialových paličiek (4 cm), štyroch žltých paličiek (5 cm), štyroch tmavozelených paličiek (6 cm), troch sivých paličiek (7 cm), dvoch hnedých paličiek (8 cm), jednej modrej paličky (9 cm) a jednej oranžovej paličky (10 cm). Ďalším predpokladom je, že paličky nie sú usporiadané podľa farieb, resp. veľkosti, keďže sa nachádzajú v krabici, resp. vo vrecúšku.



Obrázok 2 Ilustrácia neusporiadanej sady Cuisenairových paličiek (s využitím tabule Collboard – [www.collboard.com](http://www.collboard.com))

Pri analýze úlohy V rovnako vychádzame z predstavy, že predloha je ilustrovaná, vytlačená, rozmery domčeka na obrázku nezodpovedajú veľkosťou Cuisenairovým paličkám, s ktorými dieťa manipuluje. Predloha je oproti cieľovému objektu zmenšená.

V úlohe V môžeme identifikovať niekoľko základných, viditeľných charakteristík, ktoré určujú jej náročnosť.

1. Dieťa má s pomôckou pracovať cielene, nie sa s ňou spontánne hrať.<sup>17</sup>
2. Od dieťaťa sa očakáva práca s drevenými Cuisenairovými paličkami.
3. Cuisenairove paličky sú drevené, bez vyznačenia rozmerov, resp. delenia na jednotkové úseky.
4. Finálny objekt sa má postaviť.

<sup>17</sup> To, že sa neočakáva spontánna hra dieťaťa, sa nevylučuje so spontánnym výberom činnosti, ktorý je v materskej škole žiaduci.

5. Postaviť sa má objekt, s ktorým má dieťa dostatok skúseností, určite videlo rôzne domy vo svojom okolí, stretlo sa s domom v ilustrovanej podobe, prípadne ho skúšalo nakresliť, stavalo ho z rôznych stavebníc, hralo sa s domčekom pre bábiky, parkovacím domom pre autá a pod.
6. Predloha veľkosťou nezodpovedá veľkosti materiálu, ktorý má dieťa k dispozícii, je menších rozmerov.
7. Predloha sa od finálneho objektu líši v samotnom prevedení – nie je postavená v priestore, dieťa vidí len grafické znázornenie na papieri.
8. Predloha obsahuje obdĺžniky rôznych veľkostí, resp. farieb, čiže dieťa musí pracovať s viacerými typmi paličiek.
9. Každý obdĺžnik farebne zodpovedá farbe príslušnej paličky v pomôcke.
10. Paličky sú zobrazené v rôznych polohách. Okrem vertikálnej a horizontálnej polohy sa nachádzajú aj v otočených polohách, napr. pod uhlom 45°.
11. Cieľový objekt je symetrický, neobsahuje detaily typu okno, dvere, komín a pod.
12. Cuisenaireove paličky nie sú usporiadané podľa farby, resp. podľa veľkosti.
13. Dieťa má k dispozícii dostatočné množstvo paličiek, úloha je teda riešiteľná.
14. Dieťa má k dispozícii viac paličiek než na stavbu potrebuje, musí si vybrať vhodnú farbu a počet.
15. Ide o uzavretú úlohu, ktorá má jedno riešenie, ak opomenieme možnosť výberu jednotlivých paličiek (dieťa si môže vybrať, ktoré dve tmavozelené paličky zo štyroch ponúkaných použije) a tiež možnosť stavby do priestoru (aj keď je možné, že niektoré dieťa sa pre túto možnosť rozhodne).

Uvažovať môžeme aj o ďalších charakteristikách, ktoré môžu ovplyvniť náročnosť úlohy V, no nie sú priamo viditeľné zo samotného zadania úlohy. Napríklad:

1. Má dieťa úlohu vyriešiť samostatne? Môže spolupracovať s kamarátom/-kou vo dvojici? Prípadne: Riešia úlohu spoločne viac než dve deti?
2. Riešia úlohu viaceré deti súčasne? Spolupracujú/súťažia/riešia úlohu nezávisle od seba?
3. Je riešenie úlohy časovo obmedzené?
4. Má dieťa predlohu k dispozícii na svojom pracovnom mieste? Je predloha umiestnená tak, aby ju pri skladaní dieťa nevidelo? Prípadne: Ako dlho má dieťa predlohu k dispozícii?
5. Je potrebné pri stavaní dodržať konkrétny postup (napr. stavať domček zdola nahor)?
6. Je úloha doplnená otázkami, ktoré musí dieťa zodpovedať? Ak áno, na čo sú zamerané? (Napr. Aké farby sa nachádzajú na domčeku? Koľko paličiek si použil/-a na stavbu

domčeka? Koľko bielych paličiek by si potreboval/-a na stavbu rovnako veľkého domčeka?)

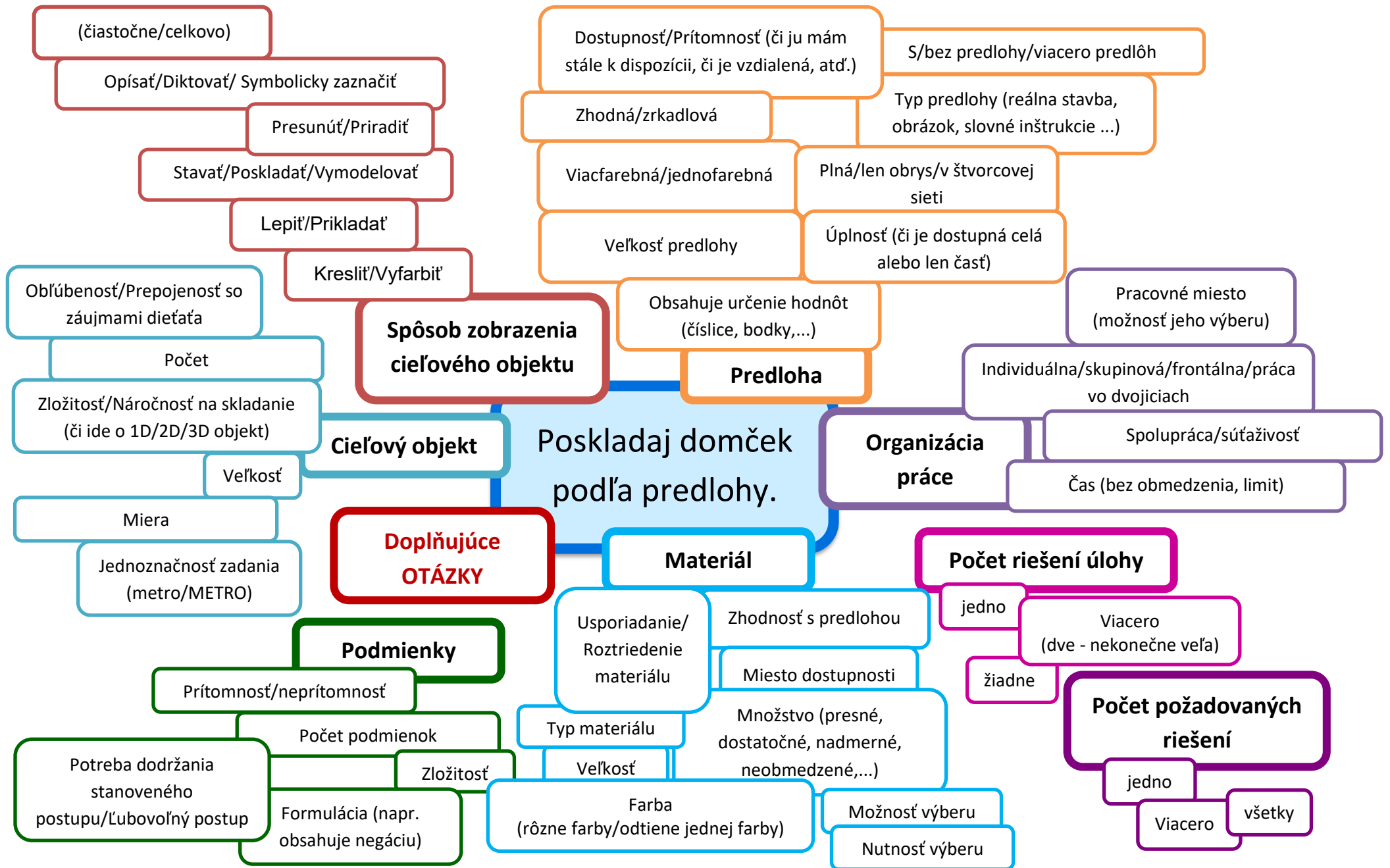
Samozrejme, úvahy o úlohe V môžeme rozširovať ďalšími hypotetickými otázkami:

- Môžeme do úlohy doplniť podmienku?
- Môže dieťa riešiť úlohu metódou pokus-omyl? Koľko možností na vyskúšanie má?

Na základe vyššie uvedených charakteristík a otázok dokážeme identifikovať základné gradačné parametre úlohy V:

- a) Spôsob zobrazenia cieľového objektu.
- b) Charakteristiky cieľového objektu.
- c) Charakteristiky predlohy.
- d) Organizácia práce.
- e) Materiál, ktorý má dieťa k dispozícii.
- f) Podmienky, ktoré majú byť splnené.
- g) Počet riešení úlohy.
- h) Počet požadovaných riešení.
- i) Doplnujúce otázky.

Súhrn gradačných parametrov, spolu s naznačením niektorých možností ich zmien, je zobrazený v pojmovej mape nižšie. Pri každom parametri sa môžeme pozerať na jeho špecifiká, a tak hĺbkovo rozobrať úlohu V.





Vychádzajúc z identifikovaných gradačných parametrov môžeme úlohu V prispôbovať potrebám a schopnostiam jednotlivých detí. Na ukážku uvedieme niekoľko úloh, ktoré vznikli gradáciou úlohy V zmenou rôznych gradačných parametrov. Pri každej úlohe uvádzame didaktický komentár (písaný kurzívou). Úlohy 1 – 5 sú zamerané prioritne na samotnú manipuláciu s Cuisenairevými paličkami, priradovanie a usporiadanie, číslo ako stav (počet). Úlohy 6 – 10 sa viac zameriavajú na spoznávanie čísla ako veličiny, získavanie skúsenosti s izolovanými modelmi párných, nepárných čísel, rozvoj schopnosti hľadania riešení, a v neposlednom rade na podporu argumentácie.

Ú1 Poskladaj z paličiek čo chceš.

*Cieľom tejto úlohy je povzbudiť spontánnu hru dieťaťa s Cuisenarovými paličkami. V rámci nej dieťa môže, ale aj nemusí objavovať súvislosti medzi paličkami rôznych farieb. Podstatné je, že sa dieťa s pomôckou oboznámi a získa skúsenosti s manipuláciou s paličkami. Pri ďalších úlohách mu to umožní sústrediť pozornosť na stratégiu riešenia.*

*Úlohu môžeme gradovať doplnením otázok/úloh: Čo si poskladal/-a? Čo poskladal/-a kamarát/-ka? Koľko bielych/červených/atď. paličiek si použil/-a? Postav to isté, čo postavil/-a kamarát/-ka. Gradáciu spôsobí aj určenie počtu paličiek, ktoré dieťa môže/má použiť – obmedziť to môžeme buď obmedzením množstva materiálu, ktorý dáme dieťaťu k dispozícii alebo inštrukciou (napr. Zo šiestich paličiek postav čo chceš), prípadne hodom jednou hracou kockou (určenie počtu paličiek) alebo dvoch hracích kociek (určenie počtu a farby paličiek). Väčšinu z týchto modifikácií môžeme použiť i pri nasledujúcich úlohách.*

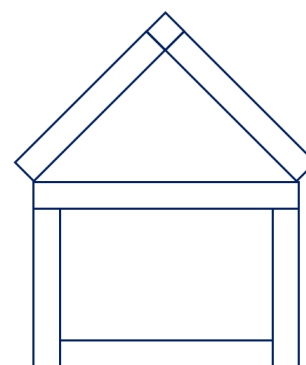
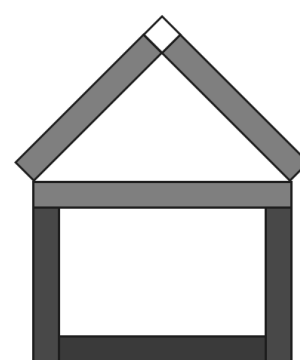
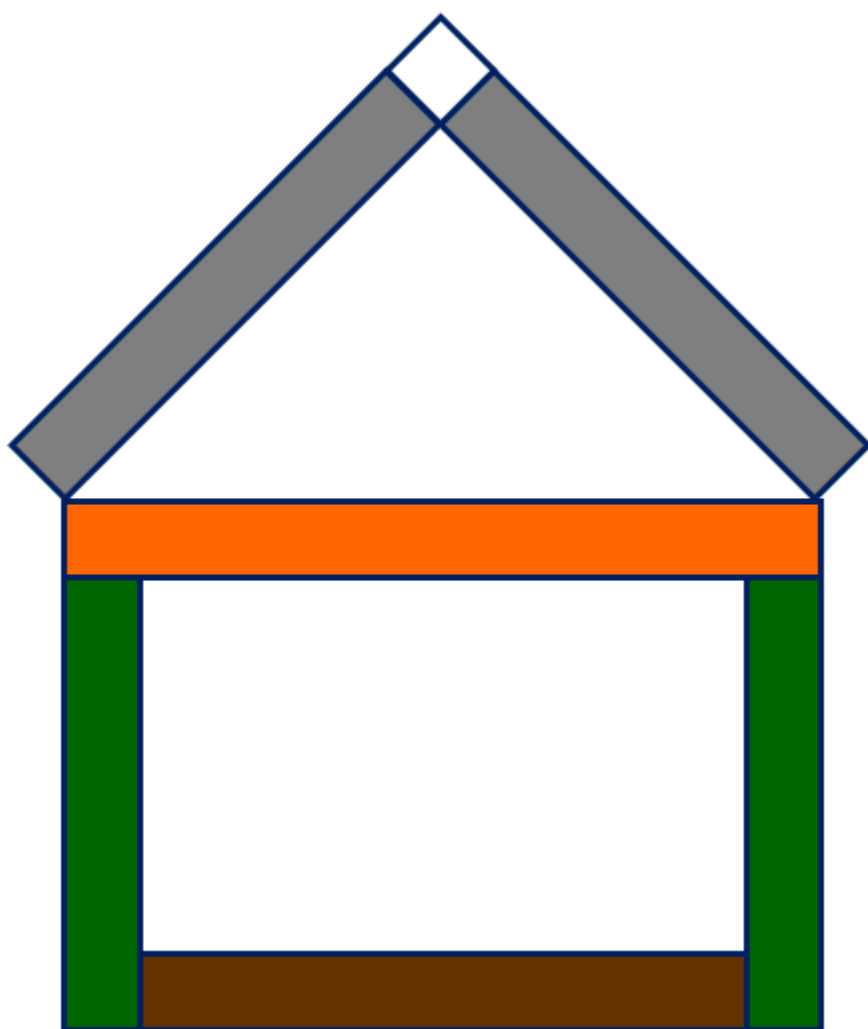
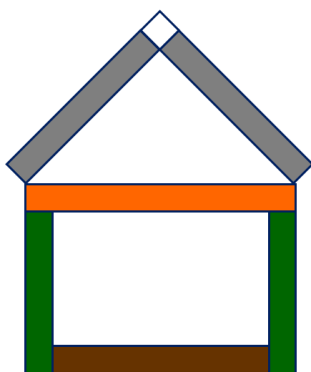
Ú2 Poskladaj domček.

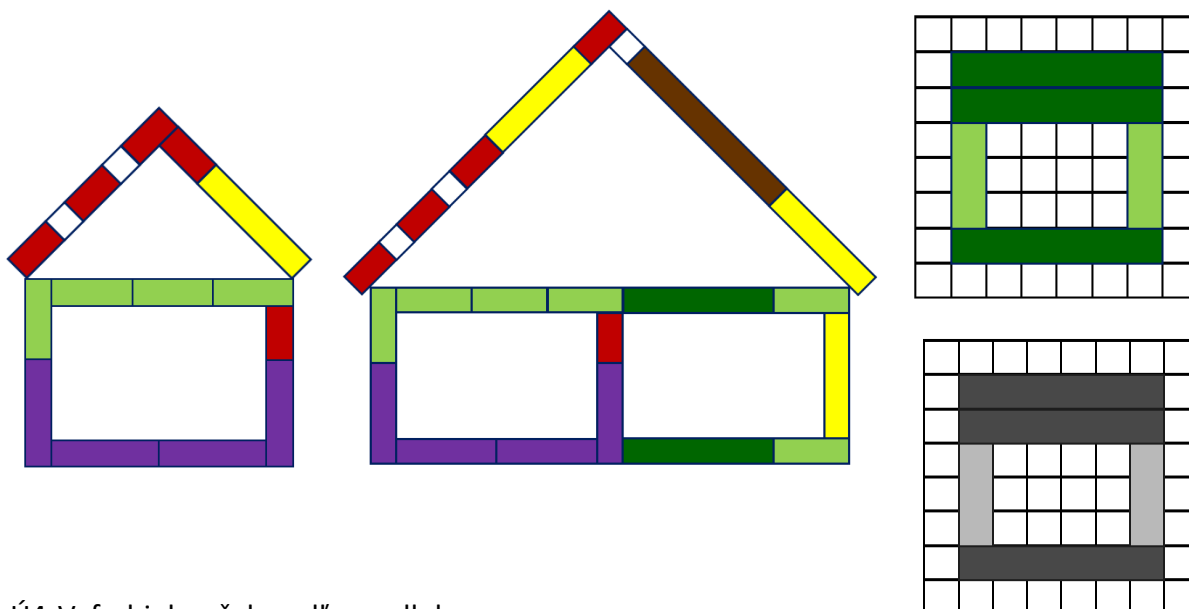
*Dieťa môže zložiť ľubovoľný domček podľa vlastnej fantázie. Nie je obmedzované žiadnou podmienkou, ani predlohou. Možnosti skladania závisia len od materiálu, ktorý má dieťa k dispozícii.*

Ú3 Poskladaj domček podľa predlohy.

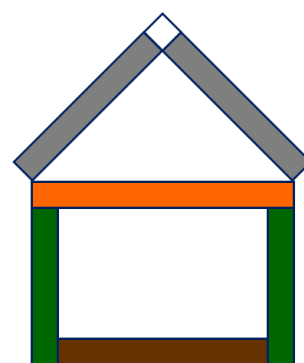
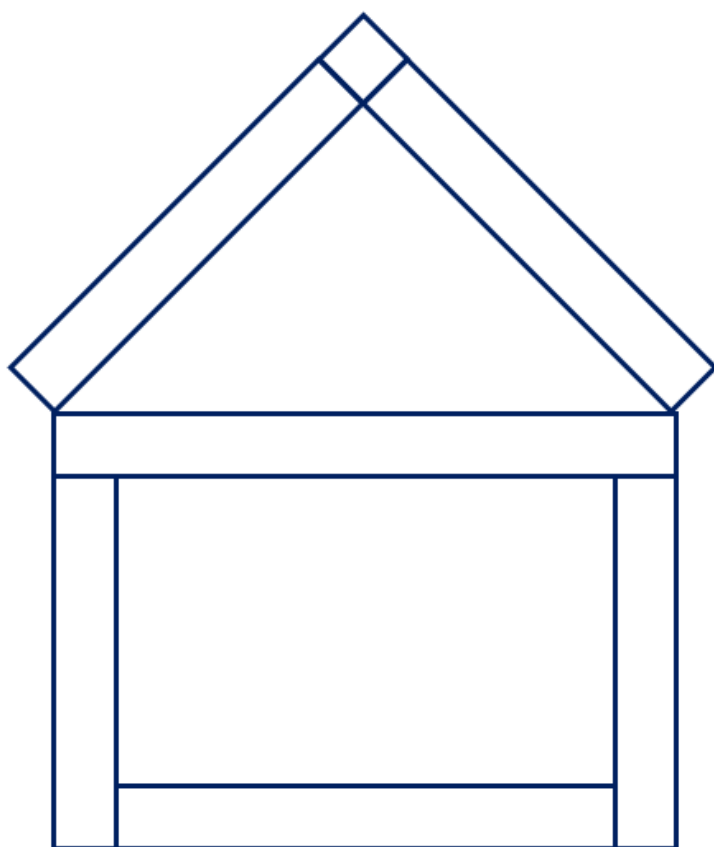
*Keďže je potrebné dodržať presné umiestnenie jednotlivých paličiek a ich farebnosť, je úloha náročnejšia než tá predchádzajúca. Samozrejme, pre niektoré dieťa môže byť i jednoduchšia, keďže nerado skladá podľa fantázie a predloha mu ukazuje možnosti, ako môže paličky spojiť, aby vytvorilo domček. Rovnako ak dieťa kvôli jazykovej bariére nerozumie slovu domček, môže preň byť predloha pomocou.*

*Samozrejme, predlohy sa môžu značne líšiť a úpravou predlohy môžeme znížiť/zvýšiť náročnosť úlohy. Uvádzame niekoľko modifikácií predlôh, zameraných predovšetkým na zmeny zobrazenia (rovinná, priestorová verzia, rôzne uhly pohľadu pri priestorovo zobrazenom objekte), farebnosti, zložitosti a tvaru cieľového objektu, dodržania symetrie, veľkosti predlohy vzhľadom k paličkám, s ktorými dieťa manipuluje (zmenšená predloha, predloha veľkosťou zodpovedajúca materiálu, s ktorým dieťa pracuje), umiestnenie predlohy do štvorcovej siete.*



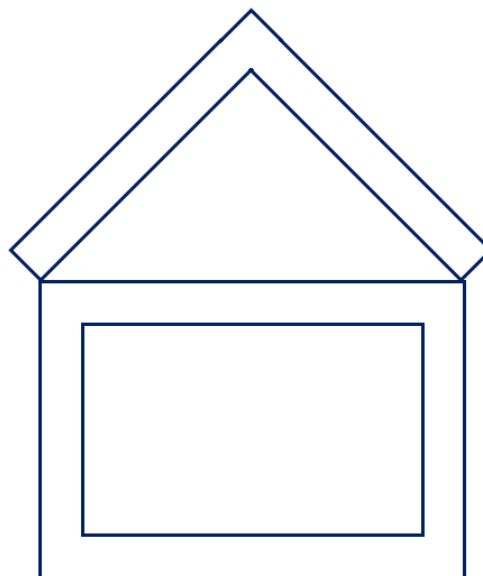


Ú4 Vyfarbi domček podľa predlohy.



*Podstata úlohy je zmenená spôsobom zobrazenia cieľového objektu. Dieťa nemá skladať, ale vyfarbovať. Pre niektoré dieťa môže ísť o jednoduchšiu, pre iné o náročnejšiu úlohu. Závisí to napríklad od záľub jednotlivých detí, miery rozvinutia ich jemnej motoriky. Samozrejme, aj v tomto prípade je možné variovať predlohu v závislosti od toho, akú schopnosť chceme u dieťaťa rozvíjať.*

Ú5 Poskladaj domček a potom podľa neho vyfarbi obrázok.



Úloha je otvorená, dieťa má pri skladaní značnú voľnosť. Aby dokázalo vyfarbiť obrázok, musí dodržať tvar domu. Náročnosť úlohy závisí aj od toho, aký dom dieťa poskladá, koľko farieb pritom použije, či bude dodržiavať symetriu a pod. Ak chceme, aby úloha bola jednoduchá, poskytneme dieťaťu len obmedzený počet paličiek, vrátane obmedzenia farieb. Úlohu môžeme zmeniť i tým, že poskladaný dom má dieťa nakresliť, nie je teda obmedzované predlohou. V tom prípade môže byť náročnejšie grafické znázornenie, keďže sa dieťa nemá o čo oprieť, zatiaľ čo v úlohe s predlohou mu mohli pomôcť aspoň obrisy.

Ú6 Poskladaj hada podľa predlohy.



b)



Predloha sa zámerne veľkosťou zhoduje s veľkosťou materiálu, ktorý má dieťa k dispozícii. Tento fakt umožňuje dieťaťu sústrediť sa prioritne na dodržanie farebnosti, resp. postupnosti zoradenia jednotlivých paličiek. Okrem toho ide o prípravu na riešenie nasledujúcich úloh. Dieťa môže riešiť úlohu prikladaním paličiek priamo na predlohu (jednoduchšia verzia) alebo skladaním podľa predlohy (náročnejšia verzia). Časť b) je možné doplniť o požiadavku pokračovania v danej postupnosti (dostavanie hada), čím sa úloha sťažuje.

Poskladaj hada, ktorý je rovnako dlhý ako tento:



Úloha je otvorená, dá sa splniť využitím najmenej jednej (oranžovej) paličky a najviac desiatich (bielych) paličiek. V tomto prípade je mimoriadne dôležité, aby predloha bola rovnako veľká ako materiál, s ktorým dieťa manipuluje. Podstata úlohy spočíva v spoznávaní čísla ako veličiny. Niektoré deti možno nájdú viaceré možnosti riešenia. Argumentácia je v tejto úlohe jednoduchá – korektnosť riešenia sa dá zdôvodniť priložením poskladaného hada k predlohe. V prípade, že chceme, aby dieťa hlbšie poznávalo vlastnosti Cuisenairových paličiek (napr. z hľadiska hodnoty jednotlivých paličiek, prípadne ich parity), môžeme úlohu gradovať a klásť mu doplnujúce úlohy/otázky, napr. Najmenej/najviac koľko paličiek potrebuješ na poskladanie tohto hada? Dá sa poskladať jednofarebný had, ktorý je rovnako dlhý ako tento? Z ktorých paličiek sa to dá/nedá? Prečo sa to zo svetlozelených nedá? K úlohe sa môže dieťa opakovane vrátiť a hľadať a skúmať rôzne možnosti skladania.

Ú7 Poskladaj dvojfarebného hada, ktorý je rovnako dlhý ako tento:



Úloha je miernou gradáciou úlohy 7, gradácia spočíva v doplnení podmienky. Dieťa sa okrem dodržania dĺžky hada musí sústrediť aj na splnenie podmienky dvojfarebnosti. Túto podmienku môžu niektoré deti vnímať tak, že sa od nich žiada, aby farebnosť bola vyvážená – napr. biela a žltá časť musia byť rovnako dlhé. S touto podmienkou má úloha menšiu paletu riešení než bez nej.

Ú8 Poskladaj z červených paličiek hada, ktorý je rovnako dlhý ako tento:



Úloha je zameraná na objavovanie vlastností parity čísel (dĺžky paličiek). Obmieňať ju možno zadávaním rôzne dlhých hadov – niekedy s párnou, niekedy s nepárnou dĺžkou a tiež farebnosťou hada. Na to, aby dieťa mohlo objavovať súvis medzi párnymi a nepárnymi číslami je podstatné, aby hady boli jednofarebné.

Časť b) nemá riešenie. V prípade, že to dieťa objaví, môžeme ho požiadať o zdôvodnenie. Vďaka tomu sa dieťa učí argumentovať, formulovať prvé dôkazy. Následne môže riešiť podobnú úlohu pre ostatné farby paličiek.

Ú9

- a) Vytvor dva rovnako dlhé hady. Jedného svetlozeleného a druhého červeného.
- b) Vytvor dva rovnako dlhé hady. Jedného žlto-bieleho a druhého červeného.
- c) Vytvor dva rovnako dlhé hady. Jedného fialovo-bieleho a druhého červeného.
- d) Vytvor dva rovnako dlhé hady. Jedného fialovo-bieleho a druhého svetlozeleného.
- e) Vytvor dva rovnako dlhé hady. Jedného žlto-bieleho a druhého červeného.

*Úloha je otvorená. Počet riešení je obmedzený počtom farebných paličiek, ktoré má dieťa k dispozícii. V prípade, že dieťa rieši úlohu na tablete, resp. interaktívnej tabuli, môže objaviť viac možností než pri manipulácii s dreveným paličkami. Každú z úloh je možné jednoducho gradovať doplnením niektorej z inštrukcií: Nájdi aspoň dve/tri/atď. riešenia. Nájdi viac riešení. Hľadaj rôzne riešenia.*

Uviedli sme redukovaný súbor úloh, ktoré je možné zmenou rôznych gradačných parametrov vytvoriť. Študent/-ka, resp. učiteľ/-ka by mala pracovať s tými parametrami, ktoré identifikuje ako podstatné v rámci diagnostiky jednotlivých detí. Vďaka tomu dokáže vytvoriť skutočne primerané učebné úlohy pre každé dieťa a vzdelávací proces tak individualizovať v pravom zmysle slova.



## Úlohy typu Zebra

Úlohy typu Zebra sú zamerané na rozvoj predstáv v podoblasti Logika. Pri ich riešení sa rozvíja schopnosť usudzovať, dieťa dedukuje, na intuitívnej úrovni využíva prosté zobrazenie, vyhodnocuje pravdivosť jednoduchých i zložených výrokov, negovaných výrokov, vyberá všetky objekty s danou vlastnosťou, vylučuje či potvrdzuje možnosti vytvorenia n-tíc spĺňajúcich všetky tvrdenia zo zadania. Výsledkom je vzájomné priradenie jednotlivých objektov na základe logických súvislostí (Kaslová in Fuchs, Lišková, Zelendová (Eds.), 2015).

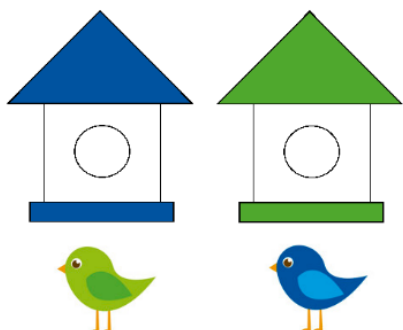
Pri riešení úloh typu Zebra je možné používať rôzne stratégie od dramatizácie, cez manipulatívne činnosti, grafické znázornenie až po riešenie bez pomôcok. Pri prvých pokusoch, prípadne pri náročnejších zadaniach deti uplatňujú i stratégiu pokus-omyl. V tom prípade je podstatné viesť ich k overovaniu splnenia všetkých vstupných informácií.

V najjednoduchších zadaniach pracujeme s dvoma dvojicami objektov.<sup>18</sup>

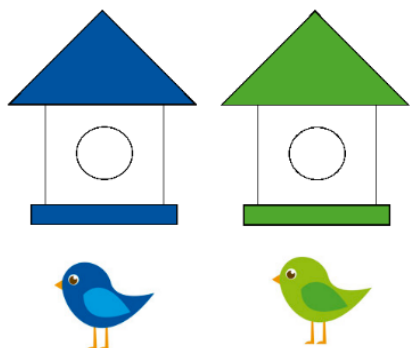
Ú1 Na dvore sú dve krmidla – modré a zelené. Ku každému z nich priletel jeden vtáčik.

*Úvodnú inštrukciu je potrebné povedať pri každom zadaní.*

a) K modrému krmidlu priletel zelený vtáčik. Ku ktorému krmidlu priletel modrý vtáčik?



b) Modrý vtáčik nie je na zelenom krmidle. Na ktorom krmidle je zelený vtáčik?

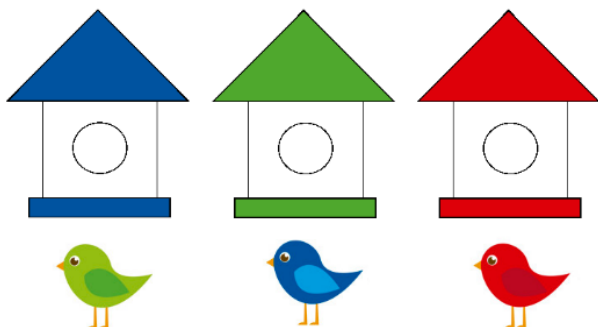


<sup>18</sup> Pomôcky nájdete v prílohách – Obrázky k úlohám typu Zebra, str. 99.

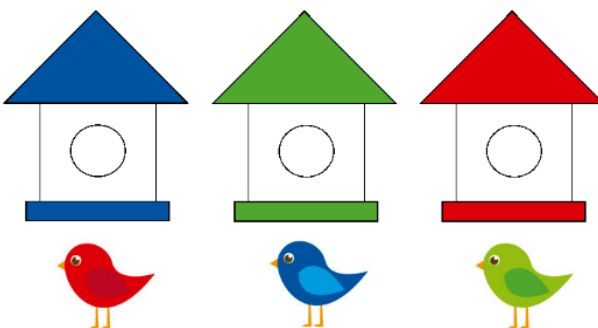
Ú2 Na dvore sú tri krmidlá – modré, zelené a červené. Ku každému z nich priletel jeden vtáčik.

Úvodnú inštrukciu je potrebné povedať pri každom zadaní.

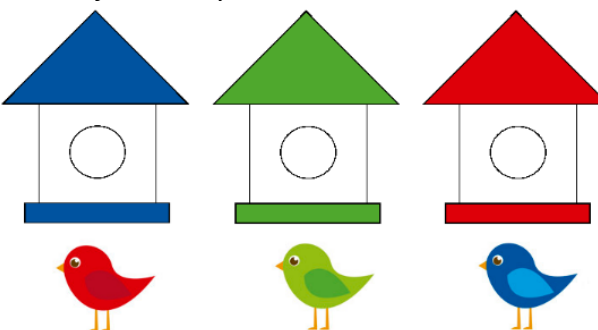
- a) Modrý vtáčik priletel k zelenému krmidlu. Červený vtáčik priletel k červenému krmidlu. Na ktorom krmidle je zelený vtáčik?



- b) Modrý vtáčik priletel k zelenému krmidlu. Červený vtáčik nie je na červenom krmidle. Ku ktorému krmidlu priletel zelený vtáčik?

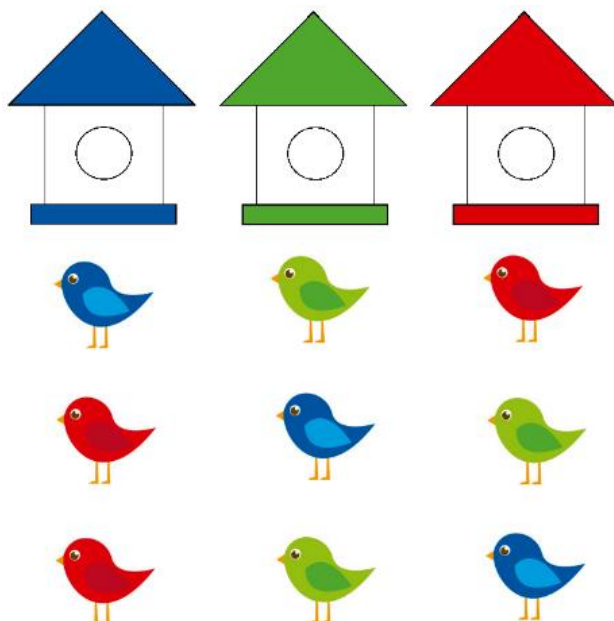


- c) Zelený vtáčik nie je v modrom krmidle. Modrý vtáčik je v červenom krmidle. V ktorom krmidle je červený vtáčik?

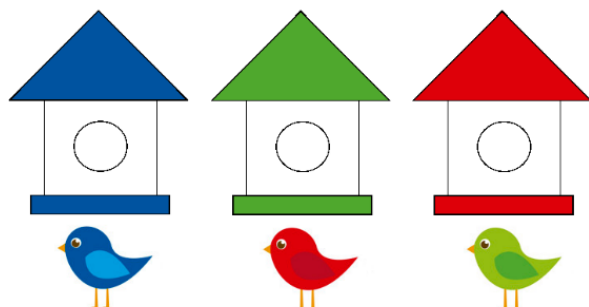


- d) Červený vtáčik nie je v zelenom krmidle. Zelený vtáčik nie je v modrom krmidle. V ktorom krmidle je modrý vtáčik?

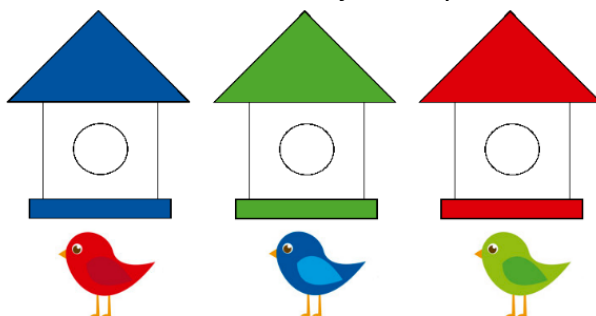
*Úloha je otvorená, má tri riešenia.*



- e) Zelený vtáčik nie je v modrom krmidle. Nie je ani v zelenom krmidle, lebo v zelenom krmidle je červený vtáčik. V ktorom krmidle je modrý vtáčik?



- f) Červený vtáčik je v modrom krmidle. Zelený vtáčik nie je v zelenom, ale v červenom krmidle. V ktorom krmidle je modrý vtáčik?

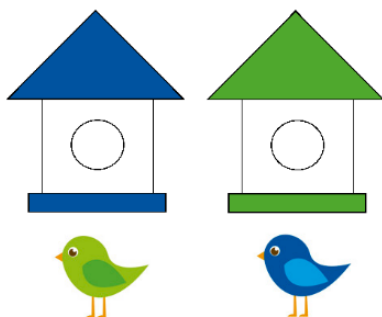


V úlohách na úrovni Ú3, Ú4 predpokladáme, že pozícia krmidiel je daná (obrázkom, resp. umiestnením v priestore). Dieťa rozhoduje len o pozícii vtáčikov.

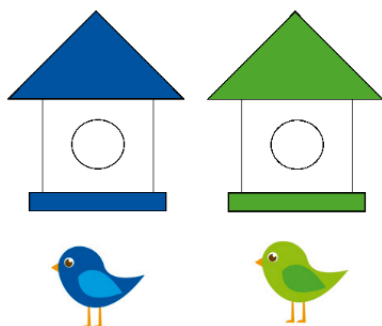
Ú3 Na dvore sú dve krmidla – modré a zelené. Ku každému z nich priletel jeden vtáčik.

Úvodnú inštrukciu je potrebné povedať pri každom zadaní.

- a) Ku krmidlu naľavo od zeleného priletel zelený vtáčik. Ku ktorému krmidlu priletel modrý vtáčik?



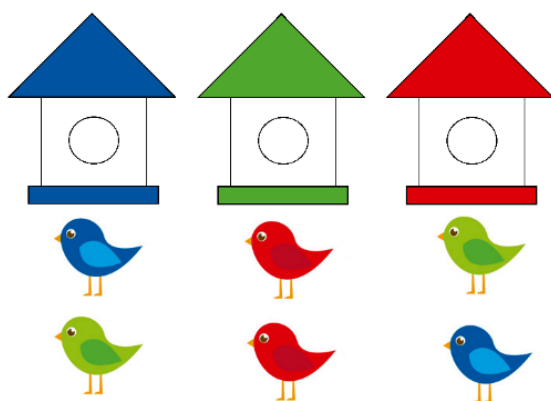
- b) Modrý vtáčik nie je na krmidle vpravo od modrého krmidla. Na ktorom krmidle je zelený vtáčik?



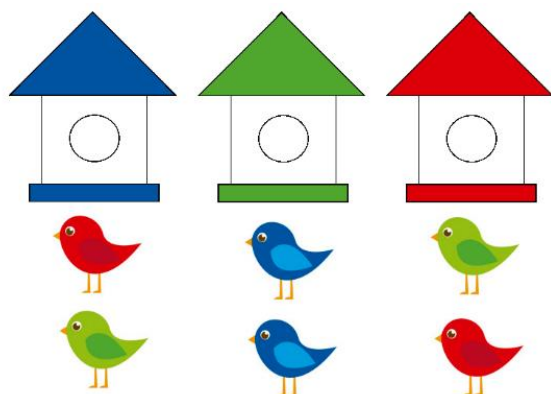
Ú4 Na dvore sú tri krmidla – modré, zelené a červené. Ku každému z nich priletel jeden vtáčik.

Úvodnú inštrukciu je potrebné povedať pri každom zadaní.

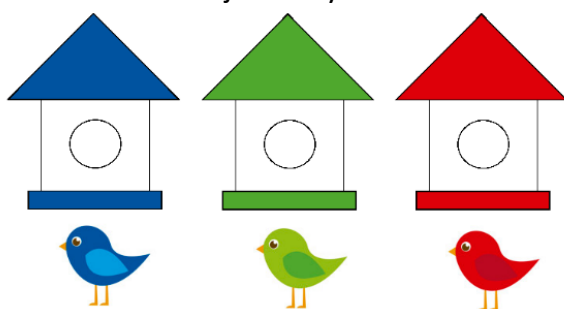
- a) Červený vtáčik je v zelenom krmidle. Modrý vtáčik je vedľa červeného vtáčika. V ktorom krmidle je zelený vtáčik?



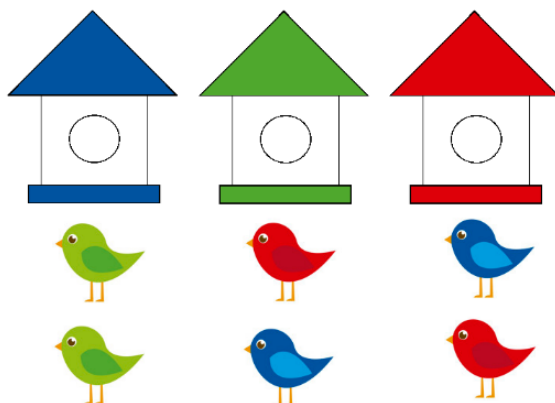
- b) Červený vtáčik nie je v zelenom krmidle. Modrý vtáčik je vedľa červeného vtáčika.  
V ktorom krmidle je zelený vtáčik?



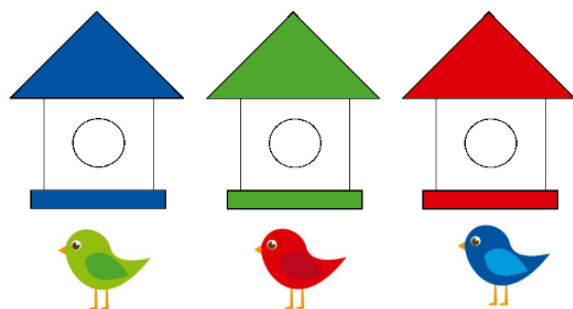
- c) Zelený vtáčik je v zelenom krmidle. Červený vtáčik je vpravo od zeleného krmidla.  
V ktorom krmidle je modrý vtáčik?



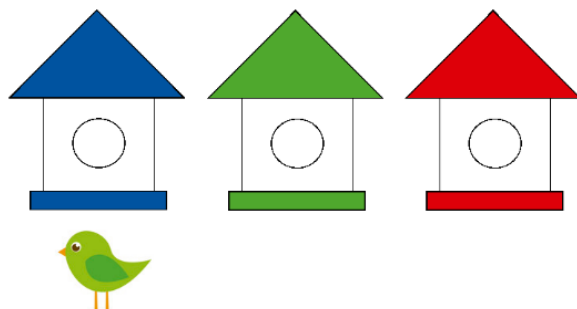
- d) Zelený vtáčik je v modrom krmidle. Červený vtáčik je vpravo od zeleného vtáčika.  
V ktorom krmidle je modrý vtáčik?



- e) Zelený vtáčik je v modrom krmidle. Červený vtáčik je vpravo od zeleného vtáčika. Zelený vtáčik je vedľa červeného vtáčika. V ktorom krmidle je modrý vtáčik?



- f) Zelený vtáčik je v modrom krmidle. Červený vtáčik je vľavo od zeleného vtáčika. V ktorom krmidle je červený vtáčik?



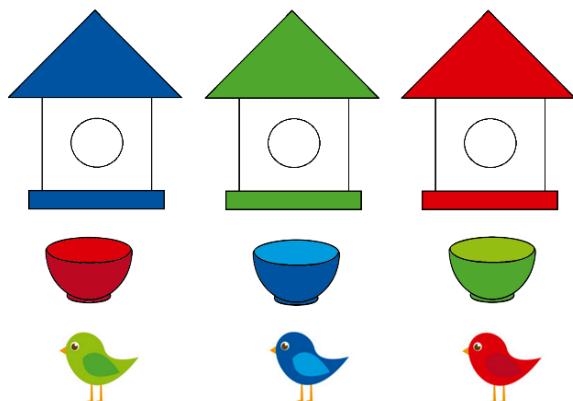
*Úloha nemá riešenie. Napriek tomu môže dieťa pokračovať v úvahách o tom, či a v ktorom krmidle by mohol byť modrý vtáčik.*

*V úlohách na úrovni Ú5-Ú7 predpokladáme, že pozícia krmidiel je daná (obrázkom, resp. umiestnením v priestore). Dieťa rozhoduje len o pozícii vtáčikov a misiek.*

Ú5 Na dvore sú tri vtáčiky – modrý, zelený, červený. Každý z nich priletel k inému krmidlu – modrému, zelenému alebo červenému. V každom krmidle je miska inej farby – modrá, zelená, červená.

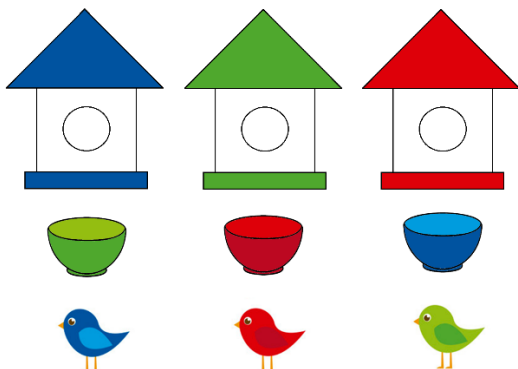
*Úvodnú inštrukciu je potrebné povedať pri každom zadaní.*

- a) Modrý vtáčik priletel k zelenému krmidlu, v ktorom je modrá miska. Zelený vtáčik priletel k modrému krmidlu. Červený vtáčik je v krmidle so zelenou miskou. Ktorý vtáčik priletel k červenému krmidlu? Ktorý vtáčik je v krmidle s červenou miskou?

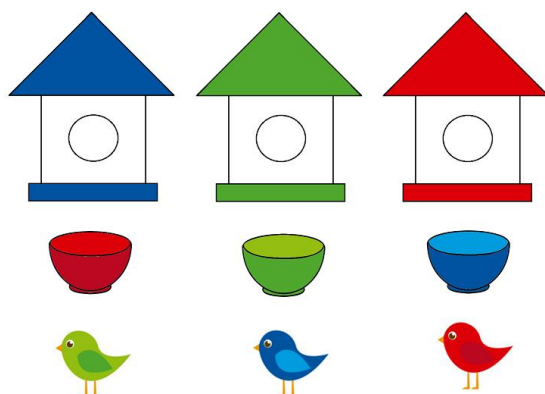




- b) V červenom krmidle je modrá miska. Zo zelenej misky je modrý vtáčik. Červený vtáčik priletel k zelenému krmidlu. Ktorý vtáčik je v modrom krmidle?



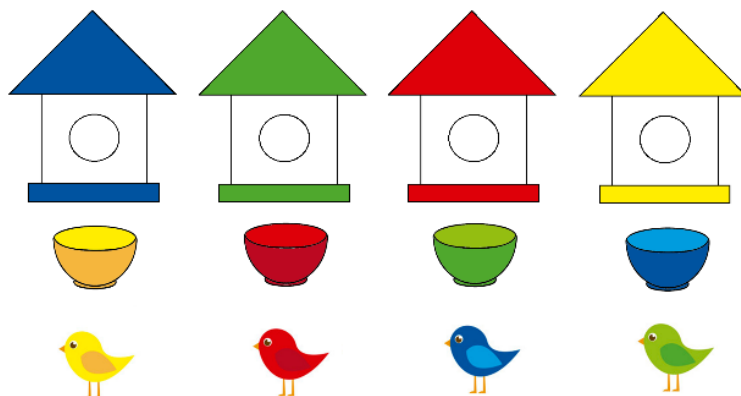
- c) V červenom krmidle je modrá miska. Zo zelenej misky je modrý vtáčik. Červený vtáčik nepriletel k zelenému krmidlu. Zelený vtáčik je v modrom krmidle. Z akej misky je zelený vtáčik? Ktorý vtáčik je v červenom krmidle?



Ú6 Na dvore sú štyri vtáčiky – modrý, zelený, červený, žltý. Každý z nich priletel k inému krmidlu – modrému, zelenému, červenému alebo žltému. V každom krmidle je miska inej farby – modrá, zelená, červená, žltá.

Úvodnú inštrukciu je potrebné povedať pri každom zadaní.

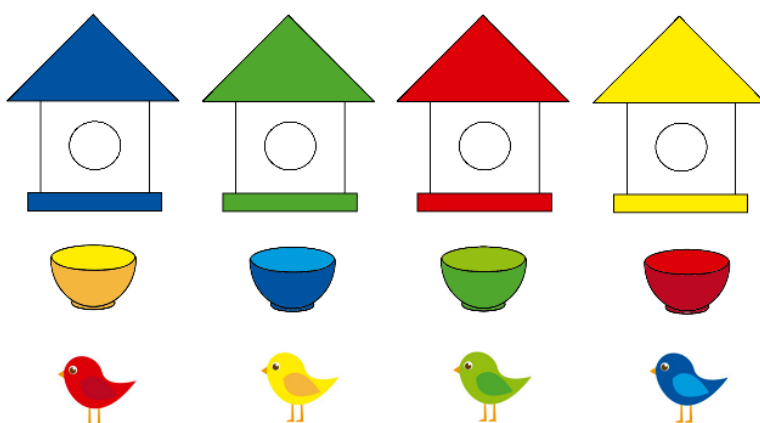
- a) Žltý vtáčik priletel k modrému krmidlu. Zelená miska je v červenom krmidle. Modrý vtáčik nepriletel ani k zelenému, ani k žltému krmidlu. Zelený vtáčik je napravo od krmidla so zelenou miskou. Červený vtáčik je z červenej misky. V modrom krmidle nie je modrá miska. V ktorom krmidle je žltá miska?



Pri riešení dieťa nasleduje inštrukciu po inštrukcii a je schopné hneď priradiť objekt (buď miskú alebo vtáčika) ku krmidlu. Úlohu je možné sťažiť zaradením inštrukcií v inom poradí. Napríklad: Modrý vtáčik nepriletel ani k zelenému, ani k žltému krmidlu. Červený vtáčik je z červenej misky. Žltý vtáčik priletel k modrému krmidlu. Zelená miska je v červenom krmidle. Zelený vtáčik je napravo od krmidla so zelenou miskou. V modrom krmidle nie je modrá miska.

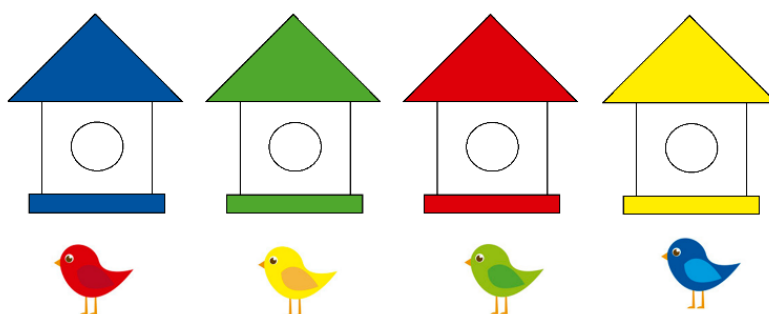
Dieťa si tým pádom musí niektoré informácie zapamätať alebo zaznamenať a neskôr sa k nim vrátiť.

- b) Modrý vtáčik priletel ku krmidlu, ktoré je na kraji. Červený vtáčik je na modrom krmidle. Žltý vtáčik priletel ku krmidlu, v ktorom nie je zelená miska. Zelený vtáčik nie je vedľa červeného vtáčika. Modrá miska nie je ani v červenom, ani v žltom krmidle. Žltá miska je v modrom krmidle. Modrý vtáčik je z misky, ktorá má rovnakú farbu ako susedné krmidlo.



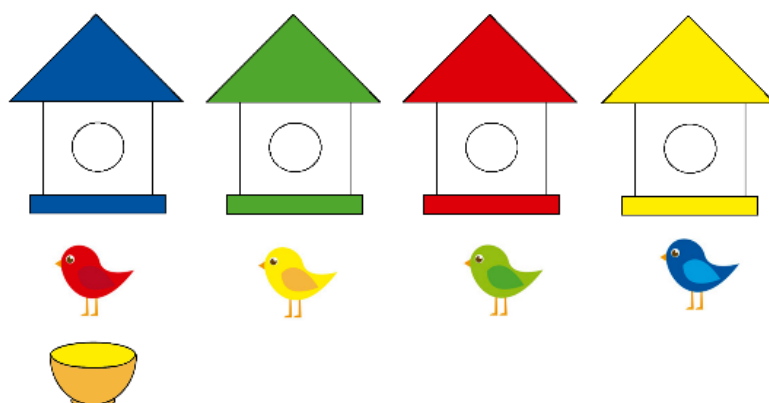
- c) Modrý vtáčik priletel ku krmidlu, ktoré je na kraji. Červený vtáčik je na modrom krmidle. Žltý vtáčik priletel ku krmidlu, v ktorom nie je zelená miska. Zelený vtáčik nie je vedľa červeného vtáčika. Modrá miska nie je ani v zelenom, ani v žltom krmidle. Žltá miska je v modrom krmidle. Modrý vtáčik je z misky, ktorá má rovnakú farbu ako susedné krmidlo.

Vtáčiky sa podľa zadania dajú priradiť k jednotlivým krmidlám.

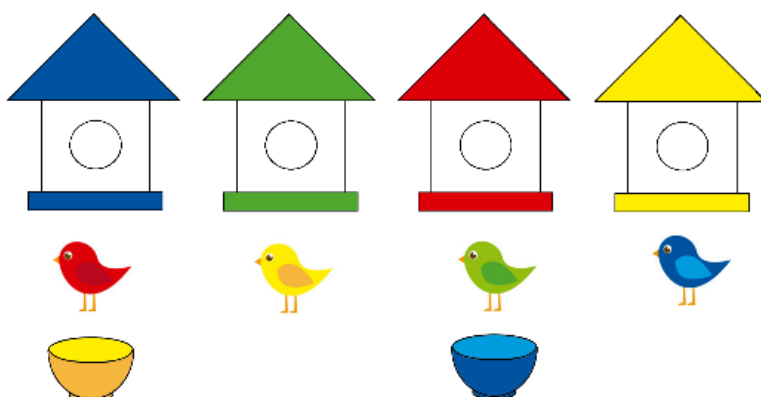


Problém nastane pri umiestňovaní misiek.

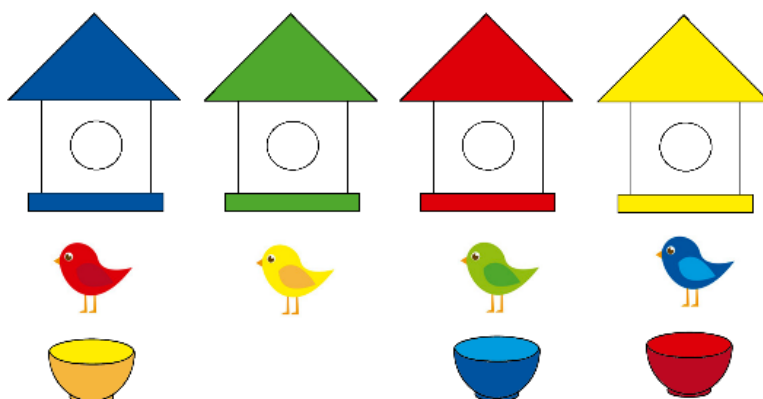
Umiestnenie žltej misky je samozrejmé – v modrom krmidle.



Z tvrdenia „Modrá miska nie je ani v zelenom, ani v žltom krmidle.“ vyplýva, že modrá miska môže byť v modrom alebo červenom krmidle. Keďže v modrom krmidle je žltá miska, modrá bude v červenom krmidle.



Na základe tvrdenia „Modrý vtáčik je z misky, ktorá má rovnakú farbu ako susedné krmidlo.“ a umiestnenia modrého vtáčika v žltom krmidle je zrejmé, že v žltom krmidle je červená miska.

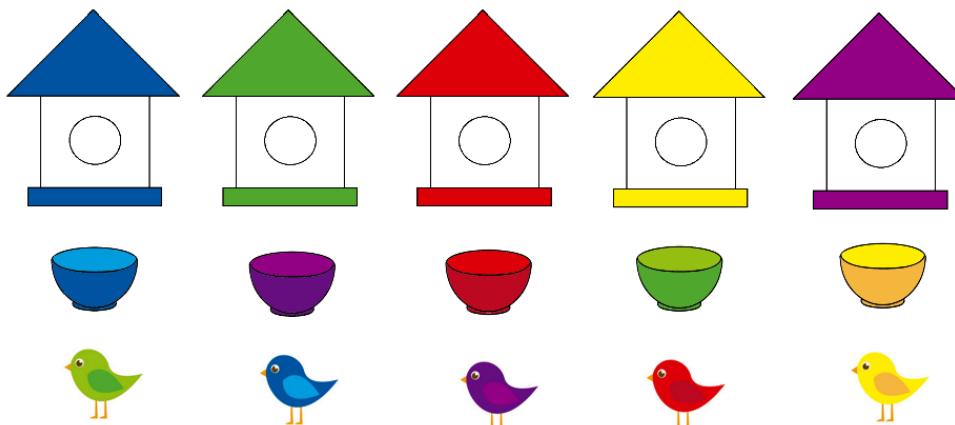


Z uvedených úvah vyplýva, že v zelenom krmidle by mala byť zelená miska. To je v rozpore so zadaním „Žltý vtáčik priletel ku krmidlu, v ktorom nie je zelená miska.“. Úloha preto nemá riešenie.

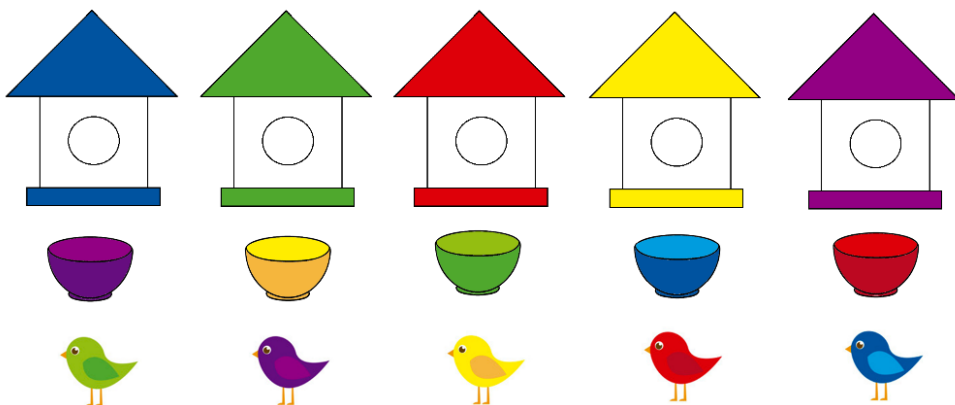
Ú7 Na dvore je päť vtáčikov – modrý, zelený, červený, žltý, fialový. Každý z nich priletel k inému krmidlu – modrému, zelenému, červenému, žltému alebo fialovému. V každom krmidle je miska inej farby – modrá, zelená, červená, žltá, fialová.

Úvodnú inštrukciu je potrebné povedať pri každom zadaní.

- a) Červený vtáčik je v žltom krmidle so zelenou miskou. V modrom krmidle je miska rovnakej farby. Žltá miska nie je ani v červenom ani v zelenom krmidle. V červenom krmidle je fialový vtáčik. Fialový vtáčik neje z fialovej misky, pretože z nej je modrý vtáčik. Žltý vtáčik je napravo od zeleného vtáčika.



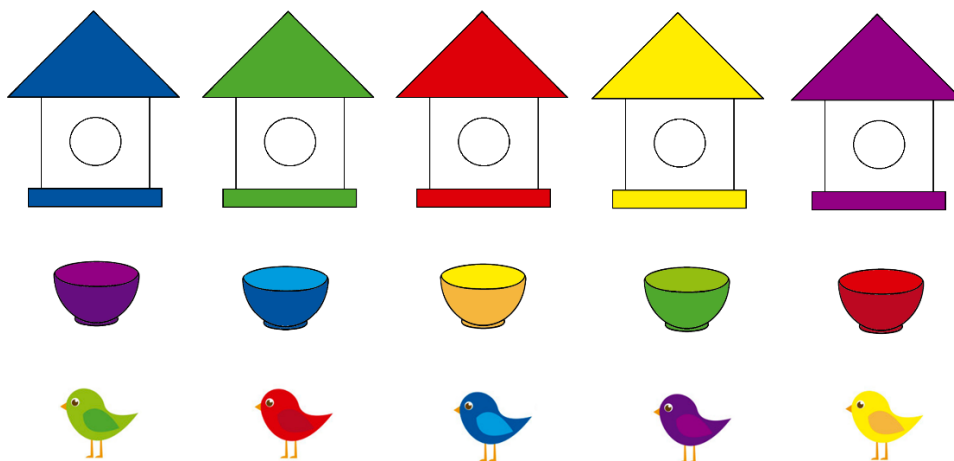
- b) Modrý vtáčik je z červenej misky. Fialový vtáčik je v krmidle, ktoré je medzi krmidlami so žltým a zeleným vtáčikom. Žltý vtáčik priletel ku krmidlu umiestnenému v strede. Zelený vtáčik je z fialovej misky, ktorá nie je vo fialovom krmidle. Červený vtáčik je naľavo od modrého vtáčika. Zelená miska nie je ani v žltom, ani v zelenom krmidle. Žltá miska je v krmidle, ktoré je naľavo od krmidla s modrou miskou.



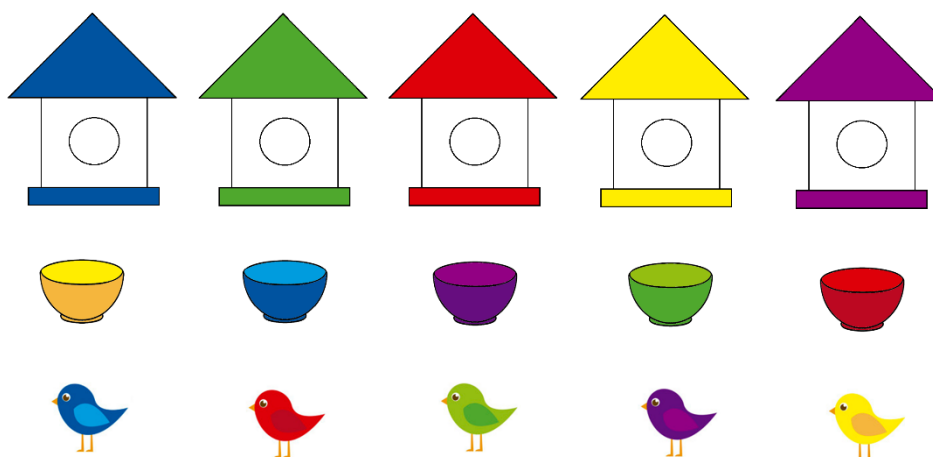
- c) Červený vtáčik je medzi modrým a zeleným vtáčikom. Modrý vtáčik je v krmidle so žltou miskou. Fialový vtáčik je zo zelenej misky a červený z modrej misky. Vo fialovom krmidle je žltý vtáčik a vedľa neho je fialový vtáčik. Fialová miska nie je vo fialovom krmidle.

Úloha má dve riešenia, v závislosti od usporiadania zeleného, červeného a modrého vtáčika. Podľa inštrukcie „Červený vtáčik je medzi modrým a zeleným vtáčikom.“ môže byť červený vtáčik napravo od zeleného a naľavo od modrého vtáčika (1. riešenie) alebo napravo od modrého a naľavo od zeleného vtáčika (2. riešenie).

1. riešenie



2. riešenie



## Číslo v rôznych podobách

Pri rozvíjaní predstáv o počte sa dá využiť situácia, v ktorej deti pripravujú krmivo pre vtáky. Učiteľka sa detí môže pýtať otázky typu *Koľko orechov je na stole?*. Môže meniť polohu orechov a opakovane klásť otázku *Koľko orechov je na stole teraz?*



Využiť sa dajú aj dva druhy potravy pre vtáky. Vďaka tomu deti objavujú, že počet nezávisí od tvaru ani od veľkosti. Počítanie podnecujeme otázkami typu *Čoho je viac – orechov alebo tekvicových semienok? Prečo? Koľko je orechov? Koľko je semienok?*. Opäť môže zvoliť stratégiu premiestňovania, a tak úlohu zjednodušiť alebo sťažiť.

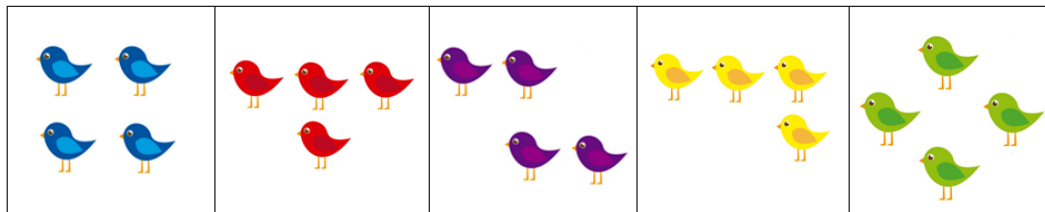


Uvedomenie si nezávislosti počtu od veľkosti, resp. tvaru sa dá rozvíjať i pri aktivite, v ktorej je na začiatku daný počet orechov a deti majú vždy jeden orech vymeniť za nejaký iný druh potravy. Otázky po každej výmene smerujú k porovnávaniu a zisťovaniu počtu: *Je na stole viac alebo menej kusov potravy ako predtým? Koľko kusov potravy je na stole? a pod..*



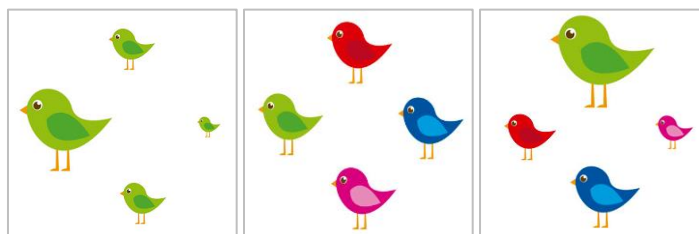


Ďalšou z možností rozvíjania číselných predstáv je hranie biteta (pexesa), triteta, kvarteta, či kvinteta (prípadne i náročnejších verzií)<sup>19</sup>. Úlohou dieťaťa je nájsť skupiny kartičiek s rovnakým počtom vtáčikov.



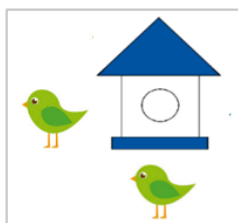
Úlohu možno jednoducho gradovať tým, koľko kartičiek dáme deťom k dispozícii, najnáročnejšou verziou je hľadanie päťíc (Kvinteto). V jednoduchších verziách by sa mali použiť kartičky, na ktorých sú vtáčiky umiestnené tak, ako zvyknú byť umiestnené bodky na hracej kocke. Pomôckou v spracovanej verzii hry je to, že v každej skupine musia byť kartičky s rôznymi farbami vtáčikov. Vďaka tomu si dieťa môže uvedomiť, že počet nezávisí od farby. Rôzne pozície vtáčikov na kartičkách zasa prispievajú k poznaniu, že počet nezávisí od polohy.

Rovnakú hru je možné hrať s kartičkami, na ktorých budú vtáčiky zobrazené v rôznych veľkostiach (dieťa si uvedomuje, že počet nezávisí od veľkosti). Náročnejšou verziou by bolo, keby aj vtáčiky na jednej kartičke boli rôznych farieb alebo by sa kombinovali rôzne farby a rôzne veľkosti. Prípadne by na kartičkách mohli byť rôzne druhy objektov – vtáčiky, chrobáky, dážďovky, atď. alebo rôzne druhy vtákov – škorce, sýkorky, bociany, atď.



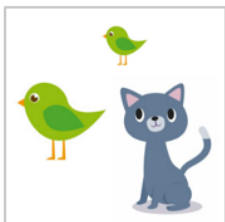
Ešte náročnejším typom úlohy pri počítaní z obrázka sú úlohy, pri ktorých sú niektoré vtáky viditeľné, niektoré ukryté:

V búde sú dva vtáčiky, pri búde tiež dva. Koľko je ich spolu? Pred búdkou sú dva vtáčiky, niekoľko vtáčikov je v búde, spolu sú vtáčiky 4. Koľko vtáčikov je v búde?



<sup>19</sup> Nájdete v prílohách – Kvinteto, str. 109.

Najnáročnejšie býva pre deti počítanie rôznodruhových konfigurácií, ktoré nevedia nazvať jedným slovom. Na obrázku sú 3 zvieratá, pre niektoré deti to budú 2 vtáčiky a 1 mačička:



V doteraz ponúknutých situáciách sa pracuje s počítaním hmotných objektov. Dieťa by ale malo objaviť aj to, že počet nezávisí od povahy počítaných objektov a že počítateľ môže byť i nehmotný objekt. Počítateľ sa dajú zvuky vtákov (*Koľkokrát d'obol d'ateľ do stromu? Koľkokrát zakukala kukučka?*). Využiť sa pritom dá stránka s využitím zvukov, napr. <https://www.rspb.org.uk/birds-and-wildlife/wildlife-guides/bird-a-z/> alebo sa deti budú hrať na vtáky a budú klopať, kukať, spievať a pod. Jedno dieťa vydá opakovane zvuk a ostatné deti na prstoch ukážu, koľkokrát bol zvuk vydaný. Počítateľ môžeme aj pohyby vtákov (napr. kroky, skoky). Buď budeme pozorovať vtáky a ich pohyby, alebo využijeme dostupné videozáznamy, alebo sa s deťmi zahráme na vtáky a budeme skákať a kráčať.

Aktivity na zisťovanie počtu rôznymi zmyslami možno prepájať. Napríklad: dieťa si vytiahne kartičku s konfiguráciou, podľa počtu zobrazených vtáčikov vydá príslušný počet zvukov (napr. zakuká) a ostatné deti podľa toho spravia daný počet pohybov (napr. vrabčích skokov).

## Číslo v podobe adresy, operátora zmeny a operátora porovnania

Jedným z cieľov predmatematickej prípravy je, aby deti nadobudli skúsenosti so širokou paletou izolovaných modelov čísla. V predchádzajúcich aktivitách sa pracuje s číslom ako počtom. V nasledujúcich úlohách sa dieťa stretáva s číslom ako adresou (napr. Vtáčik sedí *na druhom* konári.), číslom ako operátorom zmeny (napr. Vtáčik vyletel *o tri* konáre *vyššie*.) a operátorom porovnania (napr. Červený vtáčik sedí *o dva* konáre *vyššie než* modrý vtáčik.).



Nasledujúce úlohy sú inšpirované prostredím Schody využívaným v Hejného metóde výučby matematiky (pozri napr. Slezáková, J. et al., 2020). Úlohy sa riešia s obrázkom, resp. maketou stromu, na ktorý deti umiestňujú vtáčiky podľa pokynov. Využiť sa pritom môžu vtáčiky na štipcoch, ktoré si vyrobili vo výtvarnom centre. Dôležité je, aby rozmiestnenie konárov bolo jednoznačné, teda aby bolo možné určiť, ktorý konár je prvý, druhý, atď. Zo začiatku je možné riešiť úlohy bez dohody o tom, či budeme počítať zdola alebo zhora. Deti časom zistia, že dohoda o tom, ktorý konár bude prvý (či ten umiestnený najvyššie alebo najnižšie) je pri riešení tohto typu úloh dôležitá.

Najjednoduchšie úlohy sú zamerané na umiestnenie jedného vtáčika na prázdny strom.

Ú1 Umiestni vtáčika na najvyšší konár. Daj vtáčika na druhý konár zdola.

Úlohu gradujeme umiestnením jedného vtáčika na strom a nasledujúce úlohy vzťahujeme k nemu.



Daj vtáčika nad/pod modrého vtáčika.

Neskôr pridávame prácu s operátormi.

Ú2 Umiestni vtáčika na strom, ak vieš že zelený vtáčik sedí o dva konáre vyššie než modrý vtáčik.

Umiestni vtáčika na strom, ak vieš že červený vtáčik sedí o konár nižšie než zelený vtáčik.

Ú3 Premiestni zeleného vtáčika, ak vieš, že vyletel o jeden konár vyššie.

V ďalšej verzii deti formulujú tvrdenia o umiestnení vtáčikov na strome. Ak potrebujú pomoc, učiteľka najprv premýšľa nahlas (napr. *Zelený vtáčik sedí na najvyššom konári. Červený vtáčik sedí na vyššom konári než žltý vtáčik. Žltý vtáčik sedí o konár vyššie než fialový vtáčik.*), poskytuje začiatky viet (napr. *Modrý vtáčik sedí na...*) a pod..



Analogické úlohy je možné riešiť s vertikálnym alebo horizontálnym rozmiestnením krmidiel a umiestňovaním buď rôznofarebných ilustrovaných/vyrobených vtáčikov alebo obrázkov/makiet rôznych druhov stálych vtákov.

Úloha zameraná na umiestňovanie vtáčikov môže vyústiť do úlohy typu Zebra, kde rozvoj číselných predstáv kombinujeme s rozvojom logického uvažovania.

Učiteľka môže na kladenie otázok o číslach využívať rôzne situácie, ktoré vznikajú na prechádzke, pri pozorovaní krmidla, môže k nim aj tvoriť úlohy rôznej náročnosti, bez opory o vizuálnu informáciu:

- Na krmidle bola jedna sýkorka, potom prileteli ešte dve, koľko sýkoriek tam bolo spolu?
- Na krmidle bola jedna sýkorka, potom ich niekoľko priletelo. Spolu boli tri. Koľko sýkoriek priletelo?
- Na krmidle bolo niekoľko sýkoriek, potom priletela ešte jedna, spolu boli tri. Koľko sýkoriek bolo na krmidle na začiatku?
- Na krmidle bola jedna sýkorka, potom prileteli dva brhlíky, potom ešte priletela jedna sýkorka. Koľko vtáčikov bolo spolu na krmidle?
- Na krmidle bola jedna sýkorka, potom prileteli dva brhlíky, potom ešte priletela jedna sýkorka. Koľko brhlíkov bolo spolu na krmidle?
- Na krmidle bola jedna sýkorka, potom prileteli dva brhlíky, potom ešte priletela jedna sýkorka. Koľko sýkoriek bolo spolu na krmidle?

Ak začnú vtáky odlietať, budú úlohy náročnejšie:

- Na krmidlo priletela jedna sýkorka. Sýkorka odletela a teraz prileteli dva brhlíky, a priletela ešte jedna sýkorka. Koľko vtáčikov je teraz spolu na krmidle?

Deti sa učia vnímať signálne slová - prileteli, odleteli.

Náročným typom úlohy je úloha s viacerými druhmi informácií a špecifickými otázkami:

- Na krmidle bola jedna sýkorka, potom prileteli ešte dve, v okolí krmidla skackali dva zajace, za stromom boli dve srny. Koľko sýkoriek tam bolo spolu? Koľko druhov zvierat som spomenula? Koľko zvierat bolo na krmidle? Koľko zvierat bolo v okolí krmidla?

## Triedenie

Schopnosť triediť, alebo kategorizovať, je komplexná schopnosť, ktorá vyžaduje od detí schopnosť porovnávať rôzne prvky, všimnúť si ich odlišnosti, spoločné znaky, analyzovať ich, získané informácie syntetizovať a rozhodnúť, ktoré prvky budú v jednej triede (skupine) a ktoré budú v iných triedach.

Vlastnosti triedenia sú:

- každá trieda obsahuje aspoň jeden prvok,
- žiadny prvok sa nemôže nachádzať vo viacerých triedach súčasne,
- žiadny prvok nemôžeme z procesu triedenia vylúčiť.

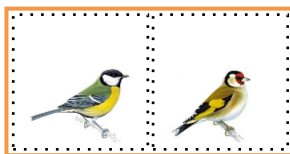
Dieťa pri hre často triedi nejaký materiál do skupín. Napríklad sa hrá s kartičkami/figúrkami zvierat a triedi ich do dvoch skupín: vtáky a iné zvieratá. Tento proces triedenia dieťaťu nebol zadaný, začalo ho dieťa samé, spontánne, preto hovoríme, že ide o spontánne triedenie. Pri spontánnom triedení sú časté aj emocionálne kategórie (napr. páči sa mi - nepáči sa mi, bojím sa ho - nebojím sa ich, obľúbený - neobľúbený...).

Ak chce učiteľka vyvolať aktivitu zameranú na triedenie, môže pred deti položiť figúrky rôznych zvierat a vydá im inštrukciu: „Roztriedte“. Otvorená úloha poskytuje deťom určiť si vlastné kritériá, triedy. Ide o úplné triedenie, ktoré umožňuje učiteľke diagnostikovať vedomosti a schopnosti detí. Čím viac vedomostí či jazykových spôsobilostí dieťa má, alebo čím lepšie sú jeho schopnosti vnímať detaily, tým viac spôsobov triedenia môže ukázať. Ak je potrebné deťom pomôcť, učiteľka zvolí triedy pomenovaním ich charakteristickej vlastnosti, napr. „Roztried' vtáky na veľké a na malé.“ – tento druh triedenia označuje Kaslová (2010) ako triedenie „na..., na...“ Tento typ triedenia je pre dieťa menej náročný ako triedenie „podľa“: Roztried' vtáky podľa veľkosti.“

Pre ukážku zvolíme minimalistickú verziu súboru na triedenie<sup>20</sup> (bocian biely, sýkorka veľká, stehlík obyčajný):



Dieťa by mohlo vtáčiky rozdeliť do dvoch tried podľa veľkosti, na veľkého bociana a malé vtáky - sýkorku a stehlíka (tie isté triedy by vznikli aj pri - pre deti netradičnom - triedení podľa váhy - na ťažké a ľahké):



<sup>20</sup> Kartyčky na vytlačenie nájdete v prílohách – Pexeso – stále a sťahovavé vtáky, str. 84.



Mohlo by triediť podľa farby, tu by si mohlo zvoliť viacero možností, napr. na tie, ktoré majú bielu hrud' - bocian a stehlík a na tie, ktoré bielu hrud' nemajú - sýkorka so žltou hrud'ou. Tie isté triedy by vznikli aj pri ďalšom spôsobe triedenia - podľa farby nôh - sýkorka má tmavosivé a v druhej triede by boli bocian a stehlík s farbou ružovou:



Podľa spôsobu pohybu po zemi - robí veľké kroky (bocian), nerobia veľké kroky (stehlík, sýkorka). K tým istým triedam vedie aj triedenie na stále vtáky a sťahovavé vtáky, aj triedenie podľa spevu - na spevavé a nespevavé:



Podľa spôsobu hniezdenia - na tie, čo majú hniezdo (bocian, stehlík) a tie, čo hniezdia v búdkach alebo dutinách (sýkorka).



Schopnosť všímať si rôzne detaily, porovnávať, vedomosti, ktoré dieťa o vtákoch má, schopnosť tvorivého myslenia (out of the box), vedú k veľkému množstvu spôsobov triedenia (brodivé, krmivé, podľa potravy, akú jedia...).

Netradične by mohlo dieťa triediť podľa vedomostí z iných oblastí - podľa slabičnosti - bocian a steh-lík ako dvojslabičné by boli spolu a sý-kor-ka ako trojslabičná, by bola v druhej triede:

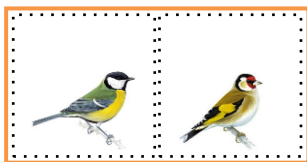


Podľa počiatkovej hlásky ich mena:



Ďalším typom triedenia je redukované triedenie - alebo aj triedenie s pomocou, učiteľka zadá tým, že pomenuje kritérium triedenia - napríklad jedno z už spomenutých vyššie - "Roztriedte tieto vtáky na stále a sťahovavé."

Inokedy môže učiteľka deťom zadať opačnú úlohu. “Deti, vtáky som roztriedila takto... Čo myslíte, podľa čoho som ich roztriedila?”

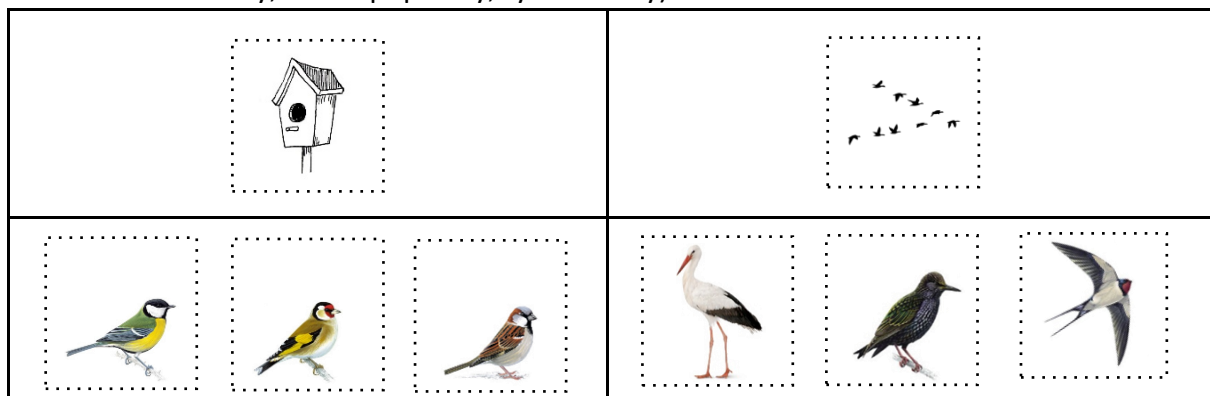


Deti majú nájsť a pomenovať kritérium. Je pravdepodobné, že učiteľka si kvôli dlhodobej téme projektu, zvolila triedenie na vtáky sťahovavé a stále vtáky. Je však dôležité, aby si vypočula každé iné možné triedenie, nechala deti svoj spôsob vysvetliť. Deti sa stretávajú s viacerými spôsobmi riešenia, ale zároveň sa učia tieto iné spôsoby rešpektovať, prijímať, počúvať.

Je dôležité, aby učiteľka poznala rôzne druhy triedenia, aby neponúkala deťom stále len redukované triedenie, ale aby umožňovala aj triedenie úplné. Dôležité sú rôznorodé aktivity s rôznorodým materiálom. Je možné triediť objekty, obrázky, kresby, výtvyry detí, zvuky, tóny, pohyby, ale aj rozprávky, slová, predstavy atď..

V zóne spontánnych hier a činností môžu byť triediace aktivity pripravené napríklad tak, že sú na poličkách pripravené figúrky/obrázky vtákov, zvierat, krmiva, atď, spolu s krabičkami, miskami, do ktorých dieťa môže triediť. Dieťa však môže triediť aj bez misiek, na koberčeku, či veľkom koberci, ak by ho počet misiek obmedzoval. Pre úplné triedenie stačí pripraviť len súbor objektov, prvkov. Redukované triedenie, je pripravené tak, že je na krabičkách kritérium triedenia. Pripravené misky tiež môžu určovať kritérium - napríklad farebné misky môžu byť predpripravené na triedenie podľa farby.

V tejto zóne môže byť krabička na triedenie vtákov na sťahovavé a stále - toto určujú nakreslené, alebo nalepené symboly. Deti na štandardnej úrovni pracujú stále s tými istými druhmi vtákov 3 a 3 zástupcovia každej skupiny, učiteľka však sleduje situáciu a ak niektoré deti s ľahkosťou zvládajú túto verziu, je možnosť rozšíriť sadu vtákov o ďalších zástupcov jednotlivých skupín (jednoduchšia verzia - vie zaradiť aspoň jeden druh, náročnejší variant - rozšírenie o ďalšie druhy: labuť veľká, drozd čierny, brhlík lesný, d'ateľ veľký vs. hus divá, škovránok stromový, žerjav popolavý, rybár riečny)



## Rozvoj algoritmického myslenia

V rámci podoblasti Práca s informáciami sa okrem iného učiteľka snaží o podporu rozvoja algoritmického myslenia. Dieťa by malo byť schopné nasledovať jednoduchý návod, pohybovať sa po štvorcovej sieti, či plánovať cestu digitálnej hračky.

Pri hľadaní ciest sa dieťa učí transformovať symbolický zápis do procesu – pohybu alebo popisu deja, a naopak – proces môže zaznamenať prostredníctvom symbolov. Podľa toho, na akej úrovni sa deti nachádzajú, je možné úlohy gradovať počtom znázornených kameňov a ciest. Náročnosť mení aj počet použitých farieb (v najjednoduchších úlohách by sme mohli použiť len dve farby ciest, v náročnejších aj štyri farby ciest). Každú úlohu je vhodné rozvíjať doplňujúcimi otázkami, smerujúcimi k plánovaniu cesty, hľadaniu najkratšej/najdlhšej cesty alebo uvažovaniu o ďalších možnostiach riešenia úlohy. Tým sa okrem algoritmického myslenia rozvíja aj kombinatorické myslenie.

Nasledujúce úlohy je možné riešiť rôznymi metódami, napr. dramatizáciou, manipuláciou, grafickým znázornením. Spôsob riešenia úlohy je významným parametrom ovplyvňujúcim náročnosť jednotlivých úloh.

Jednou z možností je, že sa v triede vytvoria „kamene“ (napr. zo sensorických podložiek) a chodníky (napr. z farebných švihadiel). Deti sa tak môžu hrať na vtáčiky hľadajúce potravu. Môžu samostatne hľadať cestu a následne ju popísať. Môžu si cesty navzájom diktovať. Môžu tiež nasledovať symbolický zápis a zisťovať, kam sa dostanú, ak sa ním budú riadiť.

Ďalšou možnosťou je poskytnúť deťom obrázok (mapu), na ktorom sú vyznačené kamene a chodníky a figúrku/maketu vtáčika, ktorou môžu po obrázku „chodiť“. Po hľadaní ľubovoľných ciest (a rozhovore o nich) nastáva fáza hľadania cesty podľa symbolického návodu, v ktorom je každý chodník znázornený napr. farebným kruhom. Opačnou úlohou je vyfarbovanie kruhov podľa pohybu vtáčika po mape.<sup>21</sup>

Ak chceme dieťaťu umožniť grafické zaznamenávanie postupu riešenia, buď mu poskytneme kópiu mapy, do ktorej si môže kresliť alebo mapu zalaminujeme. Dieťa tak môže na riešenie úloh bez obáv z chyby použiť stratégiu pokus-omyl. Dá sa predpokladať, že časom niektoré deti budú na znázornenie cesty používať ukazovanie prstom. Tento spôsob smeruje k najnáročnejšiemu variantu, a to uvažovaniu o cestách bez manipulácie či grafického znázornenia.

Vo všetkých úlohách je potrebné dodržať podmienku, že po každom chodníku a po každom kameni môže vtáčik prejsť najviac raz. Rovnako platí, že v každom riešení vtáčik môže prísť len k jednému druhu potravy. Nemôže sa stať napr. to, že vtáčik najprv príde k semenkam a potom k orechom. (Tieto podmienky je možné zavádzať postupne. Potreba ich zavedenia môže vzniknúť pri riešení úloh, hľadaní ďalších možností, hľadaní najdlhších/najkratších ciest a pod..)

<sup>21</sup> Pomôcky pripravené na tlač, nájdete v prílohách, str. 111.

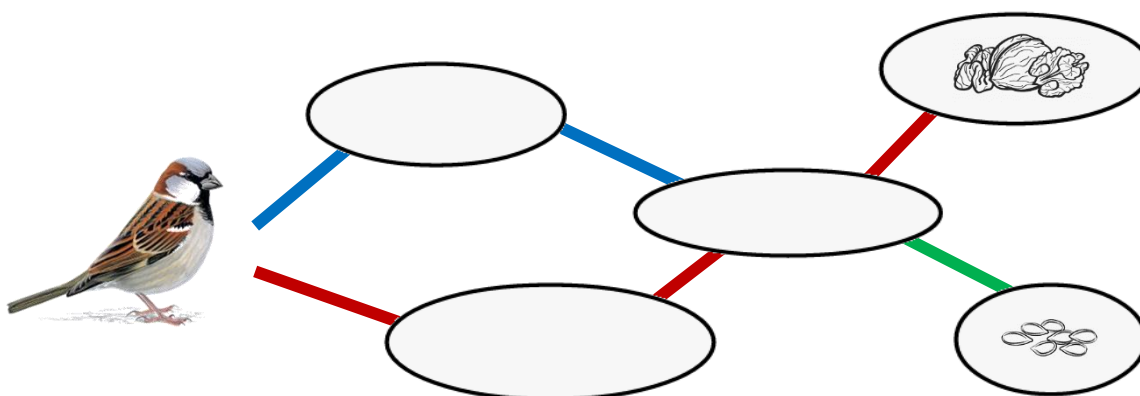
Ku každej úlohe uvádzame niekoľko zadaní, ktoré môže dieťa riešiť. Úlohy nemusí riešiť v takom poradí, v akom sú uvedené. Závisí od schopností dieťaťa, ktorú z úloh si vyberie, resp. ktorú úlohu mu učiteľka ponúkne.

Viacere z ponúknutých úloh sú otvorené. Neočakávame, že dieťa v prípade otvorených úloh nájde všetky možnosti riešenia, ani to od neho nežiadame. Ak sa niektorému dieťaťu podarí objaviť všetky riešenia v úlohách s menším počtom riešení (napr. 2 alebo 4), vyzdvihneme to.

Viacere otázky sa dajú využiť na prácu s odpoveďou. Dieťa sa učí formulovať odpoveď celou vetou. Učiteľka by ho k tomu mala povzbudiť.

Ú1 Vtáčik hľadá cestu k potrave. Po každom chodníku a po každom kameni môže prejsť najviac raz. V každom riešení vtáčik môže prísť len k jednému druhu potravy.

*V úlohe sú tri farby chodníkov, päť kameňov a dva druhy potravy. Všetky cesty majú rovnakú dĺžku, vtáčik vždy musí prejsť po troch chodníkoch.*



a) Nájdi cestu, ktorou sa vtáčik dostane k potrave. Popíš ju.

*Dieťa hľadá ľubovoľnú cestu, zoznamuje sa s prostredím mapy. Učí sa prepájať mapu so slovným popisom cesty. Riešenie môžeme doplniť otázkami K akej potrave sa vtáčik dostal? Po akých chodníkoch vtáčik prešiel?.*

b) Vtáčik sa chce dostať ku orechom/semienkam. Akej farby sú chodníky, po ktorých pôjde?

*K orechom existujú dve možné cesty: ●●●●, ●●●●.*

*K semienkam existujú dve možné cesty: ●●●●, ●●●●.*

*Od dieťaťa žiadame len slovný popis cesty, ktorú našlo. Riešenie môžeme overiť nasledovaním inštrukcií dieťaťa učiteľkou/iným dieťaťom.*

c) Môže sa vtáčik dostať k nejakému jedlu, ak pôjde len po chodníkoch jednej farby?

Áno, po chodníkoch červenej farby sa dostane k orechom.

Dieťa zvažuje rôzne možnosti, môže využiť stratégiu pokus-omyl. Ak sa riešenie ani po zadaní tejto úlohy neobjaví (deti berú do úvahy len dve cesty: ●●●●, ●●●●), vrátíme sa k nej neskôr.

- d) K akému jedlu sa dostane vtáčik, ak pôjde len po chodníkoch jednej farby?

*Ak vtáčik pôjde po chodníkoch červenej farby, dostane sa k orechom.*

- e) K akej potrave sa vtáčik dostane, ak pôjde po chodníkoch v tomto poradí: ●●●●?

*Vtáčik sa dostane k semienkam.*

- f) K akej potrave sa vtáčik dostane, ak pôjde po chodníkoch v tomto poradí: ●●●●?

*Vtáčik sa dostane k orechom.*

- g) K akej potrave sa vtáčik dostane, ak pôjde po chodníkoch v tomto poradí: ●●●●?

*Vtáčik sa dostane k semienkam.*

- h) K akej potrave sa vtáčik dostane, ak pôjde po chodníkoch v tomto poradí: ●●●●?

*Vtáčik sa dostane k orechom.*

- i) K akej potrave sa vtáčik dostane, ak pôjde po chodníkoch v tomto poradí: ●●●●?

*Úloha nemá riešenie. Dieťa vyzývame k zdôvodneniu, prečo je to tak.*

- j) Vtáčik sa chce dostať ku orechom/semienkam. Akej farby sú chodníky, po ktorých pôjde? Zakresli farby chodníkov v takom poradí, v akom sa po nich presunie.

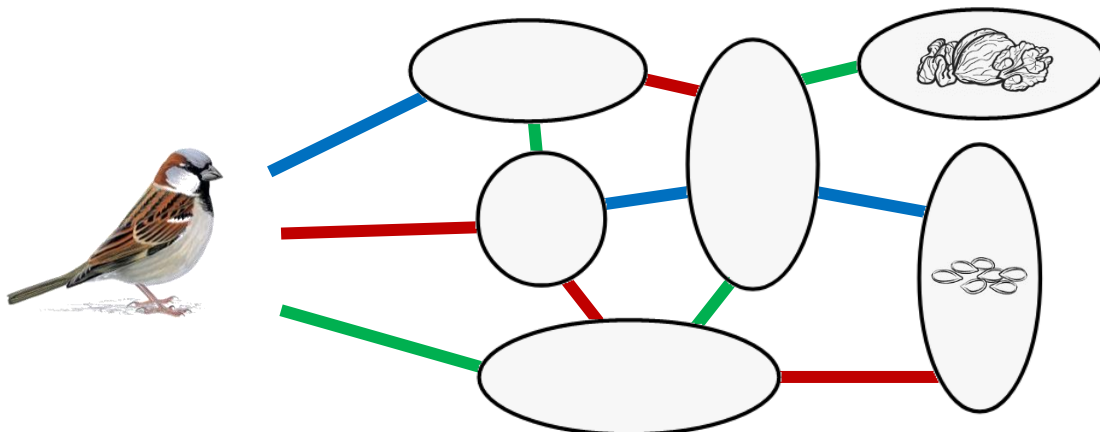
*K orechom existujú dve možné cesty: ●●●●, ●●●●.*

*K semienkam existujú dve možné cesty: ●●●●, ●●●●.*

*Od dieťaťa žiadame vyfarbenie symbolického zápisu, napr. ○○○, resp. zakreslenie kruhov/čiar v príslušnom poradí.*

Ú2 Vtáčik hľadá cestu k potrave. Po každom chodníku a po každom kameni môže prejsť najviac raz. V každom riešení vtáčik môže prísť len k jednému druhu potravy.

*V úlohe sú tri farby chodníkov, šesť kameňov a dva druhy potravy. Cesty majú rôzne dĺžky. Pri najkratšej ceste musí vtáčik prejsť po dvoch chodníkoch (●●). Najväčšia dĺžka cesty je päť chodníkov. Takúto dĺžku má napr. cesta ●●●●●●. V tejto verzii už existujú aj cesty, v ktorých sa vtáčik môže pohybovať aj sprava doľava, bez porušenia stanovených pravidiel. Nie je jednoduché ich nájsť. Ak sa to dieťaťu podarí, vyzdvihneme jeho nápad.*



a) Nájdi cestu, ktorou sa vtáčik dostane k potrave. Popíš ju.

*Dieťa hľadá ľubovoľnú cestu, zoznamuje sa s prostredím mapy. Učí sa prepájať mapu so slovným popisom cesty. Riešenie môžeme doplniť otázkami K akej potrave sa vtáčik dostal? Po akých chodníkoch vtáčik prešiel?.*

b) Vtáčik sa chce dostať ku orechom/semienkam. Akej farby sú chodníky, po ktorých pôjde?

*K orechom existuje 9 možných ciest:*

•••, ••••, •••••,  
 ••••, ••••, •••••,  
 •••••, •••••, •••••.

*K semienkam existuje 17 možných ciest:*

••••, •••••, ••••••, ••••••, •••••••, ••••••••, ••••••••, •••••••••,  
 ••••••, •••••••, •••••••, •••••••, ••••••••, ••••••••, •••••••••,  
 ••••••••, ••••••••, ••••••••, •••••••••.

*Od dieťaťa žiadame len slovný popis cesty, ktorú našlo. Riešenie môžeme overiť nasledovaním inštrukcií dieťaťa učiteľkou/iným dieťaťom.*

c) Môže sa vtáčik dostať k nejakému jedlu, ak pôjde len po chodníkoch jednej farby?

*Áno. Po chodníkoch zelenej farby sa dostane k orechom. Po chodníkoch červenej farby sa dostane k semienkam.*

*Ak sa riešenie ani po zadaní tejto úlohy neobjaví, vrátime sa k nej neskôr.*

d) K akému jedlu sa dostane vtáčik, ak pôjde len po chodníkoch jednej farby?

*Po chodníkoch zelenej farby sa dostane k orechom. Po chodníkoch červenej farby sa dostane k semienkam.*

- e) K akej potrave sa vtáčik dostane, ak pôjde po chodníkoch v tomto poradí: ●●●●?

*Vtáčik sa dostane k semienkam.*

*Úlohu môžeme zadávať s rôznymi farbeniami z riešeni úlohy b).*

- f) K akej potrave sa vtáčik dostane, ak pôjde po chodníkoch v tomto poradí: ●●●●?

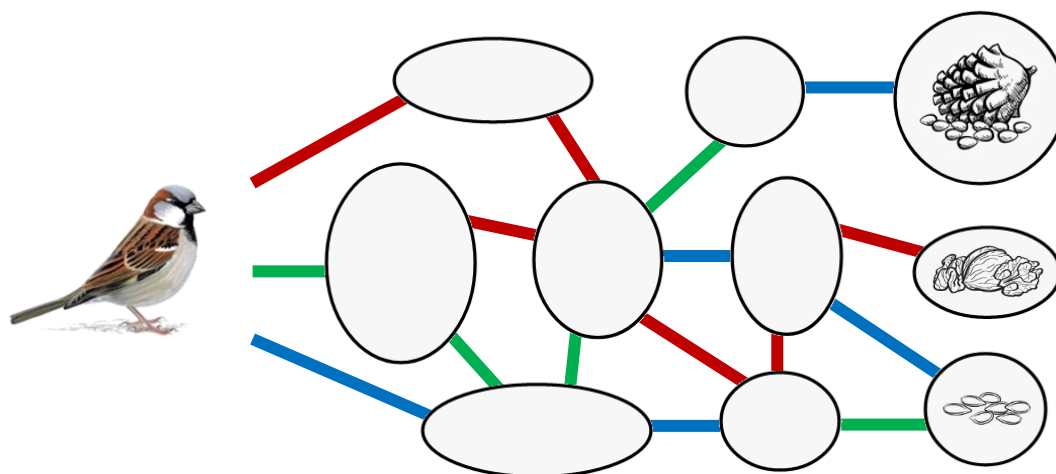
*Úloha nemá riešenie. Dieťa sa učí formulovať argumenty, prečo je to tak.*

- g) Vtáčik sa chce dostať ku semienkam/orechom. Akej farby sú chodníky, po ktorých pôjde? Zakresli farby chodníkov v takom poradí, v akom sa po nich presunie.

*Riešenia sú znázornené v riešení úlohy b). V tomto prípade ale okrem slovného popisu od dieťaťa žiadame aj vyfarbenie symbolického zápisu, napr. ○○○○, resp. zakreslenie kruhov/čiar v príslušnom poradí.*

Ú3 Vtáčik hľadá cestu k potrave. Po každom chodníku a po každom kameni môže prejsť najviac raz. V každom riešení vtáčik môže prísť len k jednému druhu potravy.

*V úlohe sú tri farby ciest, desať kameňov a tri druhy potravy. Cesty majú rôzne dĺžky. Pri najkratšej ceste musí vtáčik prejsť po troch chodníkoch (●●●). Najväčšia dĺžka cesty je sedem chodníkov. Takúto dĺžku má napr. cesta ●●●●●●●. Úloha je náročnejšia aj tým, že na mape existuje veľa ciest, pri ktorých sa vtáčik nepohybuje len zľava doprava. Môže sa v nich aj vrátiť smerom doľava, bez porušenia stanovených pravidiel. Tým vznikajú aj dlhšie cesty, ktoré nie je jednoduché nájsť.*



- a) Nájsť cestu, ktorou sa vtáčik dostane k potrave. Popíš ju.

*Dieťa hľadá ľubovoľnú cestu, zoznamuje sa s prostredím mapy. Učí sa prepájať mapu so slovným popisom cesty. Riešenie môžeme doplniť otázkami K akej potrave sa vtáčik dostal? Po akých chodníkoch vtáčik prešiel?.*

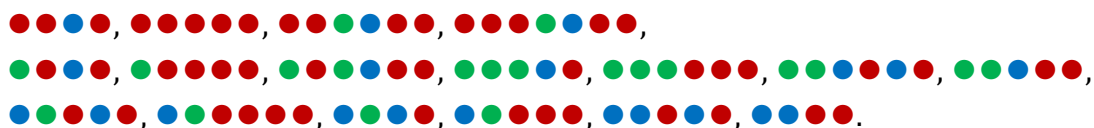


- b) Vtáčik sa chce dostať ku semienkam/orechom. Akej farby sú chodníky, po ktorých pôjde?

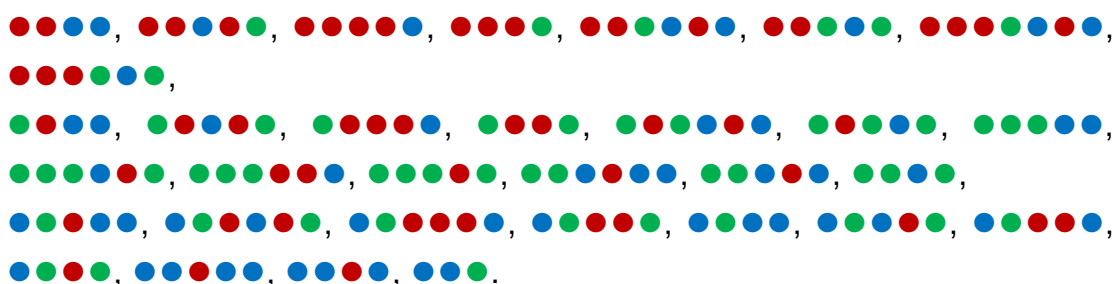
*K šiške existuje 9 možných ciest:*



*K orechom existuje 17 možných ciest:*



*K semienkam existuje 32 možných ciest:*



*Od dieťaťa žiadame len slovný popis cesty, ktorú našlo. Riešenie môžeme overiť nasledovaním inštrukcií dieťaťa učiteľkou/iným dieťaťom.*

- c) Môže sa vtáčik dostať k nejakému jedlu, ak pôjde len po chodníkoch jednej farby?

*Áno. Po chodníkoch červenej farby sa dostane k orechom.*

*Ak sa riešenie ani po zadaní tejto úlohy neobjaví, vrátime sa k nej neskôr.*

*Môžeme sa pýtať, či existuje aj jednofarebná modrá, resp. zelená cesta. Vedeť dieťa k hľadaniu argumentov, prečo také cesty neexistujú.*

- d) K akému jedlu sa dostane vtáčik, ak pôjde len po chodníkoch jednej farby?

*Po chodníkoch červenej farby sa dostane k orechom.*

- e) K akej potrave sa vtáčik dostane, ak pôjde po chodníkoch v tomto poradí: ●●●●●?

*Vtáčik sa dostane k semienkam.*

*Úlohu môžeme zadávať s rôznymi farbeniami z riešenia úlohy b).*

- f) K akej potrave sa vtáčik dostane, ak pôjde po chodníkoch v tomto poradí: ●●●●●?

*Úloha nemá riešenie. Dieťa sa učí formulovať argumenty, prečo je to tak.*

- g) K akej potrave sa vtáčik dostane, ak pôjde po chodníkoch v tomto poradí:  
●●●●●●●?

*Cesta nespĺňa stanovené podmienky, keďže vtáčik bol na políčku so semienkami a potom na políčku so šiškou. Úloha preto nemá riešenie.*

- h) K akej potrave sa vtáčik dostane, ak pôjde po chodníkoch v tomto poradí:  
●●●●●●●?

*Úloha nemá riešenie, pretože cesta nespĺňa stanovené podmienky. Vtáčik by totiž musel prejsť jedným kameňom (z ktorého vychádza šesť ciest) dvakrát.*

- i) Vtáčik sa chce dostať k šiške/orechom/semienkam. Akej farby sú chodníky, po ktorých pôjde? Zakresli farby chodníkov v takom poradí, v akom sa po nich presunie.

*Riešenia sú znázornené v riešení úlohy b). V tomto prípade ale okrem slovného popisu od dieťaťa žiadame aj vyfarbenie symbolického zápisu, napr. ○○○○, resp. zakreslenie kruhov/čiar v príslušnom poradí.*

- j) Vtáčik prešiel týmito chodníkmi: ●●●. K akej potrave sa môže dostať? Doplň chýbajúce farby chodníkov.

*Úloha má tri riešenia: ●●●●●, ●●●●●, ●●●●●.*

*Úlohu môžeme zadať aj tak, že dieťa bude mať k dispozícii symbolický zápis, v ktorom budú niektoré kruhy nevyfarbené. Zadanie byť napr. Vyfarbi zvyšné kruhy podľa toho, ktorou cestou vtáčik pôjde. Nepotrebné kruhy preškrtni/nechaj nevyfarbené:*

*●●●○○○.*

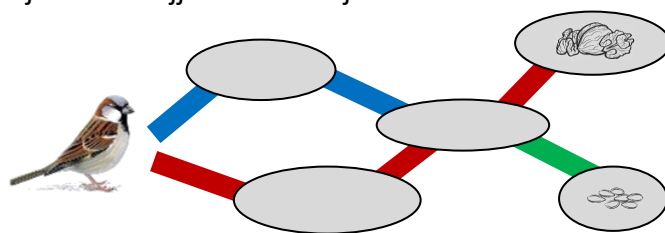
- k) Vtáčik prešiel týmito chodníkmi: ○●●●. K akej potrave sa dostal? Ktorým chodníkom išiel ako prvým? Vyfarbi zvyšné kruhy podľa toho, ktorou cestou vtáčik išiel.

*Vtáčik sa dostal k šiške. Úloha má dve riešenia: ●●●●, ●●●●. Vtáčik mohol ísť najprv buď červeným alebo zeleným chodníkom.*

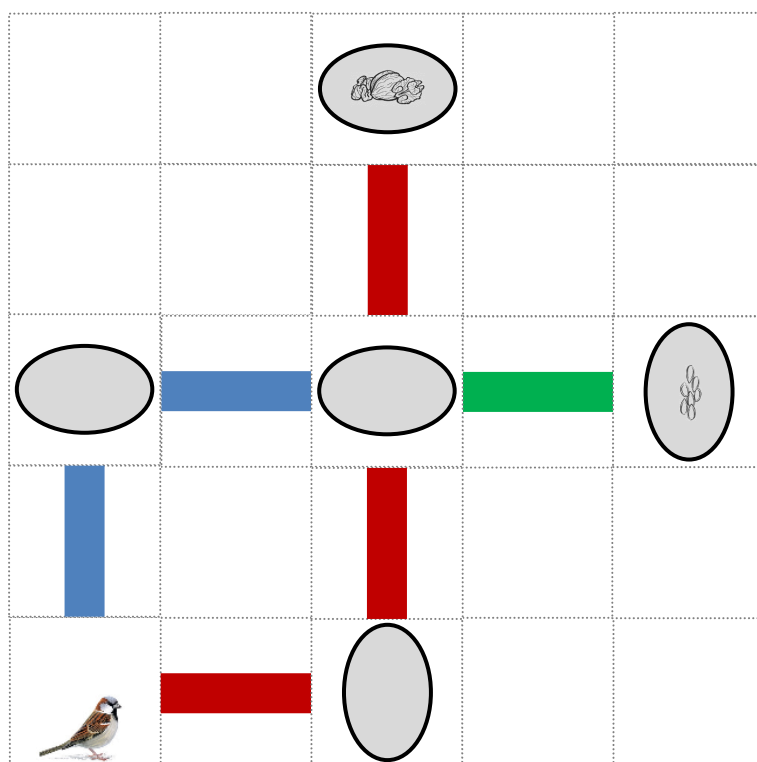
*Úlohu môžeme gradovať počtom vyfarbených a nevyfarbených kruhov, napr. ○○○○●●. Úloha má v tom prípade viac riešení. Zadanie by malo byť doplnené poznámkou „Nepotrebné kruhy preškrtni/nechaj nevyfarbené“.*

Obmenou predchádzajúcich úloh je zadanie máp bez vyfarbených ciest, pričom deti vyfarbujú cesty podľa vlastného uváženia (vytvárajú si vlastné zadania) alebo podľa symbolického zápisu, v ktorom je znázornené, akými cestami sa vtáčik môže dostať ku tej-ktorej potrave.

Predchádzajúce úlohy je možné prepojiť s programovateľnou včielkou Bee-Bot<sup>22</sup>. Možnosti prepojenia ilustrujeme na najjednoduchšej verzii hľadania ciest.



Rozloženie na Bee-Bot podložke by mohlo byť takéto:



Učiteľka môže používať ako úlohy všetky úlohy vytvorené k cestám, či už slovné, ale aj graficky. Pri programovaní včielky navyše prichádza do úvahy zadanie pomocou šípok.

Krátke grafické zadanie pomocou farieb ciest – jednej z ciest vtáčika k orechom: ●●●, je však v zadaní pomocou šípok už veľmi náročná úloha (doporučujeme ju ako najnáročnejšiu variantu práce s Bee-Bot): ↑↑→↑↑←↑↑GO

Takýto dlhý pokyn deti objavujú postupne – doporučujeme po každom pokyne včielku presunúť na začiatok a vyskúšať už naprogramovanú cestu, z miesta, kde sa včielka dostane, dieťa vidí ďalší krok. Prípadne môže učiteľka rozdeliť celú cestu na 3 podcesty: na 1. kameň, cesta na 2. kameň, cesta k orechom na 3. kameni.

<sup>22</sup> Pomôcky – Bee-Bot karty pripravené na tlač, nájdete v prílohách, str. 85 a 93.

Programovanie včielky poskytuje priestor pre obrovské množstvo rôznych typov úloh, učiteľka si môže voľiť rozloženie také, aké potrebuje. Môže s programovaním včielky prepojiť akýkoľvek obsah (kŕmenie vtáčikov Ú1-Ú5, alebo triedenie vtákov na stále a sťahovavé Ú6). Tiež rôzne úlohy z predmatematickej gramotnosti:

- algoritmicke myslenie – dieťa tvorí jednoduchý algoritmus pohybu včielky,
- práca s podmienkou (Ú2c, Ú4, Ú6b), v rámci nej chápanie negácie, kvantifikátorov (Ú6b)
- priradovanie – tým sú všetky úlohy, pri ktorých programujeme včielku – priradujeme symbol/pokyn k pohybu včielky, priradujeme cestu včielky ku grafickému/slovnému zadaniu,
- triedenie (Ú5-Ú6),
- porovnávanie a usporiadanie (Ú6c),
- propedeutika kombinatoriky (Ú2c)
- a iné

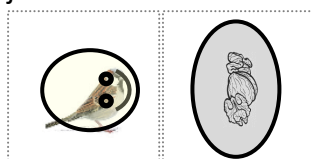
Je tiež možné tvoriť úlohy otvorené, úlohy bez riešenia, pracovať s negáciou, podmienkou. Dôležité je tiež, aby učiteľ/-ka dovolila deťom pracovať metódou pokus-omyl, robiť chyby a objavovať riešenia.

Pre začiatok práce s Bee-Botom odporúčame postupovať od najjednoduchších úloh, uvádzame len niekoľko príkladov, keďže táto téma je nevyčerateľná<sup>23</sup>:

## Ú1

Ide o najjednoduchšie úlohy - gradácia úloh spočíva v počte políčok podložky, v smere uloženia včielky učiteľkou, v tom, či si dieťa môže včielku uložiť samé a v tom, akú úlohu učiteľka zadá.

Uvádzame najjednoduchšiu podložku s 2 políčkami. Aj keď ide o najjednoduchšie uloženie, je možné tvoriť množstvo úloh:



a) Ukáž vtáčikovi cestu k orieškom. (Riešenie – najkratšia cesta: **↑GO**)

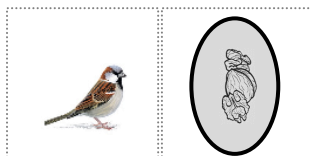


b) Ukáž vtáčikovi cestu k orieškom. (Riešenie – napr.: **→ ↑GO**)

V tejto situácii môže učiteľka tvoriť aj úlohy, ktoré nemajú riešenie:

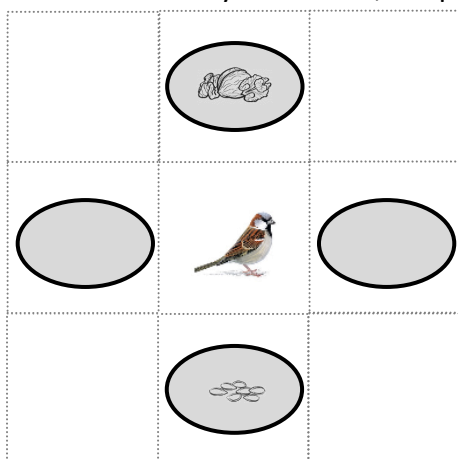
<sup>23</sup> Ďalšie nápady pre prácu s Bee-Botom sa nachádzajú v časti Otváranie úloh (str. 15) a Inšpirácie zo študentských prác (str. 132).

c) Ukáž vtáčikovi cestu k semienkam. (nemá riešenie):

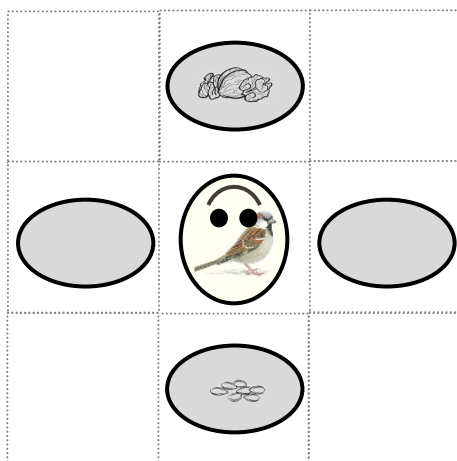


Ak si dieťa ukladá včielku samo, už pri uložení včielky môže učiteľka dieťa pozorovať a diagnostikovať. Ak však nie sú stanovené podmienky (najkratšej/najrýchlejšej cesty, každé uloženie/nasmerovanie je možné).

Pri nasledovných úlohách, má podložka 9 políčok:



Učiteľka umiestni včielku tak, ako je na nasledovnom obrázku:



Ú2 Pomocou včielky Bee-Bot:

a) Ukáž vtáčikovi cestu k orechom.

Najjednoduchším riešením je stlačenie tlačítok **↑GO**.

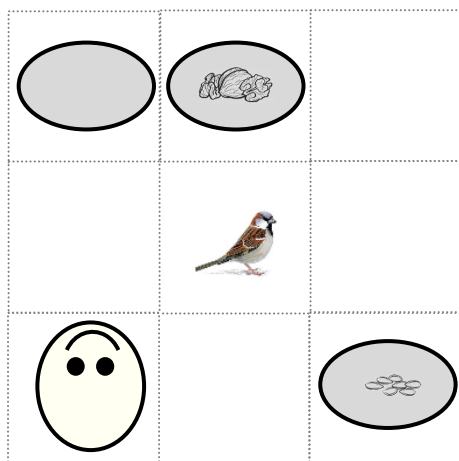
Ale možností je viacero, ak včielka nepôjde priamo. Učiteľka môže zadať aj úlohu s podmienkou – Aká je najrýchlejšia/najkratšia cesta pre vtáčika k orechom?

b) Ukáž vtáčikovi cestu k semienkam.

Riešením je napríklad stlačenie tlačítok: **↓GO**. (riešení je mnoho, z nich spomenieme napr. **→→↑GO** alebo **←←↑GO**)

c) Ukáž vtáčikovi cestu k orechom, ak môžeš použiť len pokyny so šípkou **→** a **←** a **↑** a včielka nemôže prejsť ani cez jedno políčko viac ako raz. Nájdeš ešte iné riešenie? (úloha má 3 rôzne riešenia: **↑GO**, **→↑←↑←↑GO**, **←↑→↑→↑GO**)

Gradácia úloh spočíva v už vyššie spomenutých možnostiach, v počte políčok a vo formulácii zadaní úloh. Úlohy Ú2a a 2b sú jednoduché. V úlohe Ú2c dieťa pracuje s podmienkou a navyše skúša rôzne možnosti poradia šípok (propedeutika kombinatoriky).



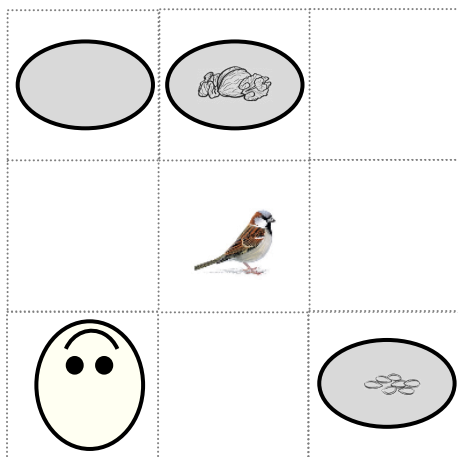
Ú3 Kde sa dostane včielka, ak pôjde takto:

a) **↑↑GO** (na kameň)

b) **↑→↑GO** (ku vtáčikovi)

Gradácia spočíva v tom, že dieťa dostane pokyn zapísaný pomocou šípok a má zistiť, kde včielka príde. Najprv necháme deti skúšať, zadať pokyn a zistiť riešenie tak, že zadajú pokyn včielke. Neskôr sa ich vopred pýtame na odhad, kde si myslia, že včielka príde. Deti čítajú informáciu a riešia úlohu na základe svojich skúseností o pohybe včielky. Svoje odhady si overia tým, že včielke pokyn zadajú.

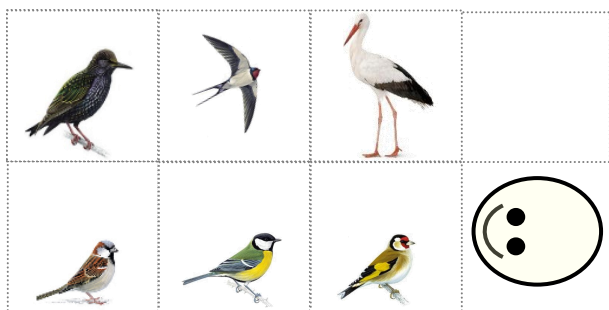
## Ú4



Kde sa vieš dostať, ak počas zadávania pokynu včielke, stlačíš 2 krát **↑** a 1 krát **→**.

Riešenia sú nasledovné: **↑→↑** (k vtáčikovi), **↑↑→** (na kameň), **→↑↑** (k semienkam).

Gradácia oproti predchádzajúcej úlohe spočíva v tom, že v úlohe Ú3 má dieťa pokyn zadaný, v úlohe Ú4 si ho musí samo vytvoriť, na základe stanovených podmienok.



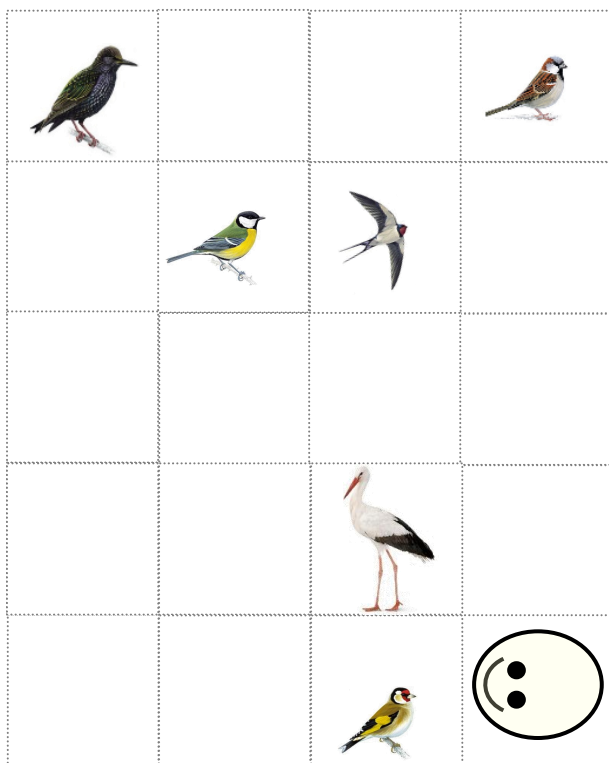
## Ú5

- Navštív včielkou sýkorku. (napr. **↑↑GO**)
- Navštív včielkou škorca. (napr. **↑↑↑→↑GO**)
- Prejdi včielkou po stálych vtákoch. (napr. **↑↑↑GO**)
- Prejdi včielkou po sťahovavých vtákoch. (napr. **→↑←↑↑↑GO**)
- Na akom vtákovi zastane včielka, ak jej zadáš pokyny **↑↑↑GO**? (na vrabcovi)
- Čo majú spoločné vtáky, po ktorých prejde, ak jej dáš pokyny **↑↑↑GO**? (písmeno s na začiatku mena, sú stále)
- Koho navštíví včielka **↑→↑→↑**? (nikoho, ak dieťa o návšteve rozmýšľa ako o poličku, kde skončí, alebo stehlíka a bociana, ak o návšteve rozmýšľa tak, že cez nich prejde)

V úlohe 5 je niekoľko ukážok úloh pre prácu s tematikou vtáky. Poloha včielky je daná, úlohy graduje učiteľka formuláciou zadania (slovne Ú5a-d, pomocou šípok Ú5e-g), náročnosťou otázky.



## Ú6



- Navštív včielkou stehlíka, sýkorku a vrabca.
- Prejdi včielkou po všetkých sťahovavých vtákoch tak, aby si neprešiel ani cez jedného stáleho vtáka.
- Prejdi po bocianovi, sýkorke a škorcovi, tak, aby si išiel od najväčšieho po najmenšieho vtáčika.

## Propedeutika kombinatoriky

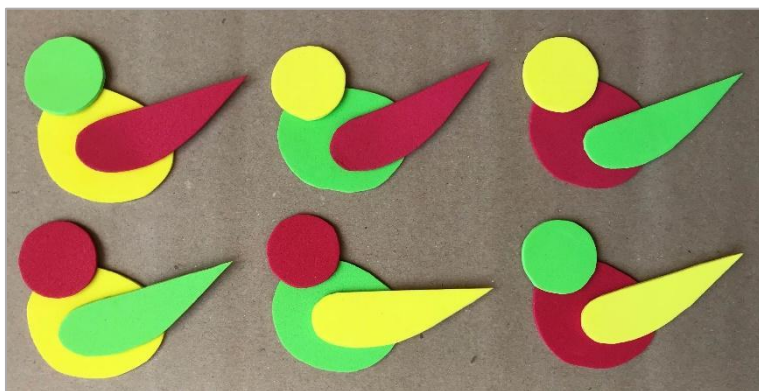
V rámci rozvíjania kombinatorických predstáv by učiteľ/-ka vždy mala myslieť na to, že ide o propedeutiku kombinatoriky. Preto v tejto oblasti študentov/-ky vedieme k tomu, aby vytvárali kombinatorické úlohy rôznych typov a aby povzbudzovali deti k hľadaniu ďalších možností. Neočakávame, že dieťa pri veľkom počte (viac než 6) možností nájde všetky. Ide o to, aby si uvedomilo, že existujú aj iné možnosti, než tá, ktorú našlo. V prvej fáze dieťa hľadá aspoň nejaké riešenie, v ďalšej aspoň jedno iné, neskôr hľadá viac než dve možnosti. Niektoré deti dokážu pri primeranom počte (do 6) nájsť aj všetky možnosti. V prípade, že také dieťa vyzveme, aby hľadálo ďalšiu možnosť, môže sa pokúsiť o formuláciu presvedčivého argumentu, prečo iné možnosti neexistujú. Dôležité je tiež, aby dieťa aj overovalo, či sú všetky možnosti navzájom rôzne (napr. porovnávalo obrázky vyfarbené dvoma deťmi). Niektoré deti objavujú systém pri hľadaní rôznych možností. Vtedy odporúčame vyzvať dieťa k vysvetleniu jeho postupu.

Možnosti rozvoja kombinatorických predstáv vidíme v rámci integrovaného tematického projektu zameraného na stále a sťahovavé vtáčstvo napríklad pri výrobe vtáčika vo výtvarnom centre aktivít, kde je možné pracovať s variáciami.<sup>24</sup> Deťom ponúkame rôzne farby hláv, brušiek, krídel, zobákov vystrihnutých z machovej gumeny, z papiera, prípadne z iného materiálu. Podľa úrovne schopností a predstáv detí môžeme zadať rôzne gradácie:

Ú1 K dispozícii sú tri farby hláv (zelená, červená, žltá) a tri farby krídel (zelená, červená, žltá). Úlohou detí je vytvoriť niekoľko navzájom rôznych vtáčikov.

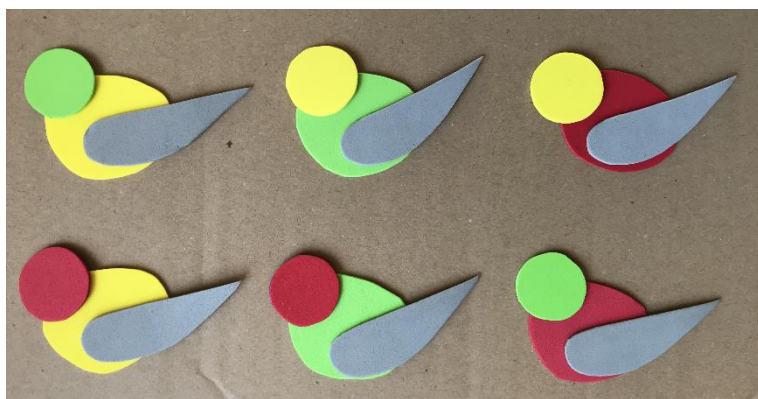
Ú2 K dispozícii sú tri farby hláv (zelená, červená, žltá), tri farby krídel (zelená, červená, žltá) a dve farby zobákov (sivý, oranžový). Úlohou detí je vytvoriť niekoľko navzájom rôznych vtáčikov.

Ú3 K dispozícii sú tri farby hláv (zelená, červená, žltá), tri farby brušiek (zelená, červená, žltá) a tri farby krídel (zelená, červená, žltá). Úlohou detí je vytvoriť niekoľko navzájom rôznych vtáčikov.

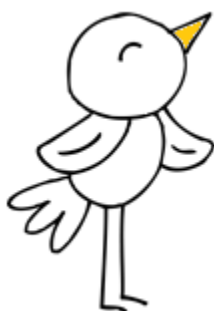


Ak deťom ponúkame ďalšiu farbu krídel, zvýši sa šanca, že vytvoria niekoľko rôznych vtáčikov, keďže pribudne ďalších šesť možností.

<sup>24</sup> Ďalšie možnosti pre propedeutiku kombinatoriky sa nachádzajú v časti Inšpirácie zo študentských prác (str. 137).

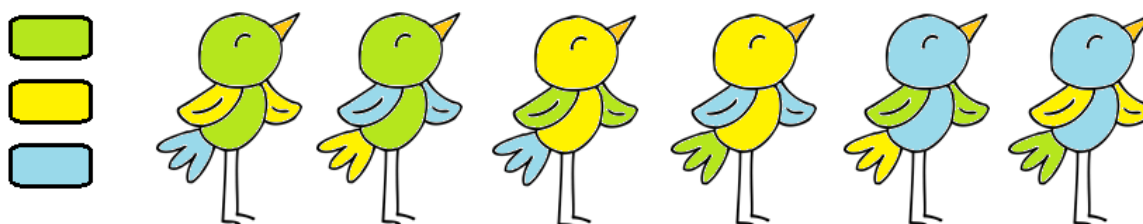


Analogická aktivita môže prebehnúť vyfarbovaním vtáčikov.<sup>25</sup> V prípade použitia nižšie znázorneného obrázka by mali deti vyfarbiť jednou z ponúknutých farieb hlavu a bruško, inou farbou krídla a inou chvost.



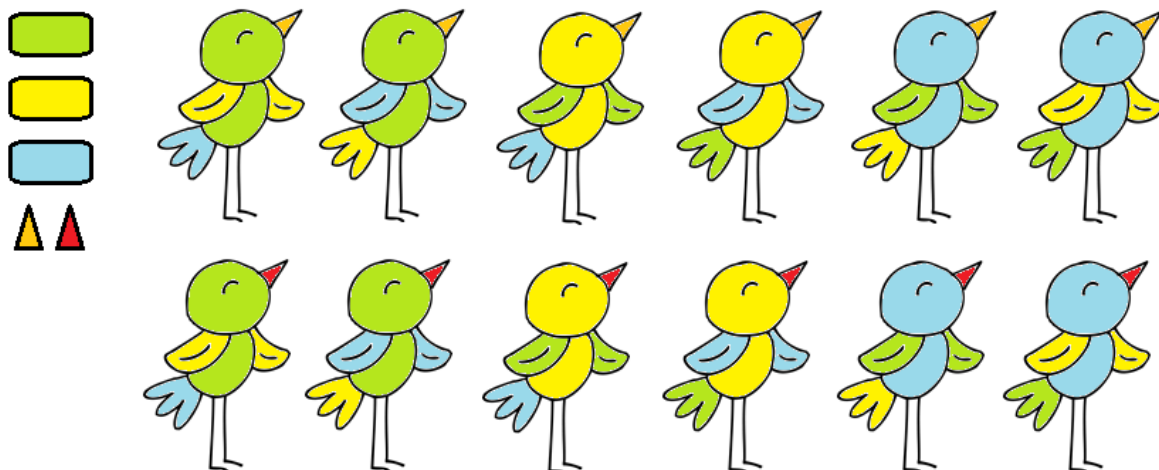
Zdroj obrázka: <https://librosypiedritas.blogspot.com/2011/09/spring-birds-coloring.html>

Ak sú v ponuke tri farby (napr. zelená, žltá, modrá), ide o permutácie bez opakovania, existuje 6 rôznych možností farbenia.

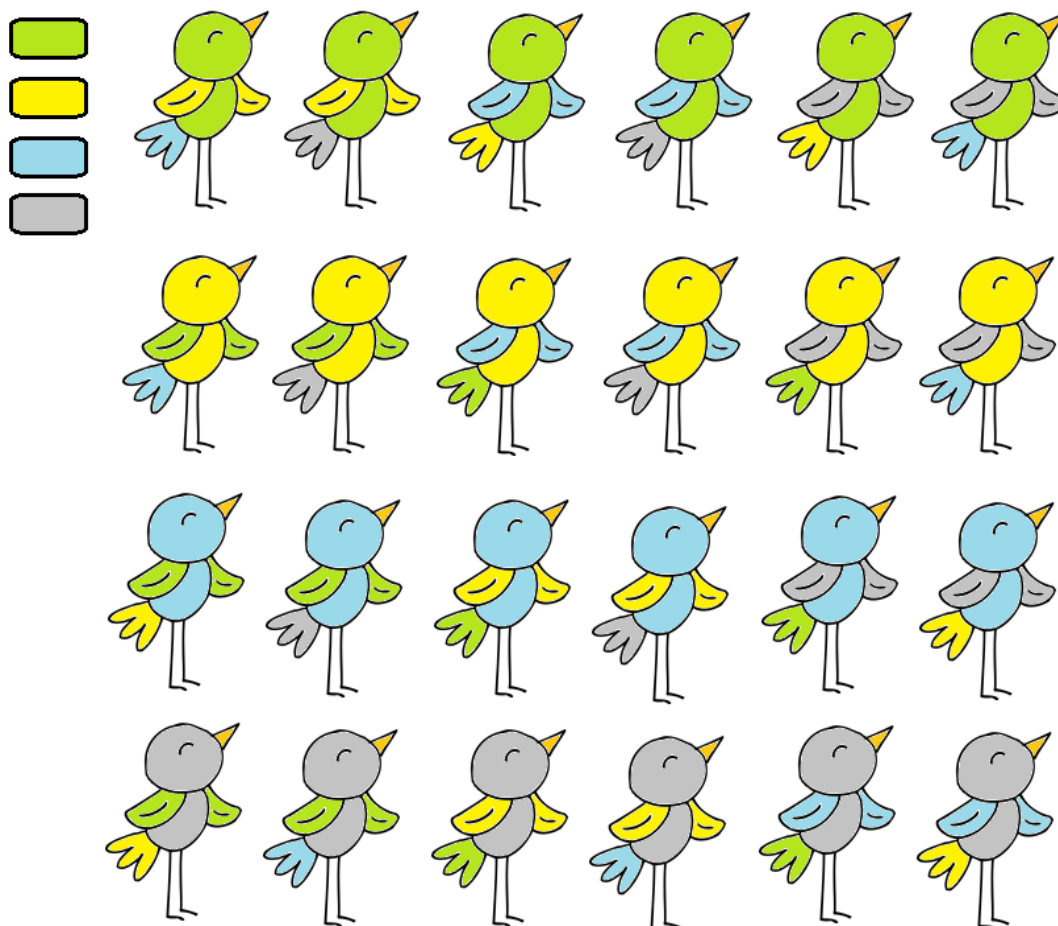


Ak umožníme deťom okrem vyfarbovania hlavy a brucha, krídel a chvosta aj vyfarbovanie zobáka, pričom zobák bude buď oranžový alebo červený, úloha bude mať až dvanásť riešení. Zvýši sa tým šanca, že deti pri hľadaní rôznych možností farbenia uspejú.

<sup>25</sup> Pomôcky pripravené na tlač, nájdete v prílohách, str. 122.



Ak sú v ponuke štyri farby (napr. zelená, žltá, modrá, sivá), ide o variácie, existuje 24 možností farbenia. Ak od detí žiadame, aby našli napr. šesť rôznych možností, úlohu im väčšou ponukou farieb zjednodušíme.



Ďalšou príležitosťou na rozvoj kombinatorických predstáv je umiestňovanie vtákov do hniezd. Na umiestnení v hniezde nezáleží. V prípade, že dieťa môže do hniezda umiestniť

viacero vtákov jednej farby, ide o kombinácie s opakovaním. Ak v hniezde musia byť vtáky rôznych farieb, ide o kombinácie bez opakovania.

Každú z navrhnutých úloh je možné upraviť tak, že dieťa bude môcť jednu farbu použiť opakovane. Stretne sa tak s variáciami, resp. permutáciami s opakovaním. Počet možností farbenia sa v každom prípade zvýši.

Priestor na rozvoj kombinatorických predstáv sa ponúka aj pri príprave krmiva pre stále vtáky. V prípade, že deti majú vytvárať zmesi krmiva do misiek, nezáleží na poradí, v akom krmivo do misky pridajú. Ide teda o tvorbu kombinácií (bez opakovania).

Ú4 Deti majú vytvoriť zmes krmiva pre vtáčiky, zloženú z dvoch druhov semienok. K dispozícii majú: tekvicové semienka, konopné semienka, slnečnicové semienka. Deti povzbudzujeme k tomu, aby sa snažili vytvoriť rôzne zmesi.

Možnosti sú 3: tekvica – konope, tekvica – slnečnica, konope – slnečnica



Vyššou úrovňou je tvorba zmesí zložených z viacerých druhov krmiva.

Ú5 Deti majú vytvoriť zmes krmiva pre vtáčiky zloženú z dvoch druhov potravy, pričom sú v ponuke štyri druhy krmiva: tekvicové semienka, sušené hrozienka, drvená kukurica, vlašské orechy.



V tom prípade je možné vytvoriť 6 rôznych zmesí:

tekvica – hrozienka, tekvica – kukurica, tekvica – orechy

hrozienka – kukurica, hrozienka – orechy, kukurica – orechy





Ďalšia otázka môže smerovať k tvorbe zmesí zložených z viacerých druhov potravy.

Ú6 Deti majú vytvoriť zmes krmiva pre vtáčiky zloženú z troch druhov potravy, pričom v ponuke budú štyri druhy krmiva: tekvicové semienka, sušené hrozienka, drvená kukurica, orešky.

V tom prípade je možné vytvoriť 4 rôzne zmesi:

tekvica – hrozienka – kukurica

tekvica – hrozienka – orechy

tekvica – kukurica – orechy

hrozienka – kukurica – orechy



## Záver

Ako sme v úvode naznačili, možnosti rozvíjania predmatematických predstáv sú obmedzené len tvorivým potenciálom učiteľky alebo učiteľa. Akákoľvek téma poskytuje nevyčerpatelne možnosti pre tvorbu hier, aktivít, úloh vytvárajúcich potenciál pre rozvíjanie predmatematických schopností dieťaťa.

Komplexné spracovanie prípravy budúcich učiteliek a učiteľov v oblasti rozvíjania predmatematických predstáv detí presahuje zámer tohto projektu aj rámec tejto publikácie. Mnohým oblastiam sme sa nevenovali vôbec (napr. rovinným a priestorovým útvarom, usporiadaniu, propedeutike miery), iba okrajovo spomíname porovnávanie, priradovanie, propedeutiku štatistiky, pravdepodobnosti, orientáciu v priestore a roviny atď.

Podrobné spracovanie ďalších oblastí, stratégií, hier, môže byť náplňou ďalšieho projektu či publikácie. Samostatnú publikáciu si zaslúži aj rozvíjanie predmatematických predstáv pri práci s príbehom, knihou.

Budeme radi, keď táto publikácia nájde zmysluplné uplatnenie v praxi.



## Bibliografické zdroje

- BERNEOVÁ, J. 2011. *Calvin nevie lietať. Príbeh o vtáčikovi, ktorý mal rád knihy*. Bratislava: Albatros.
- BOŠKOVÁ, A. 2019. *Kombinatorika v aktivitách pre deti v materskej škole*. Bakalárska práca. Banská Bystrica: PF UMB.
- FROBISHER, L., FROBISHER, A. 2015a. *Didaktika matematiky I*. Bratislava: RAABE.
- FROBISHER, L., FROBISHER, A. 2015b. *Didaktika matematiky II*. Bratislava: RAABE.
- GRINČOVÁ, Z. 2019. *Súčasná slovenská literatúra pre deti a rozvoj predmatematickej gramotnosti*. Bakalárska práca. Banská Bystrica: PF UMB.
- HEJNÝ, M. 2014. *Vyučovanie matematice orientované na budovanie schém: aritmetika 1. stupne*. Praha: Pedagogická fakulta UK. ISBN 978-80-7290-776-2
- JANTO, M. 2020. *Objav "nuly" v aktivitách pre materské školy*. Bakalárska práca. Banská Bystrica: PF UMB.
- JIROTKOVÁ, D. 2004. Hra SOVA a její využití v přípravě učitelů 1. stupně základní školy. In Hejný, M., Novotná, J., Stehlíková, N. (eds.) *Dvacet pět kapitol z didaktiky matematiky*. Praha: Pedagogická fakulta UK.
- KASLOVÁ, M., 2010. *Predmatematické činnosti v predškolsním vzdelávaní*. Praha: RAABE. ISBN 978-80-86307-96-1.
- KASLOVÁ, M. 2015. Prelogické myšlení. In FUCHS, E., LIŠKOVÁ, H., ZELENDOVÁ, E. (Eds.) *Rozvoj predmatematických predstav detí predškolsního věku. Metodický průvodce*. Jednota českých matematiků a fyziků, Praha 2015. ISBN 978-80-7015-022-1.
- KVASZ, L. (2016). Princípy genetického konštruktivismu. *Orbis scholae*, 10(2), 15-45.
- SERDEĽOVÁ, V., ŠEBEŇOVÁ, R., ŠTELLEROVÁ, P. 2020. *Súbor aktivít zameraných na rozvoj predmatematických predstáv prostredníctvom detskej literatúry*. Seminárna práca.
- SERDEĽOVÁ, V. 2020. *Súbor aktivít zameraných na rozvoj predmatematických predstáv prostredníctvom detskej literatúry*. Seminárna práca.
- SLEZÁKOVÁ, J., GRAFOVÁ, I., MÁLKOVÁ, M., PROKOPOVÁ-MACHALOVÁ, P., RYBOVÁ, L., ŠUBRTOVÁ, E., 2020. *Hejného metoda v MŠ*. Praha. Príručka pre MŠ vydaná v rámci projektu: Kolegiální podpora – společná cesta k individuálnímu rozvoji pedagogů“, reg. č. proj.: CZ. 02.3.68/0.0/0.0/16\_010/0000507.
- SMALL, M. 2017. *Good Questions. Great Ways to Differentiate Mathematics Instruction in the Standards-Based Classroom*. Third edition. New York, NY : Teachers College Press.
- Štátny vzdelávací program pre predprimárne vzdelávanie v materských školách. [online]. Štátny pedagogický ústav. 2016. [cit. 2021-02-21] Dostupné na internete:

[http://www.statpedu.sk/files/articles/nove\\_dokumenty/statny-vzdelavaci-program/svp\\_materske\\_skoly\\_2016-17780\\_27322\\_1-10a0\\_6jul2016.pdf](http://www.statpedu.sk/files/articles/nove_dokumenty/statny-vzdelavaci-program/svp_materske_skoly_2016-17780_27322_1-10a0_6jul2016.pdf)

Zdroje obrázkov:

<http://clipart-library.com/simple-tree-cliparts.html>

<http://clipart-library.com/bowl-cliparts.html>

<https://www.dkfindout.com/us/animals-and-nature/birds/storks/>

<https://www.freepik.com/vectors/hazelnut-vector>

<https://librosypiedritas.blogspot.com/2011/09/spring-birds-coloring.html>

<http://marcialmiller.com/wordpress/2011/01/playing-with-cuisenaire-rods/>

<https://www.rspb.org.uk/birds-and-wildlife/wildlife-guides/bird-a-z/starling/>

<https://www.rspb.org.uk/birds-and-wildlife/wildlife-guides/bird-a-z/swallow/>

<https://www.rspb.org.uk/birds-and-wildlife/wildlife-guides/bird-a-z/nightingale/>

<https://www.rspb.org.uk/birds-and-wildlife/wildlife-guides/bird-a-z/greylag-geese/>

<https://www.rspb.org.uk/birds-and-wildlife/wildlife-guides/bird-a-z/golden-eagle/>

<https://www.rspb.org.uk/birds-and-wildlife/wildlife-guides/bird-a-z/great-tit/>

<https://www.rspb.org.uk/birds-and-wildlife/wildlife-guides/bird-a-z/goldfinch/>

<https://www.rspb.org.uk/birds-and-wildlife/wildlife-guides/bird-a-z/capercaillie/>

<https://www.rspb.org.uk/birds-and-wildlife/wildlife-guides/bird-a-z/blackbird/>

<https://www.rspb.org.uk/birds-and-wildlife/wildlife-guides/bird-a-z/house-sparrow/>

<https://www.rspb.org.uk/birds-and-wildlife/wildlife-guides/bird-a-z/great-spotted-woodpecker/>

<https://www.rspb.org.uk/birds-and-wildlife/wildlife-guides/bird-a-z/nuthatch/>

<https://pngio.com/images/png-a273443.html>

<https://webstockreview.net/pict/getfirst>



## Odporúčaná literatúra pre študentky a študentov:

KASLOVÁ, M., 2010. Předmatematické činnosti v předškolním vzdělávání. Praha: RAABE. ISBN 978-80-86307-96-1.

SLEZÁKOVÁ, J., GRAFOVÁ, I., MÁLKOVÁ, M., PROKOPOVÁ-MACHALOVÁ, P., RYBOVÁ, L., ŠUBRTOVÁ, E., 2020. Hejného metoda v MŠ. Praha. Příručka pro MŠ vydaná v rámci projektu: Kolegiální podpora – společná cesta k individuálnímu rozvoji pedagogů“, reg. č. proj.: CZ. 02.3.68/0.0/0.0/16\_010/0000507.

SLEZÁKOVÁ, J., ŠUBRTOVÁ, E. Matematika všemi smysly aneb Hejného metoda v MŠ (pokus o malou příručku pro kreativní pedagogy).

FUCHS, E., LIŠKOVÁ, H., ZELENDOVÁ, E. (Eds.) 2015. Rozvoj předmatematických představ dětí předškolního věku. Metodický průvodce. Jednota českých matematiků a fyziků, Praha 2015. ISBN 978–80–7015–022–1.

HEJNÝ, M., 2001. Otváranie a utváranie matematického sveta. In Kolláriková, Z., Pupala, B., et al. *Předškolní a primární pedagogika*. Praha: Portál. ISBN: 978-80-7367-828-9.

HEJNÝ, M., KUŘINA, F. 2001. *Dítě, škola a matematika. Konstruktivistické přístupy k vyučování*. Praha: Portál.

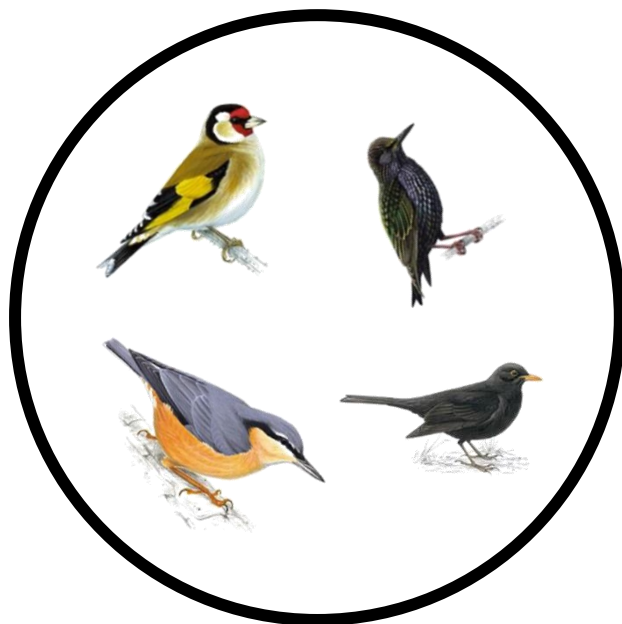
Štátny vzdelávací program pre predprimárne vzdelávanie v materských školách. [online]. Štátny pedagogický ústav. 2016. Dostupné na internete: [http://www.statpedu.sk/files/articles/nove\\_dokumenty/statny-vzdelavaci-program/svp\\_materske\\_skoly\\_2016-17780\\_27322\\_1-10a0\\_6jul2016.pdf](http://www.statpedu.sk/files/articles/nove_dokumenty/statny-vzdelavaci-program/svp_materske_skoly_2016-17780_27322_1-10a0_6jul2016.pdf)

Časopisy pre deti a ich rodičov (Bublina, Raketa, Včielka, Šikovniček, Zvonček, Slniečko,...)

## Prílohy

Dobble – vtáky (rovnaké veľkosti jednotlivých druhov)











## Dobble – vtáky (rôzne veľkosti jednotlivých druhov)



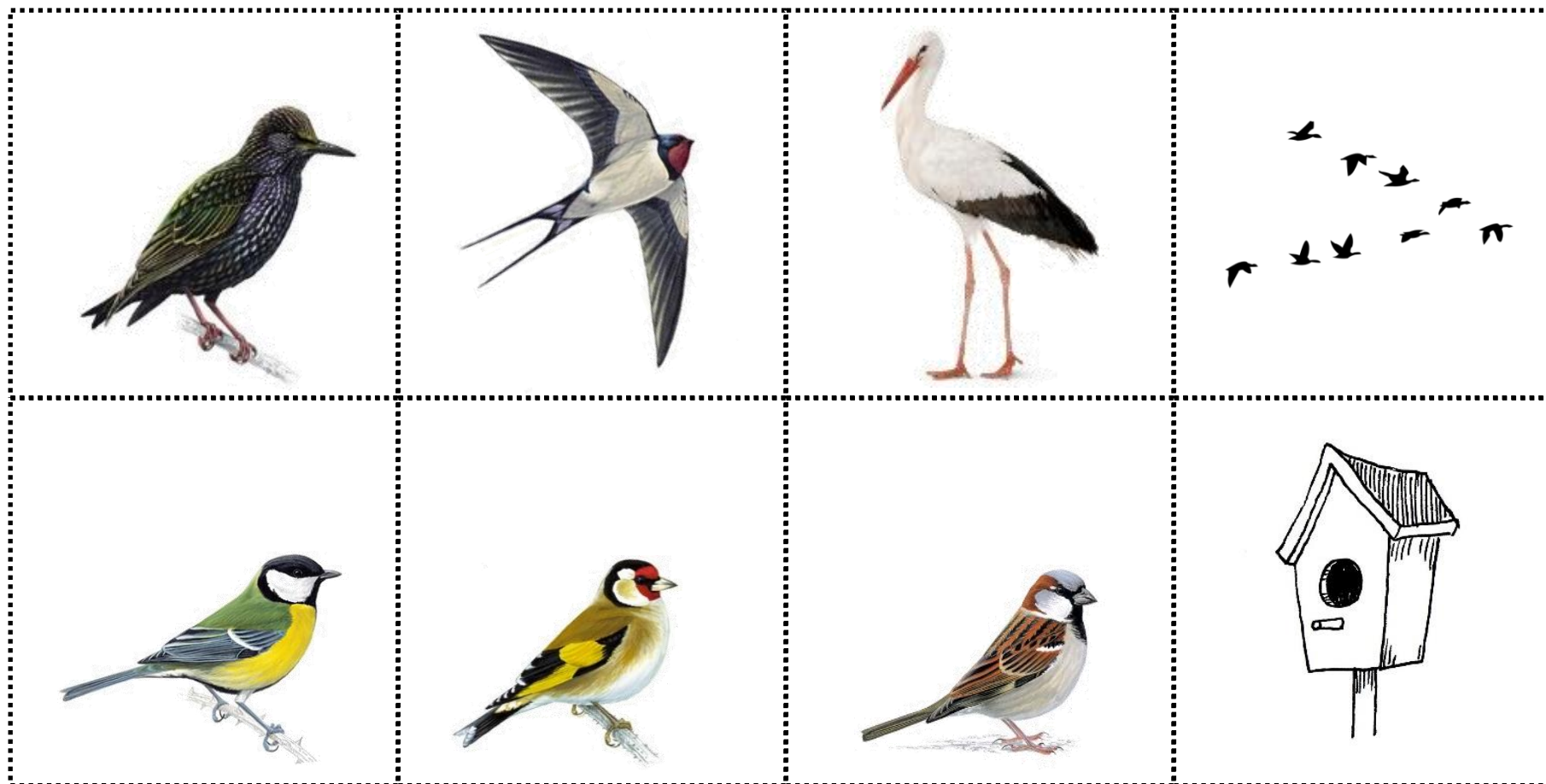




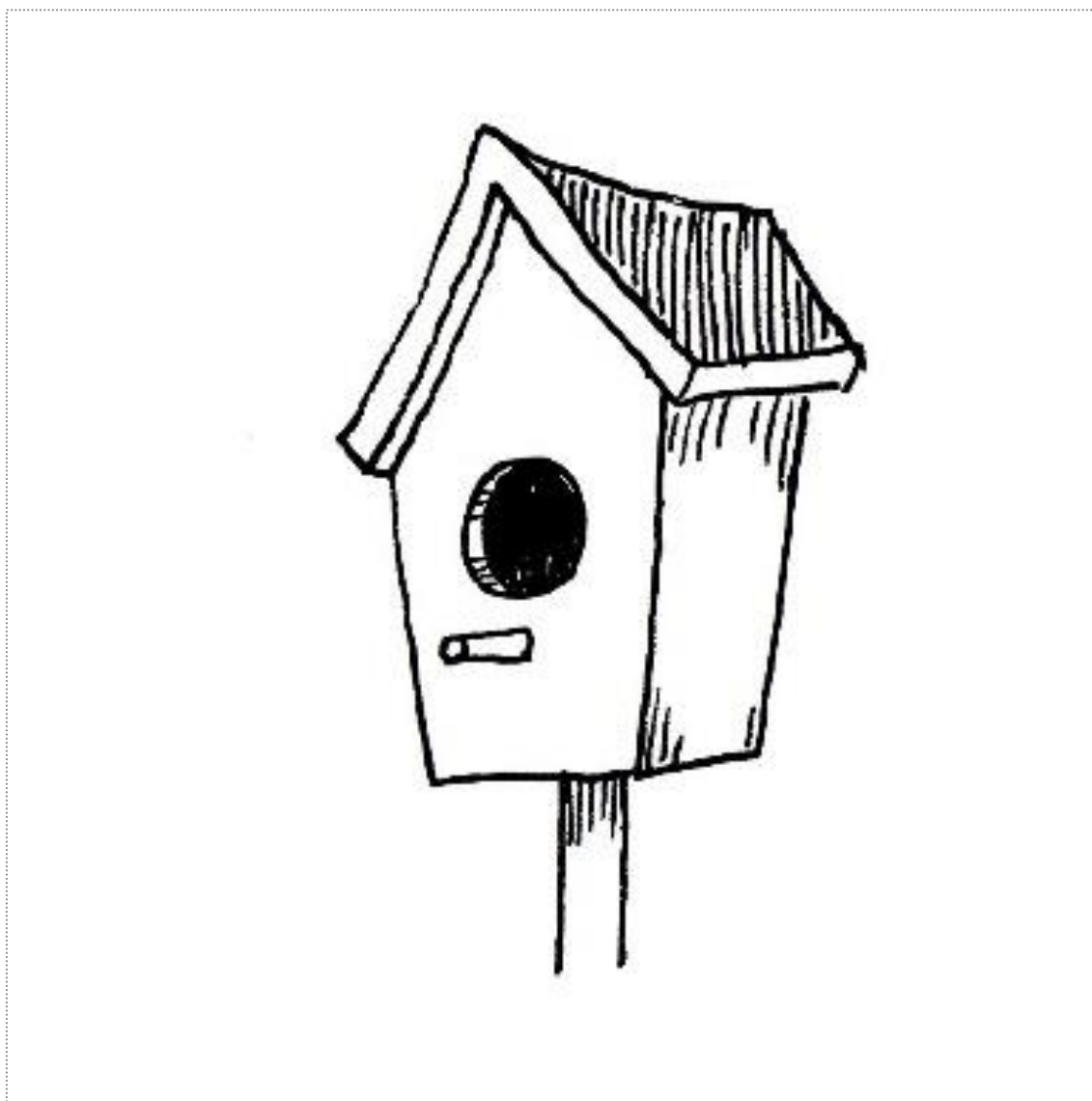


## Pexeso – stále a sťahovavé vtáky

Tlačte dvakrát



## Bee-Bot karty – stále a sťahovavé vtáky











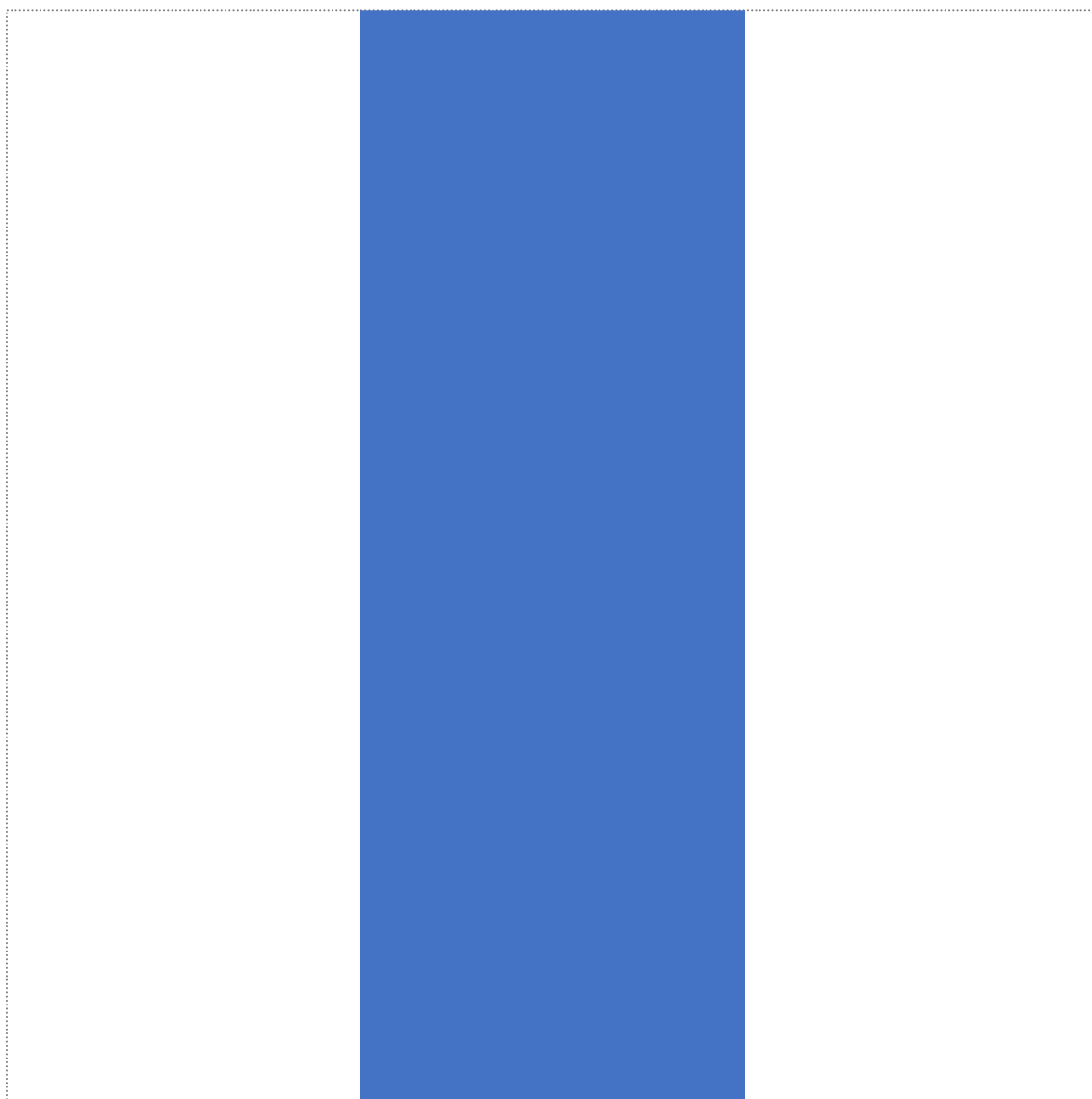




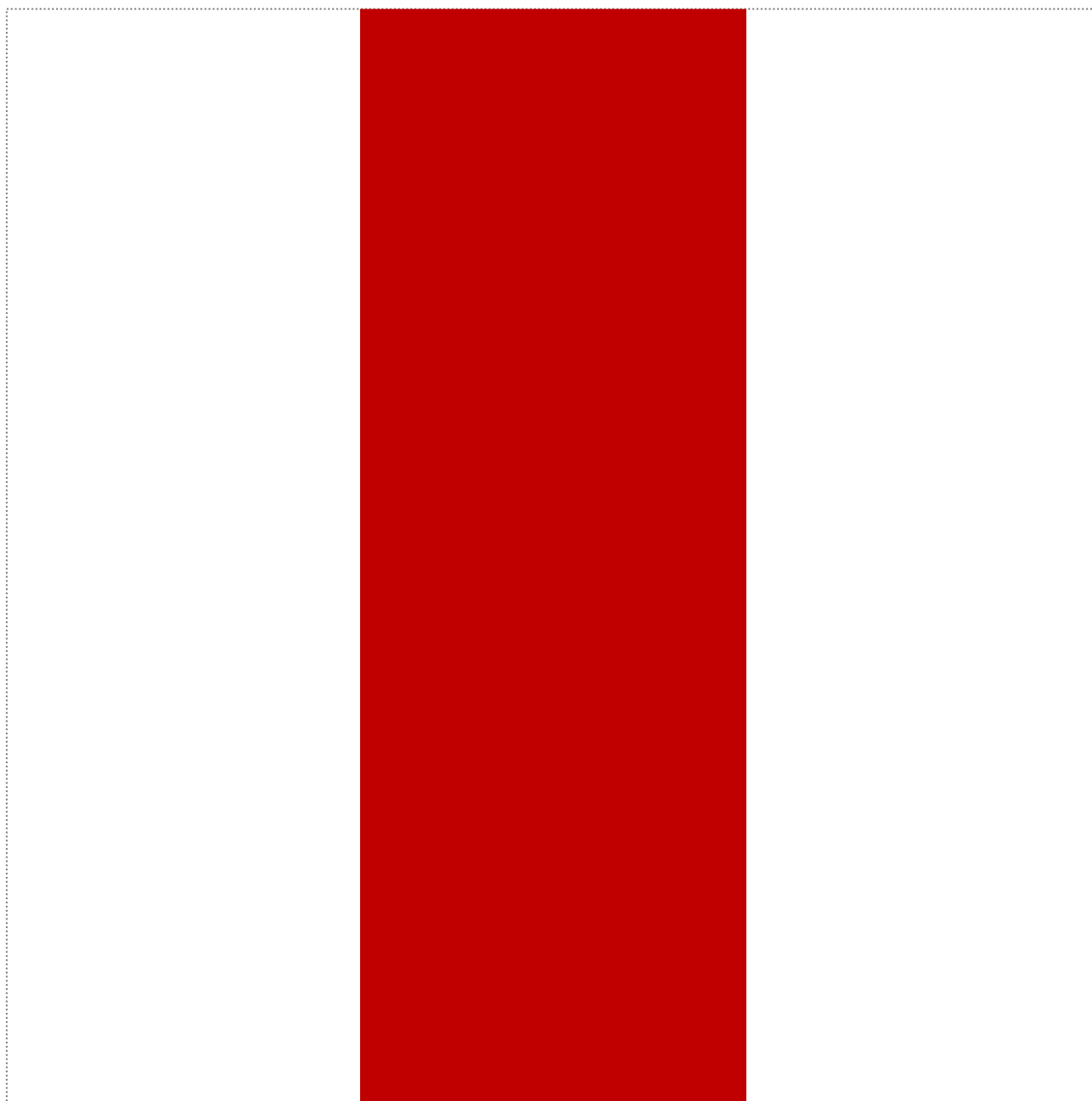


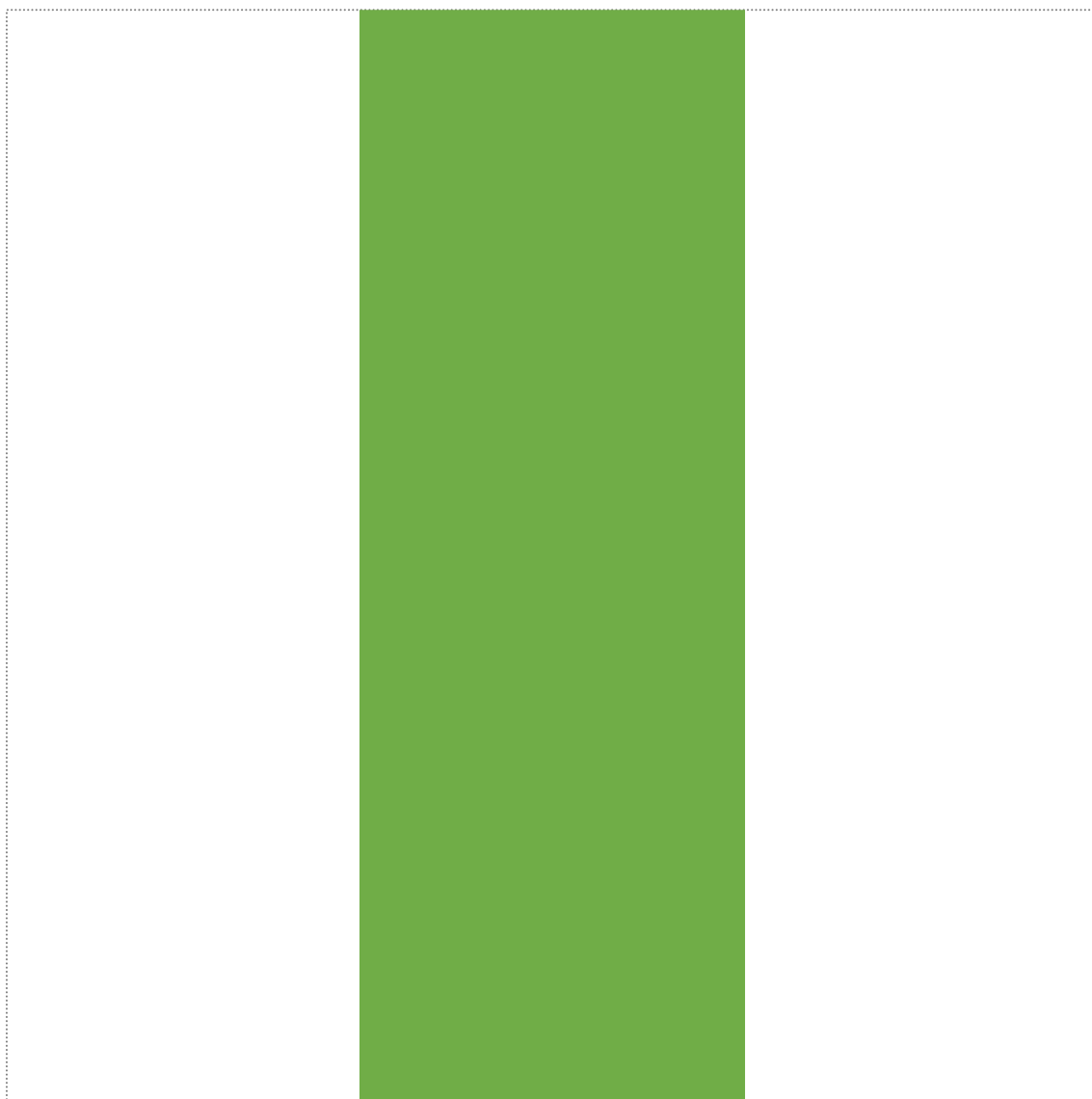


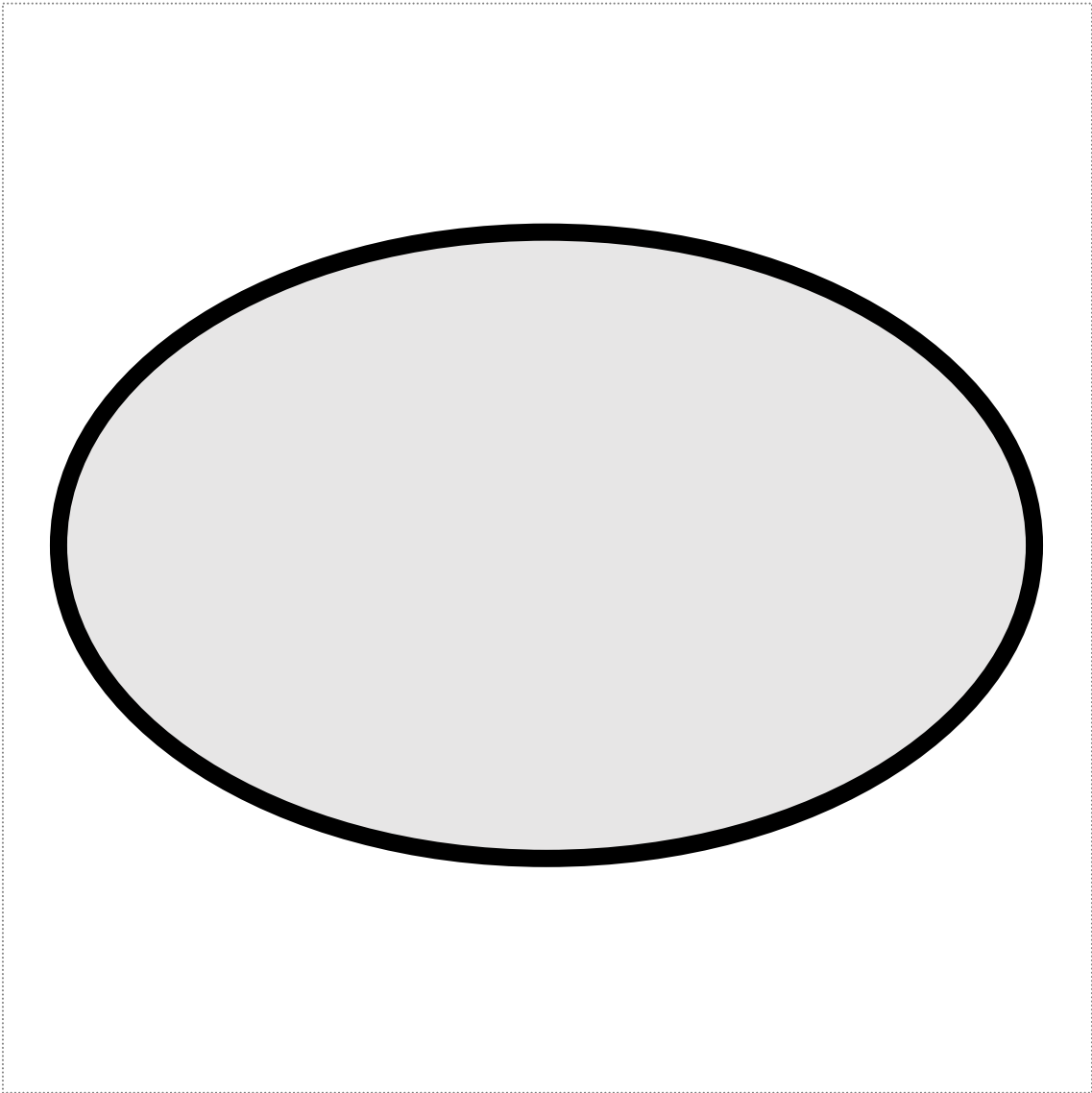
## Bee-Bot karty – cesty

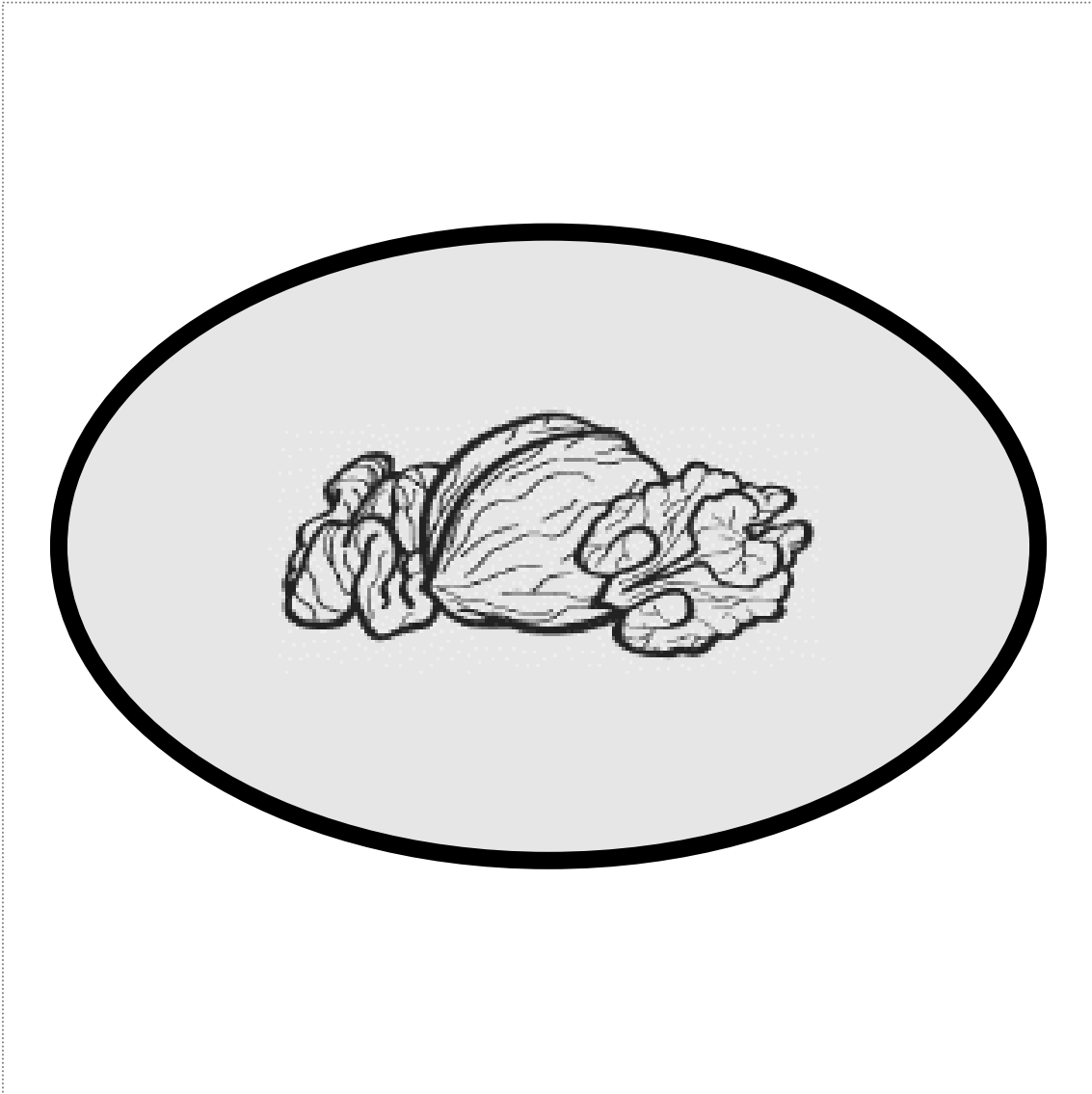


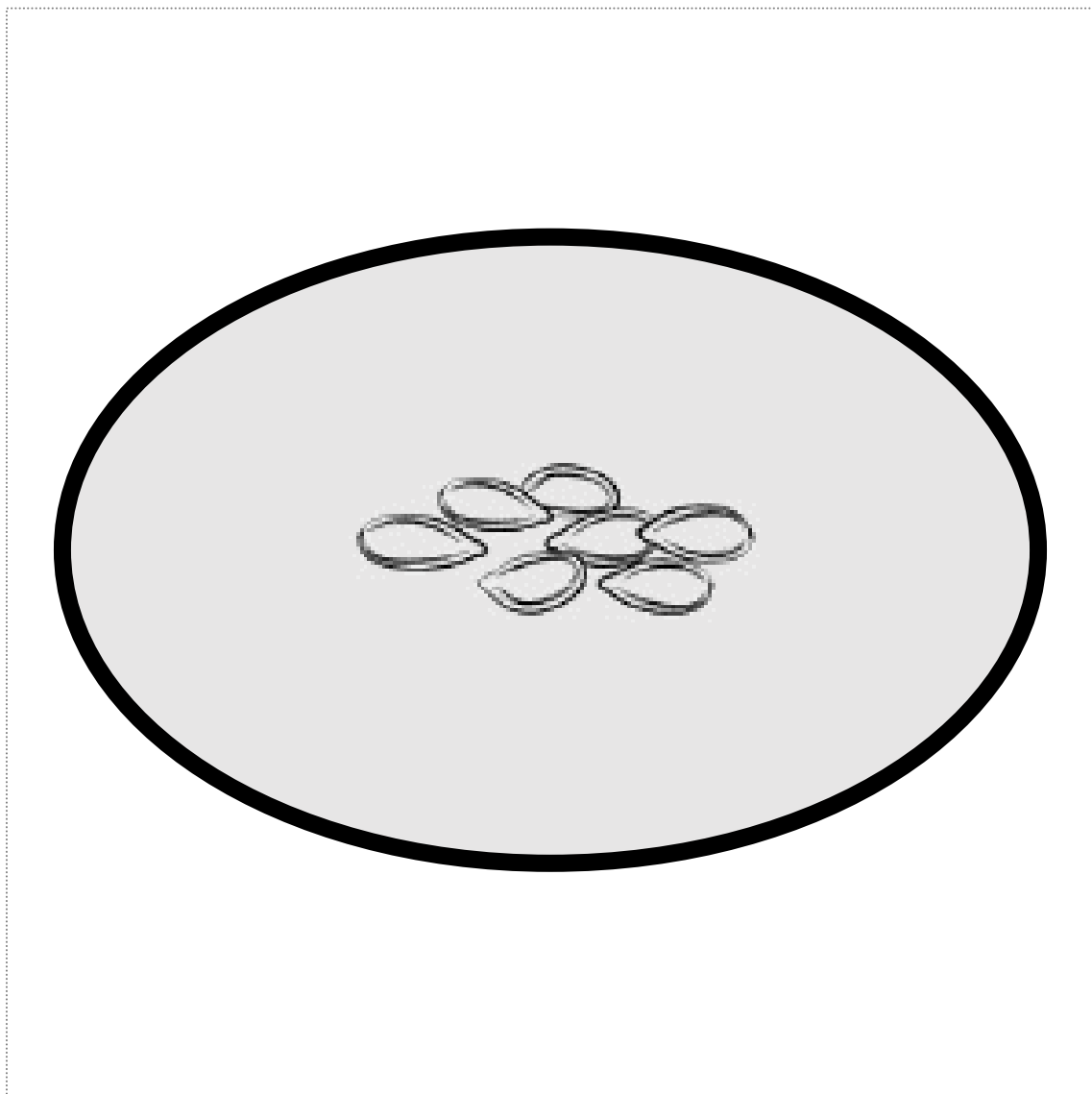




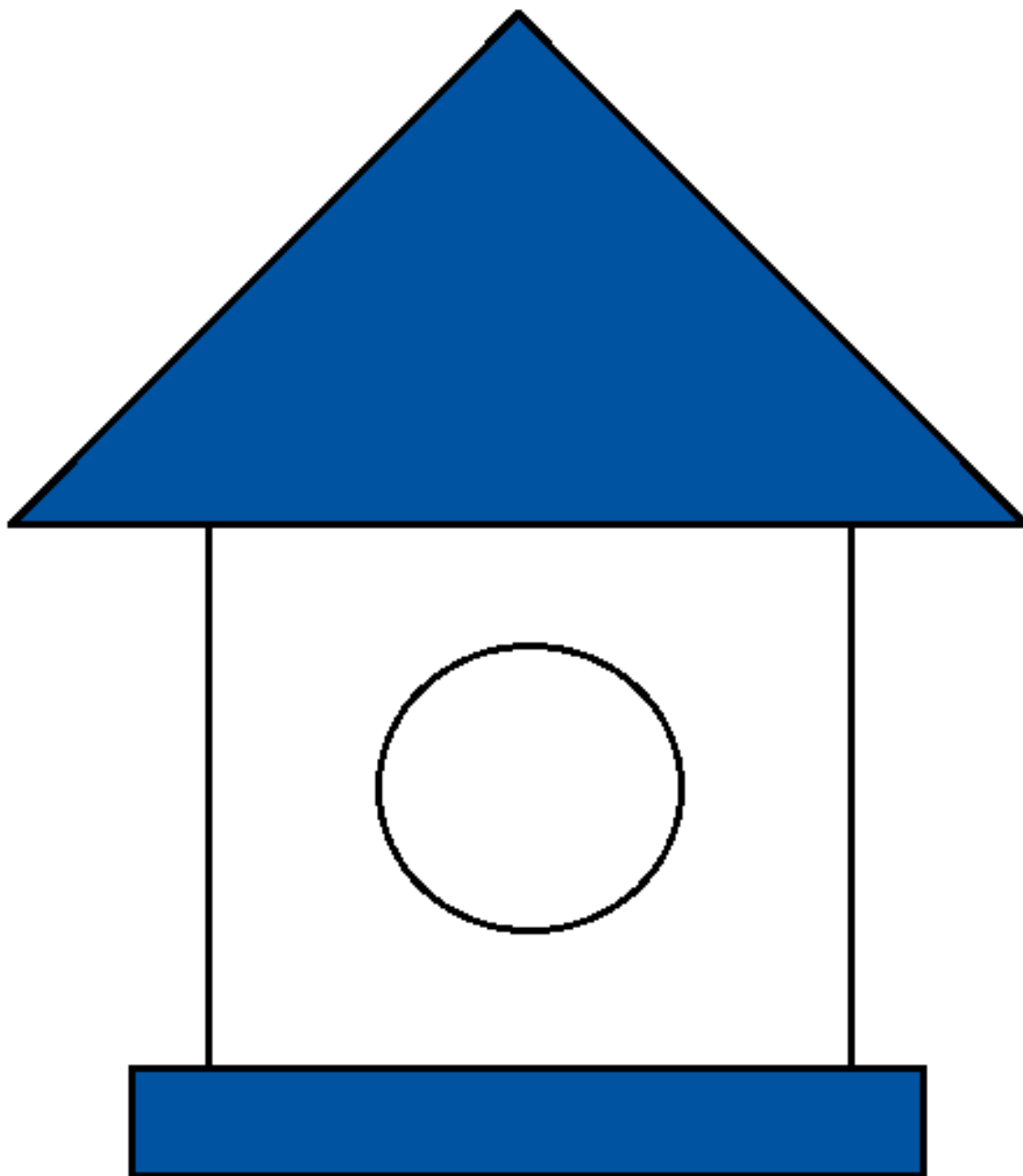


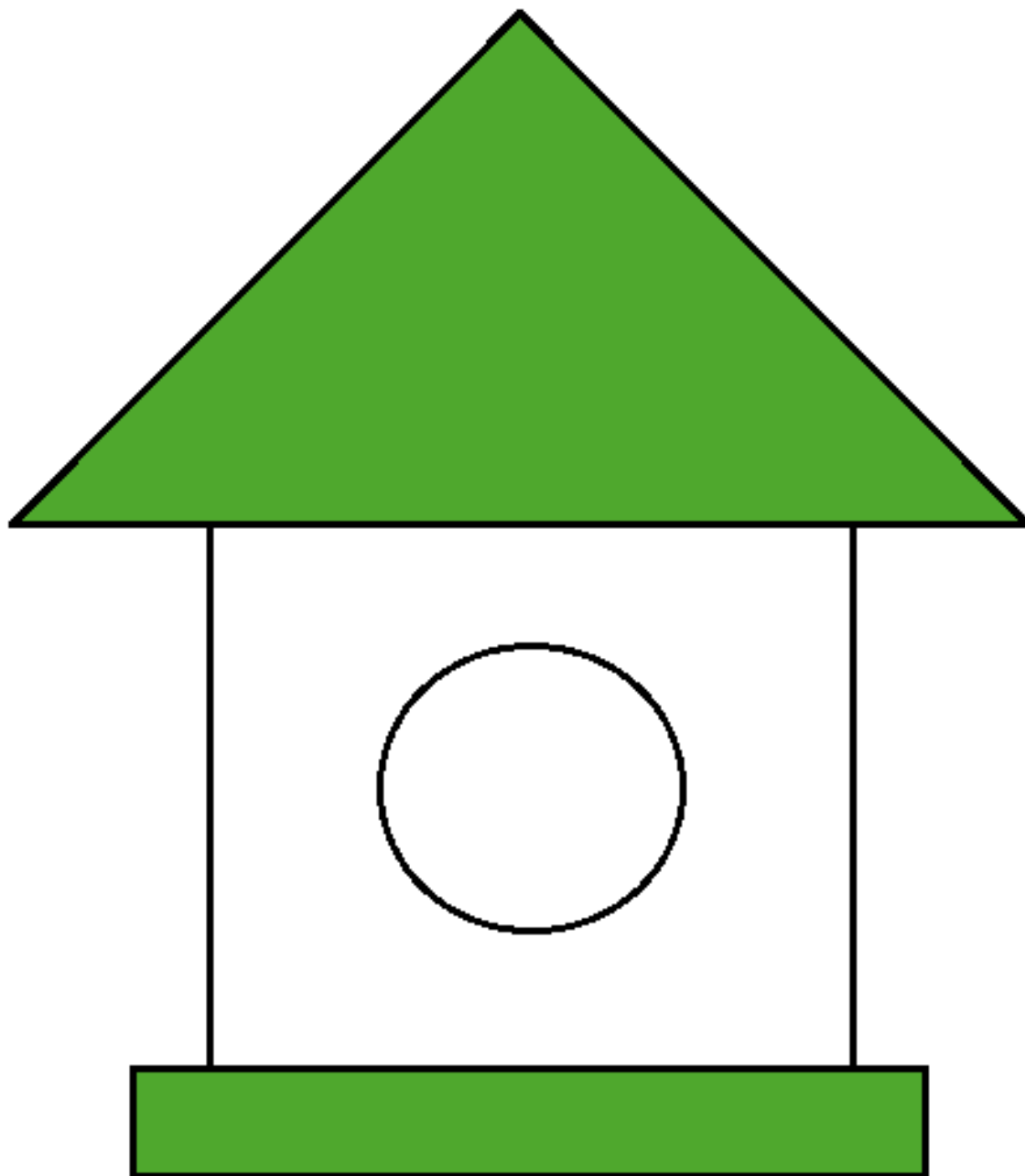




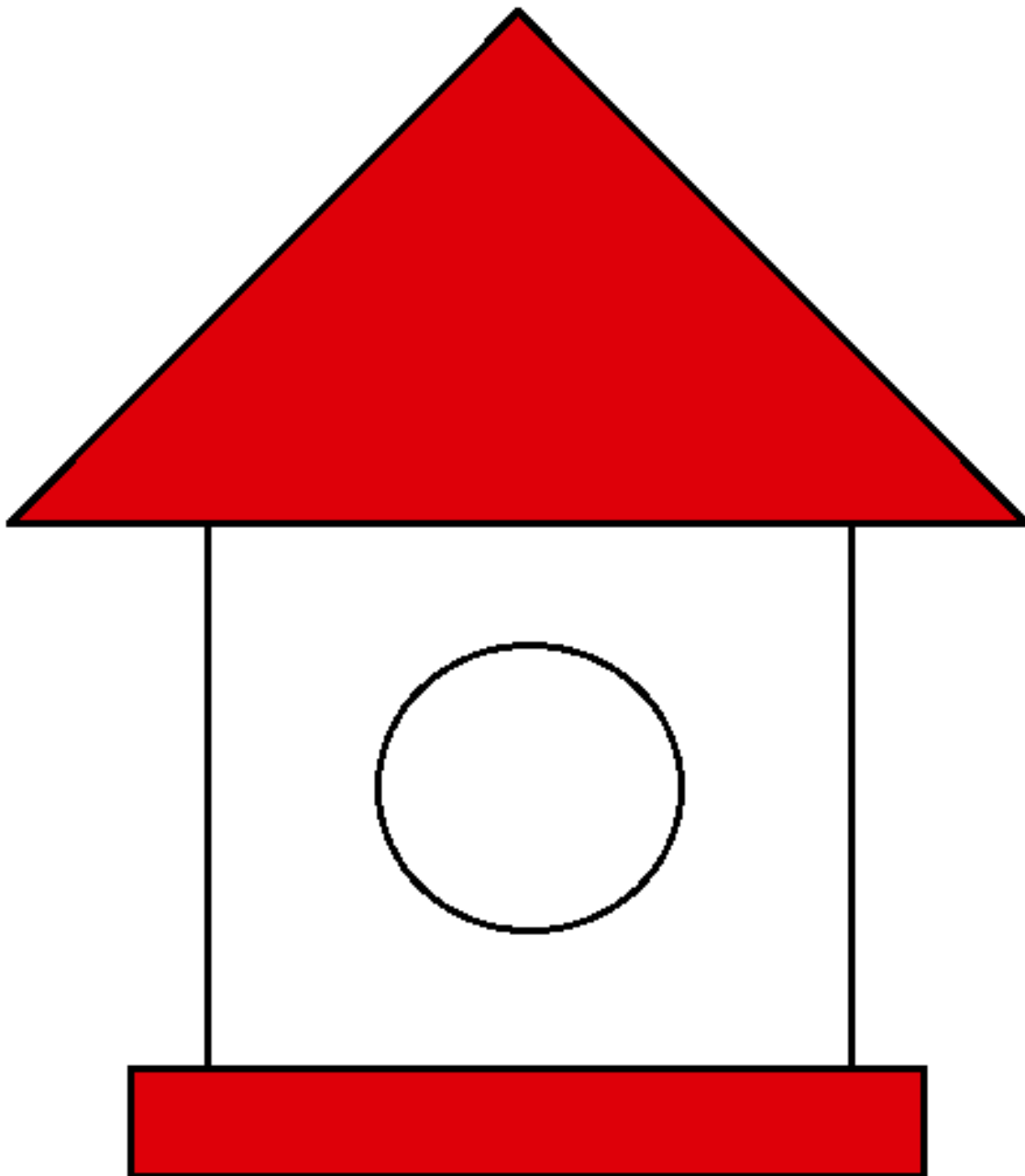


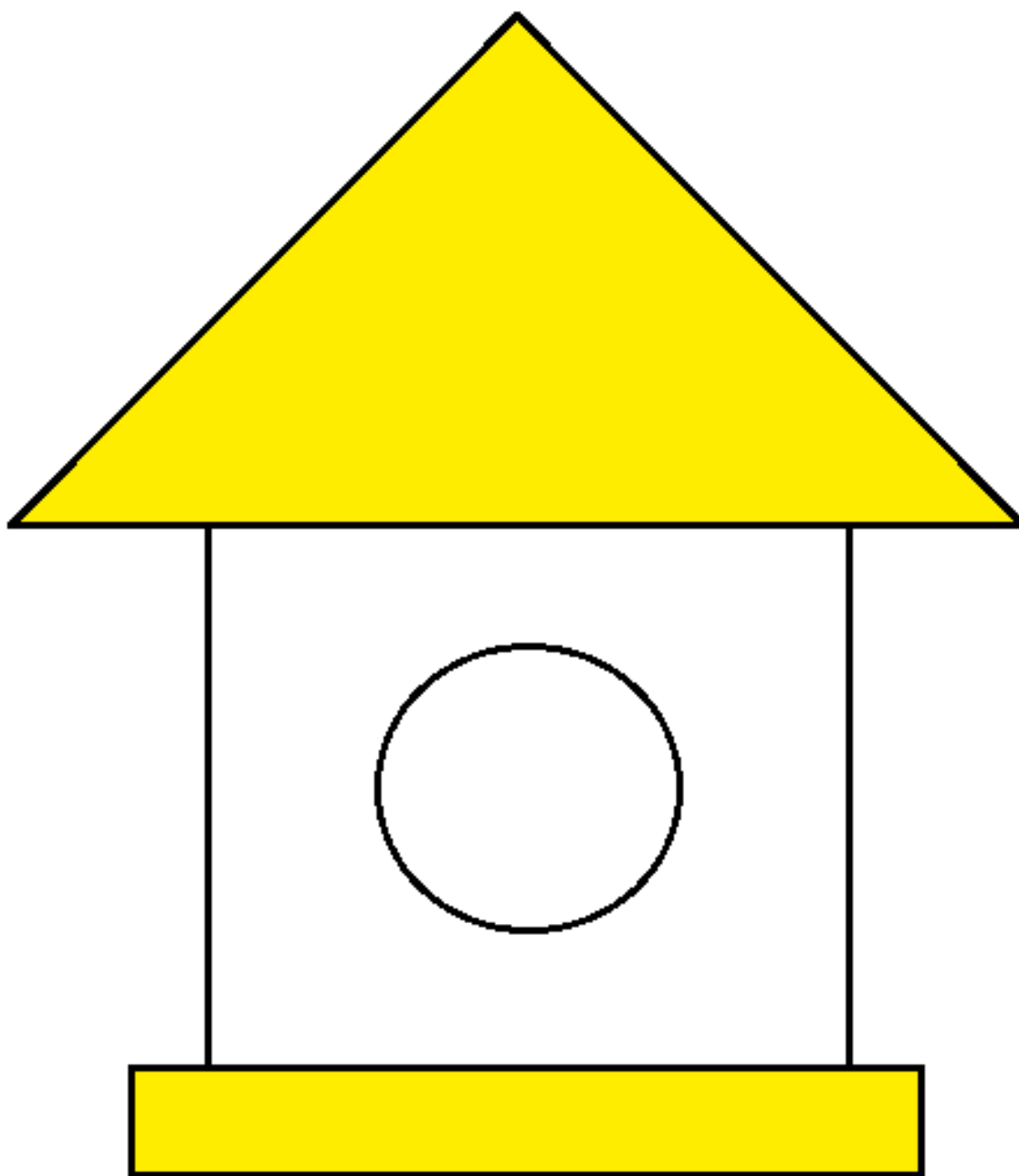
## Obrázky k úlohám typu Zebra

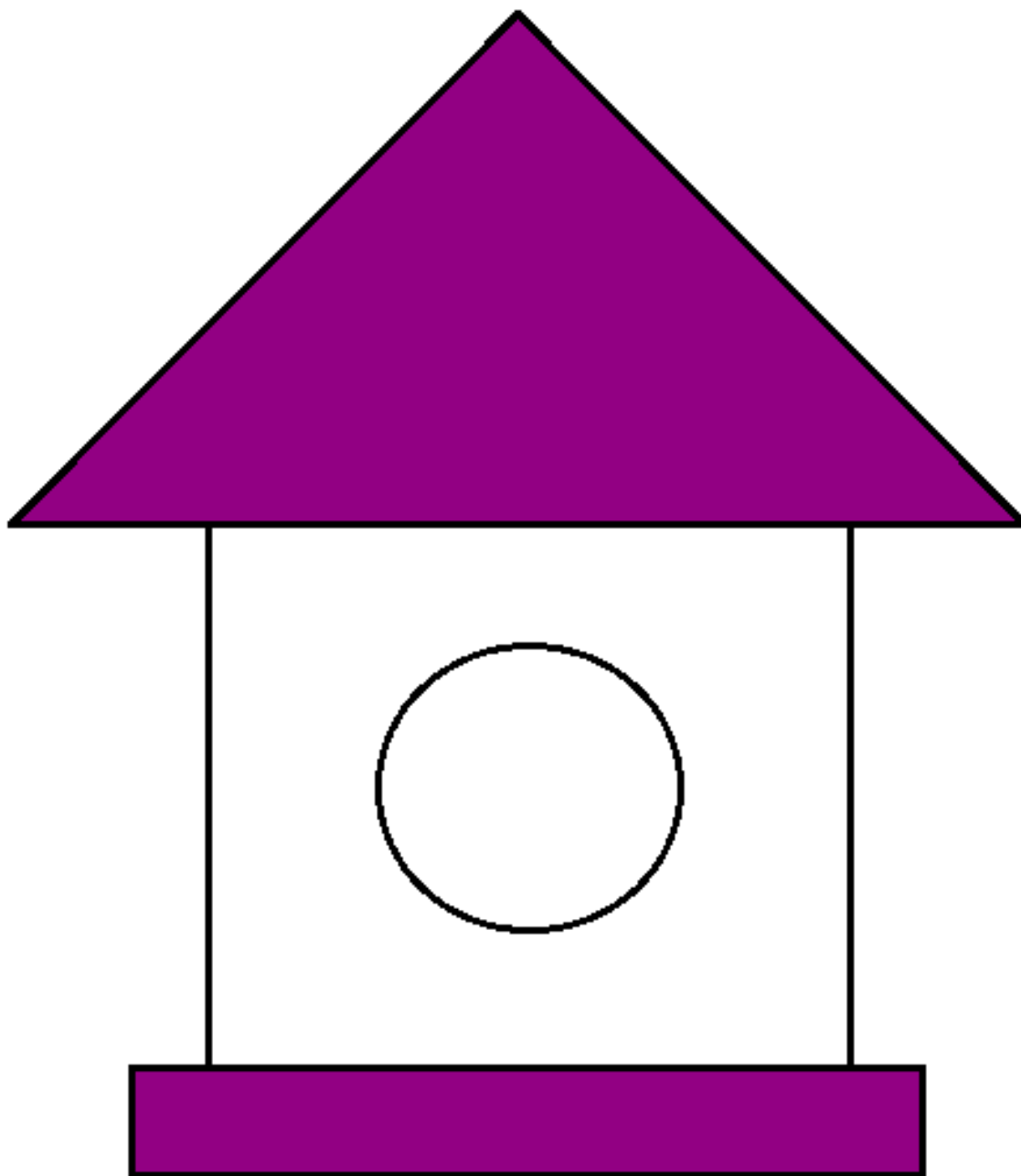




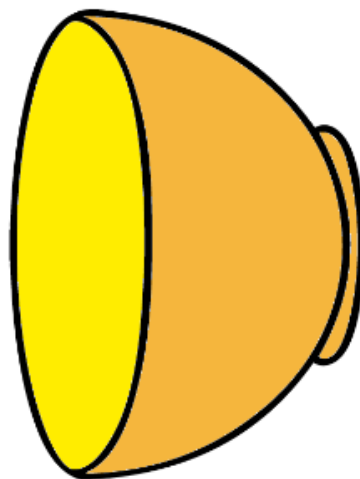
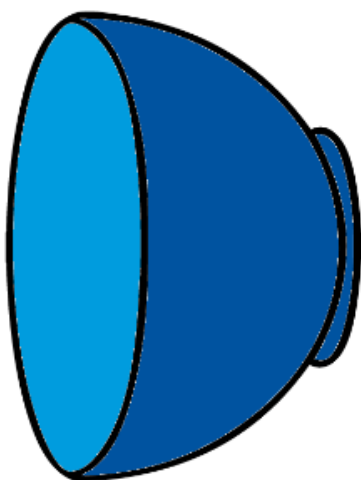
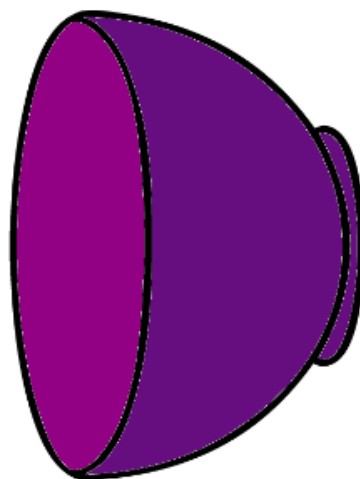
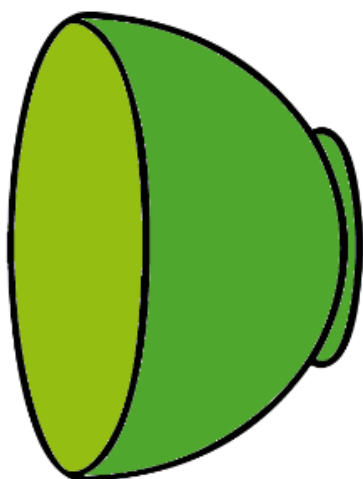
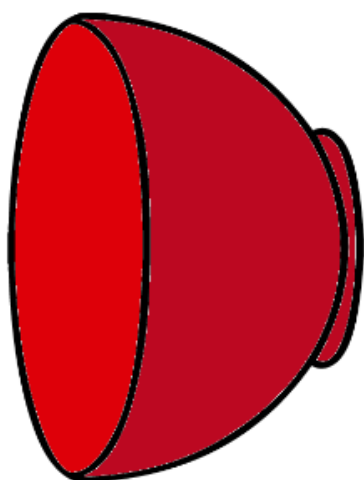


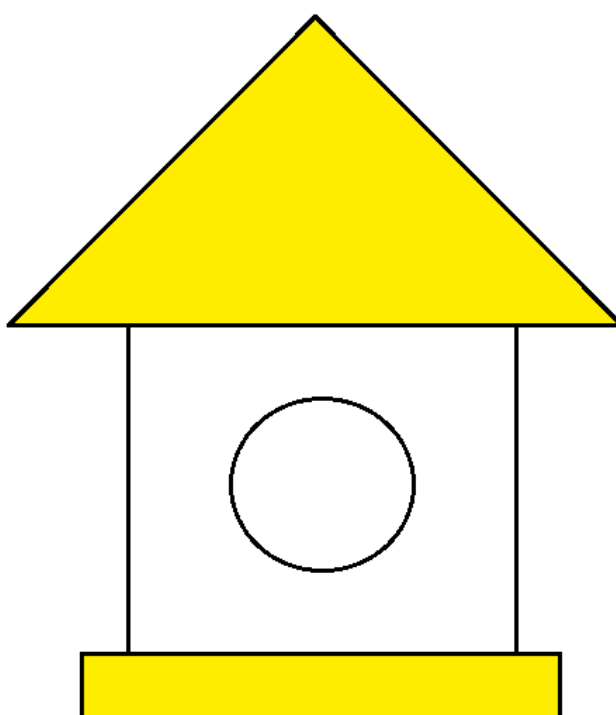
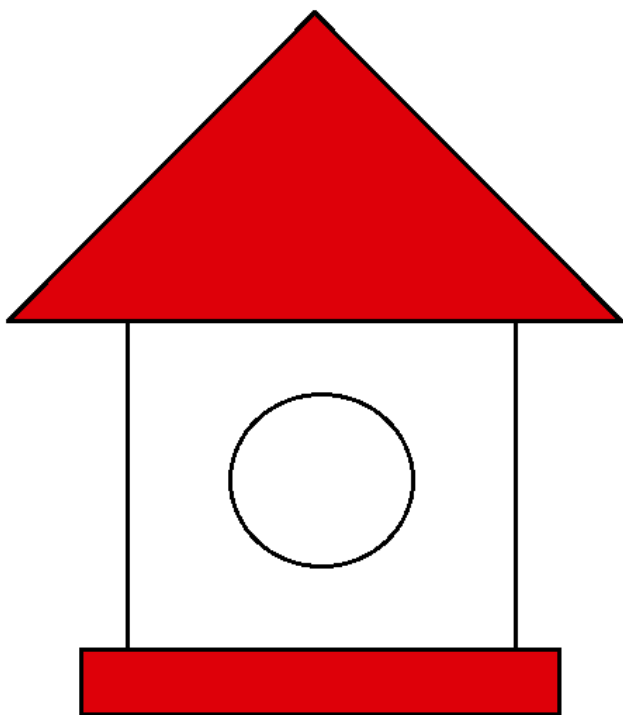
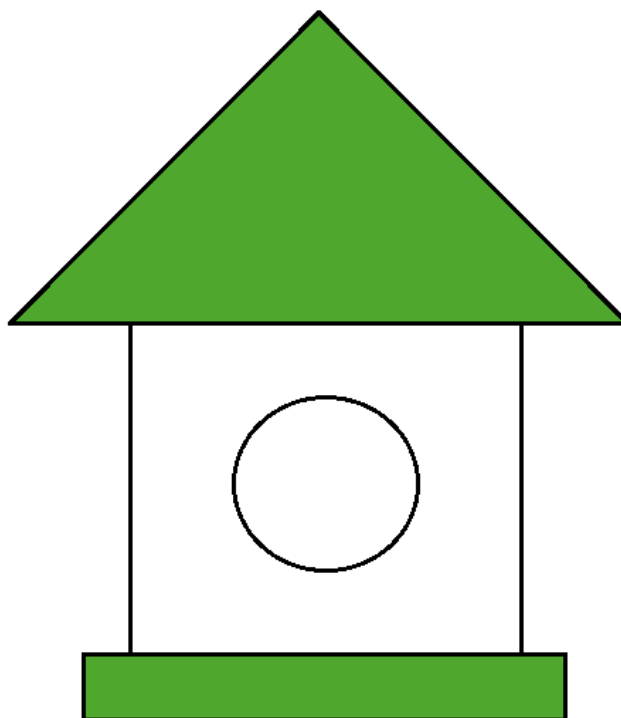
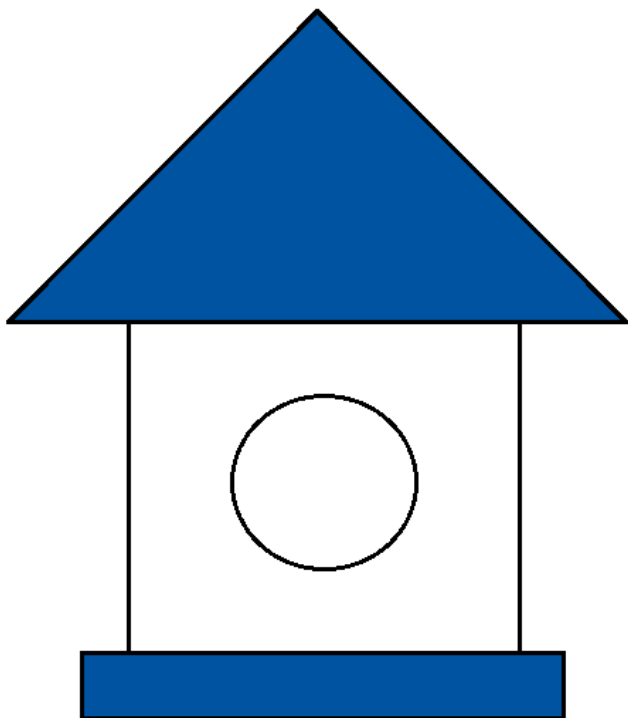


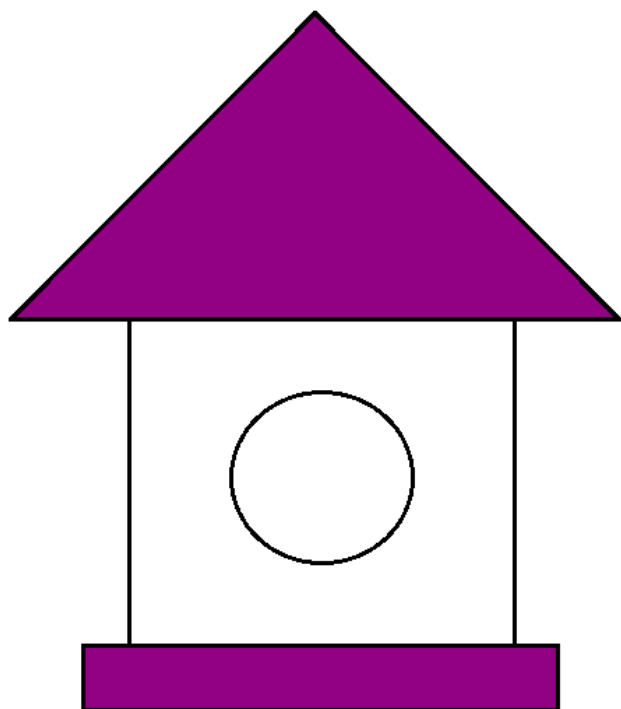








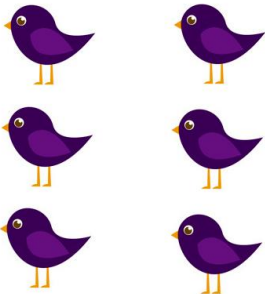
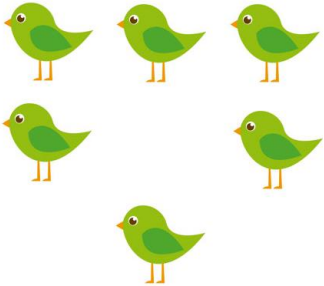
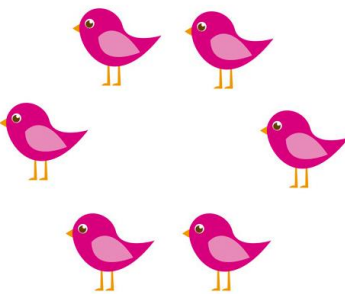
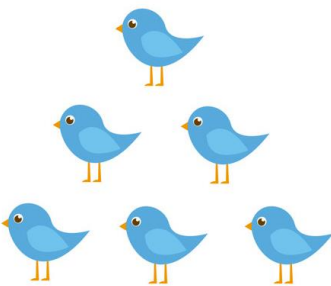
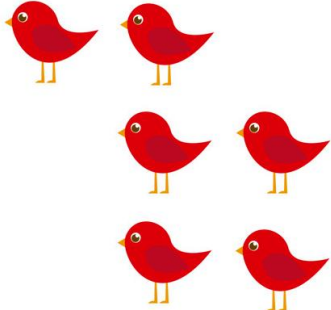
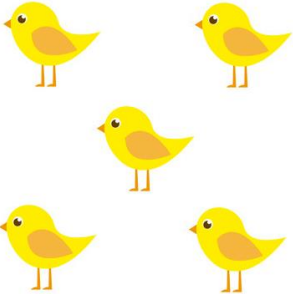
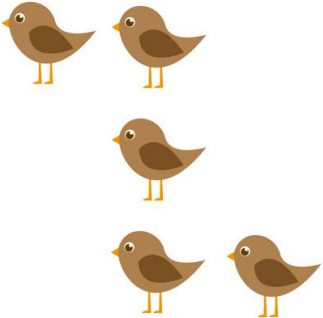
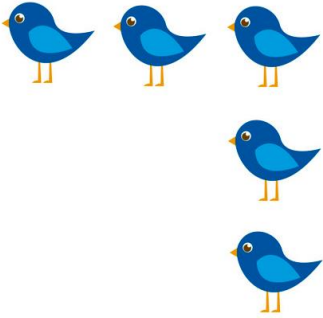
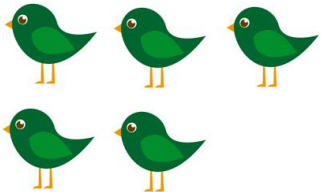
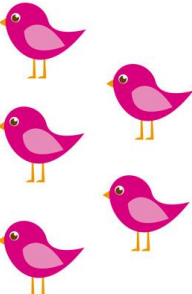
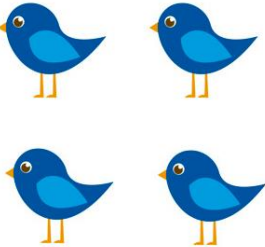
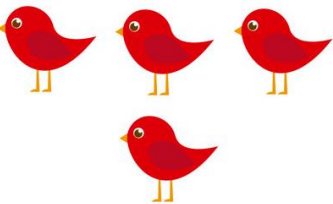
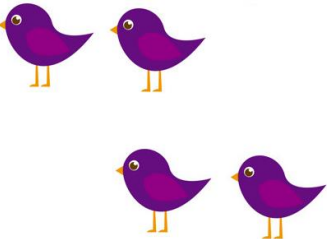
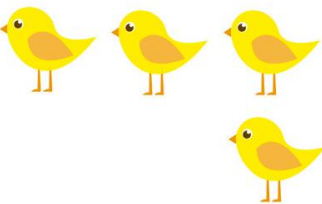
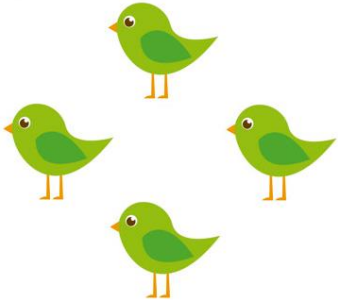






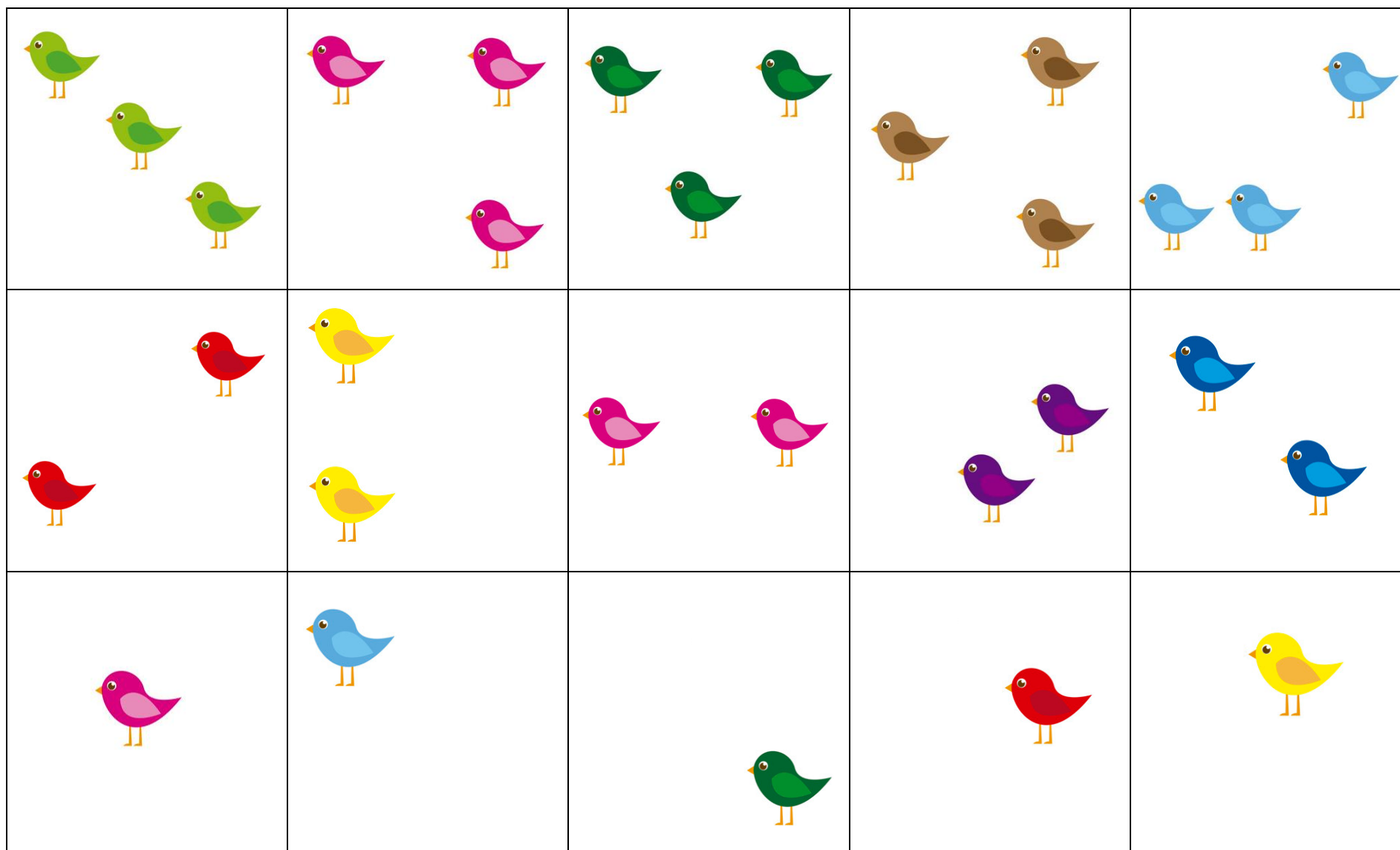


# Kvinteto





Skvalitnenie prípravy budúcich pedagogických a odborných zamestnancov Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici

ITMS2014+: 312011Z350











## Kartičky – Hľadanie ciest – k úlohám na rozvoj algoritmického myslenia

### Úloha 1



















		
		

### Úloha 2





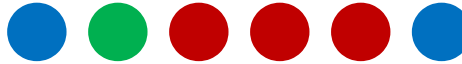









		
---	--	--

### Úloha 3

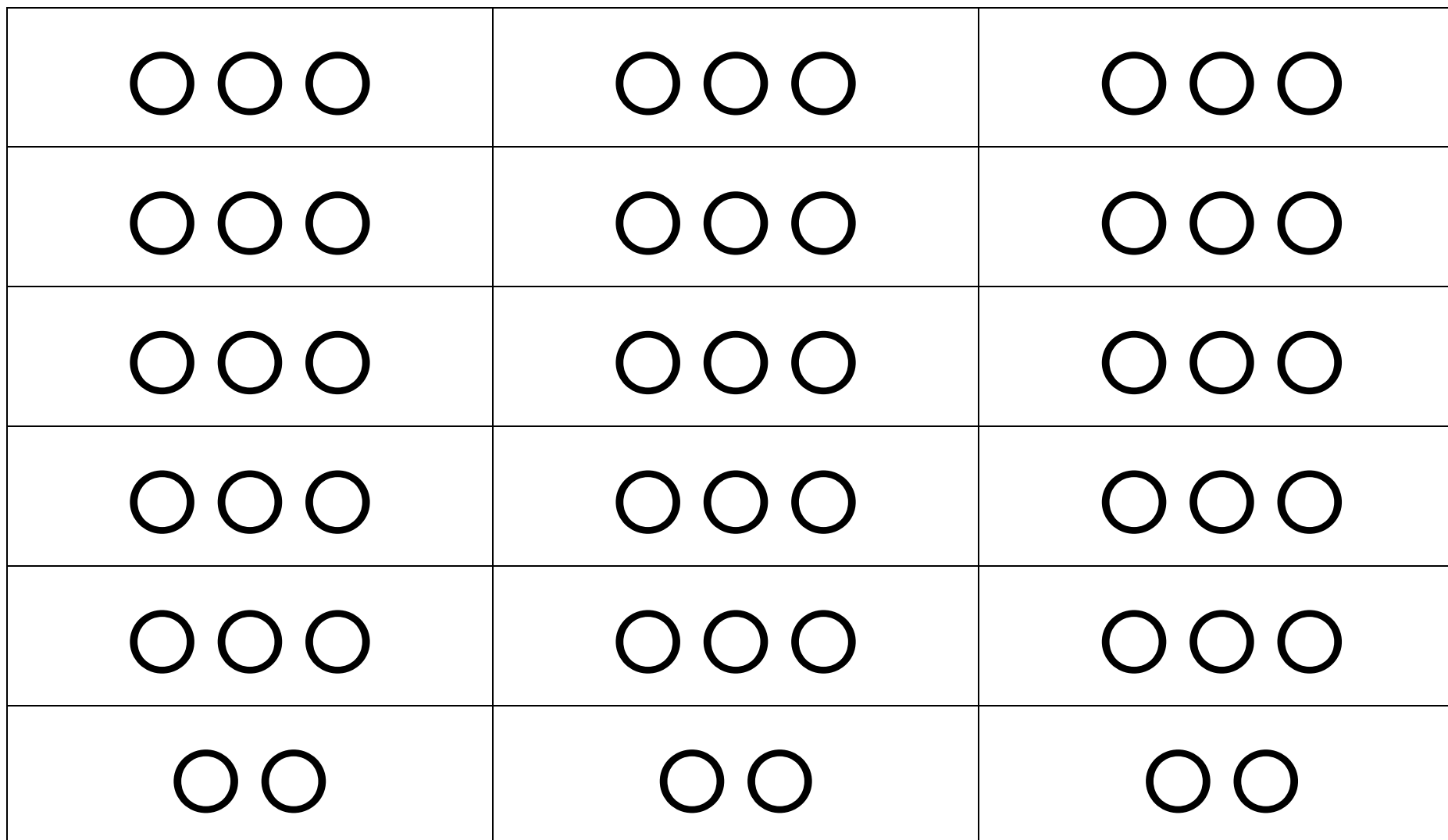

Skvalitnenie prípravy budúcich pedagogických a odborných zamestnancov Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici

ITMS2014+: 312011Z350

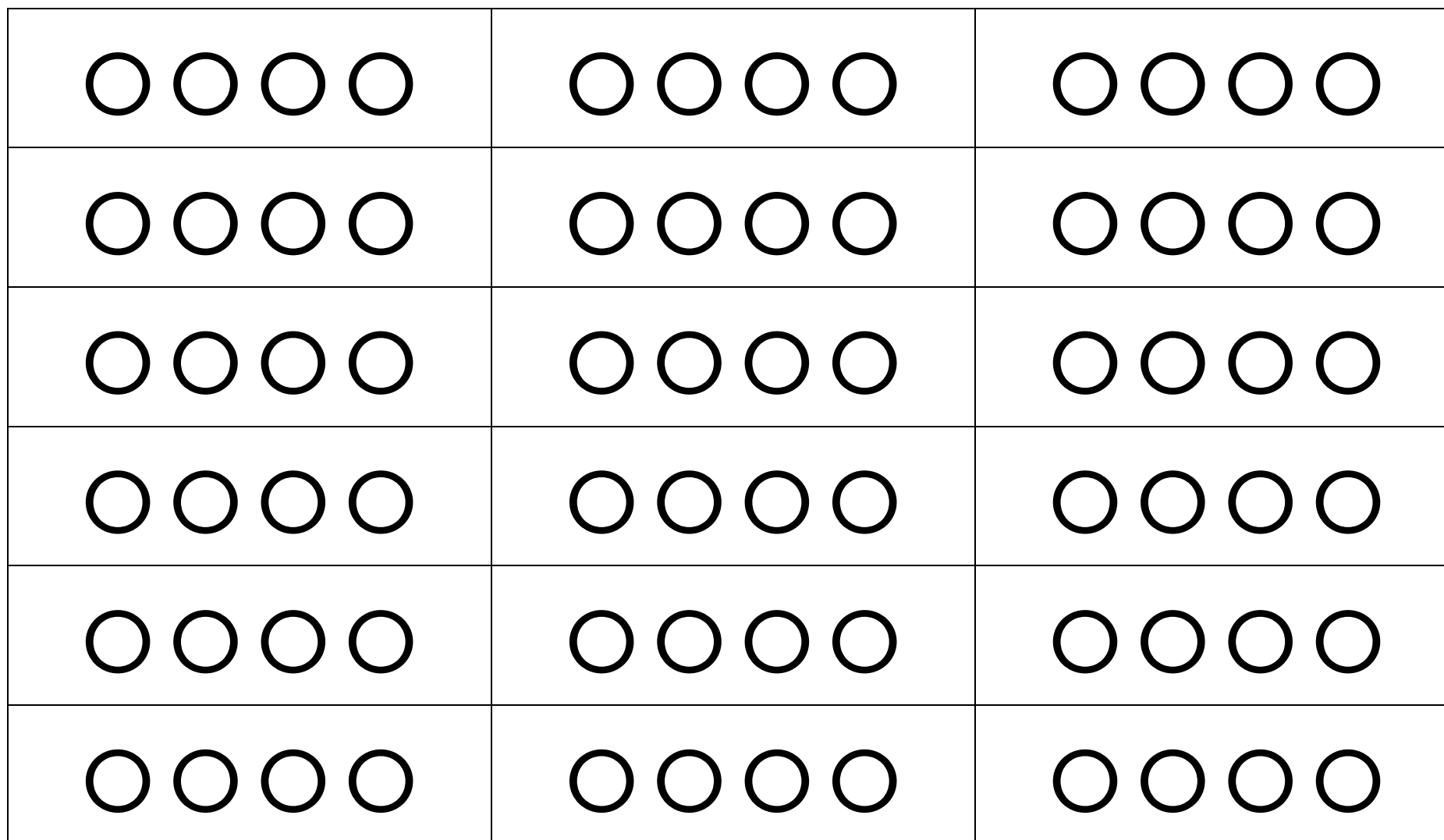


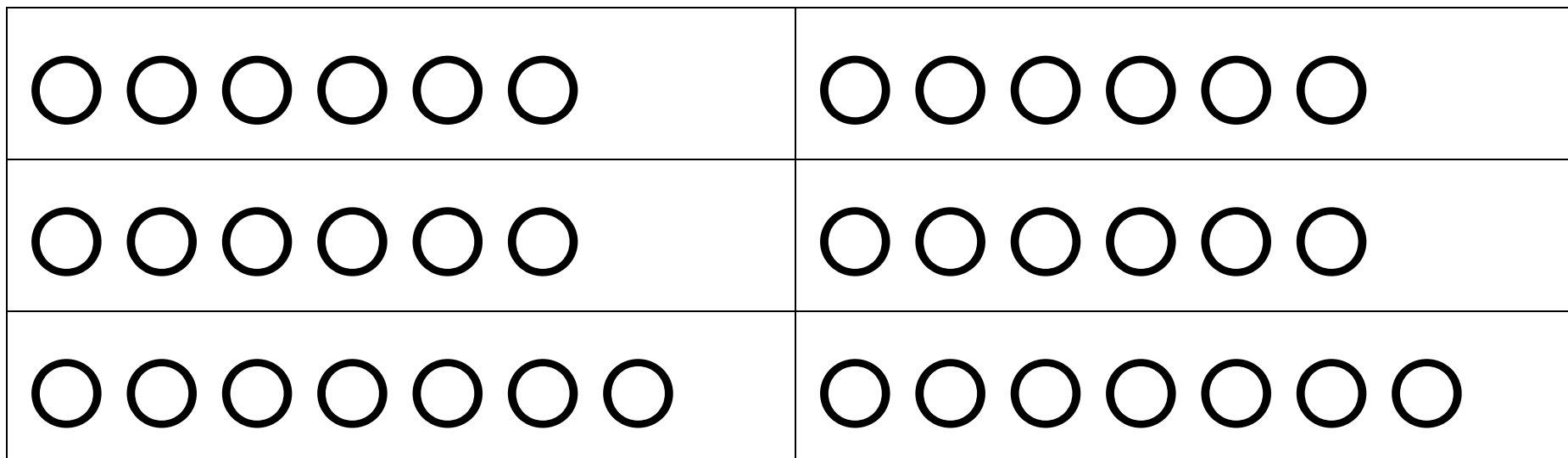
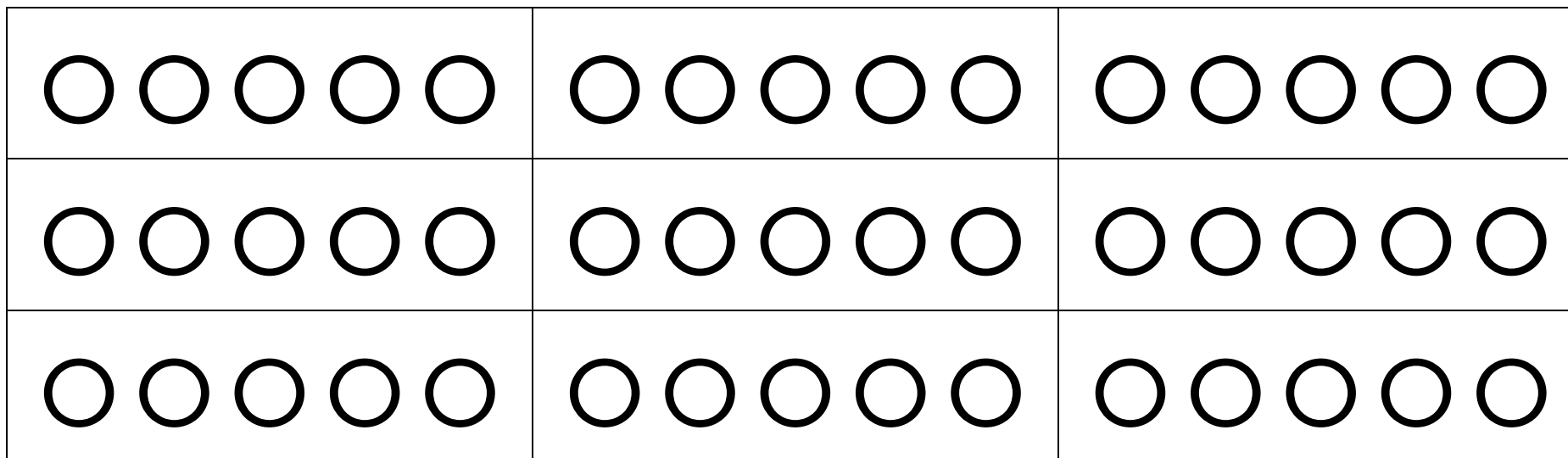
Hľadanie ciest – vyfarbovanie

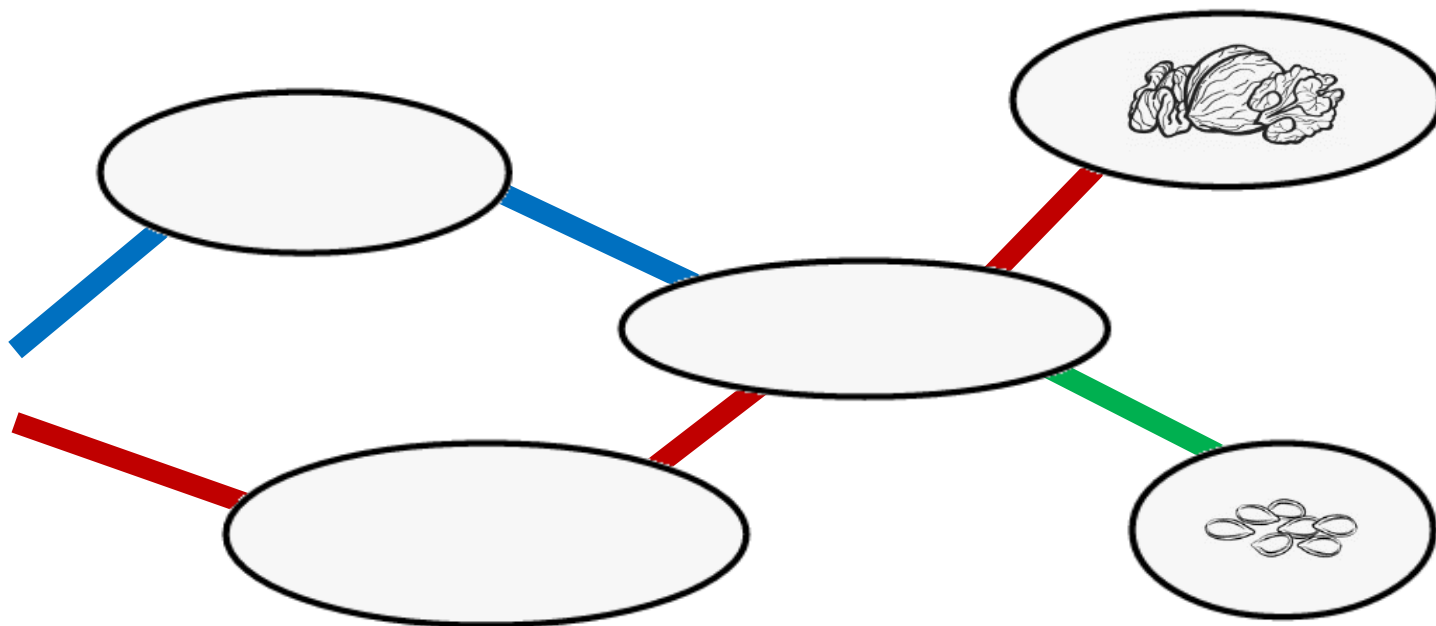


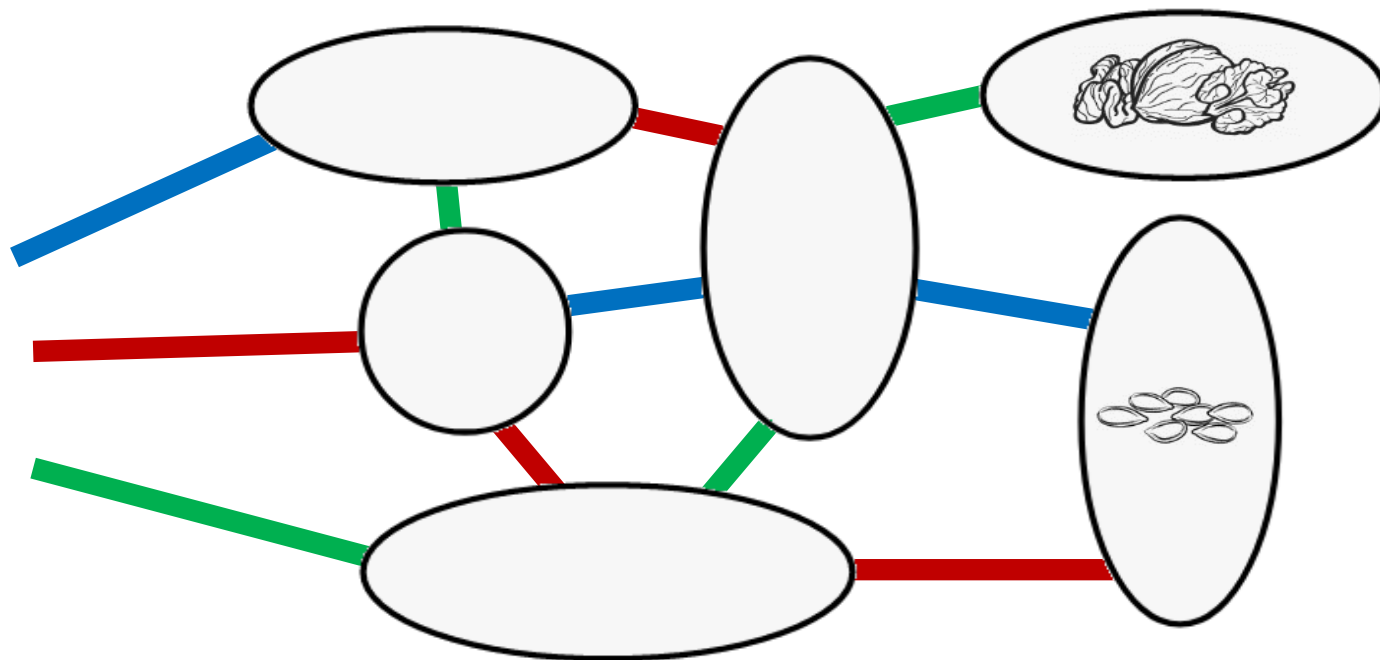
Skvalitnenie prípravy budúcich pedagogických a odborných zamestnancov Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici

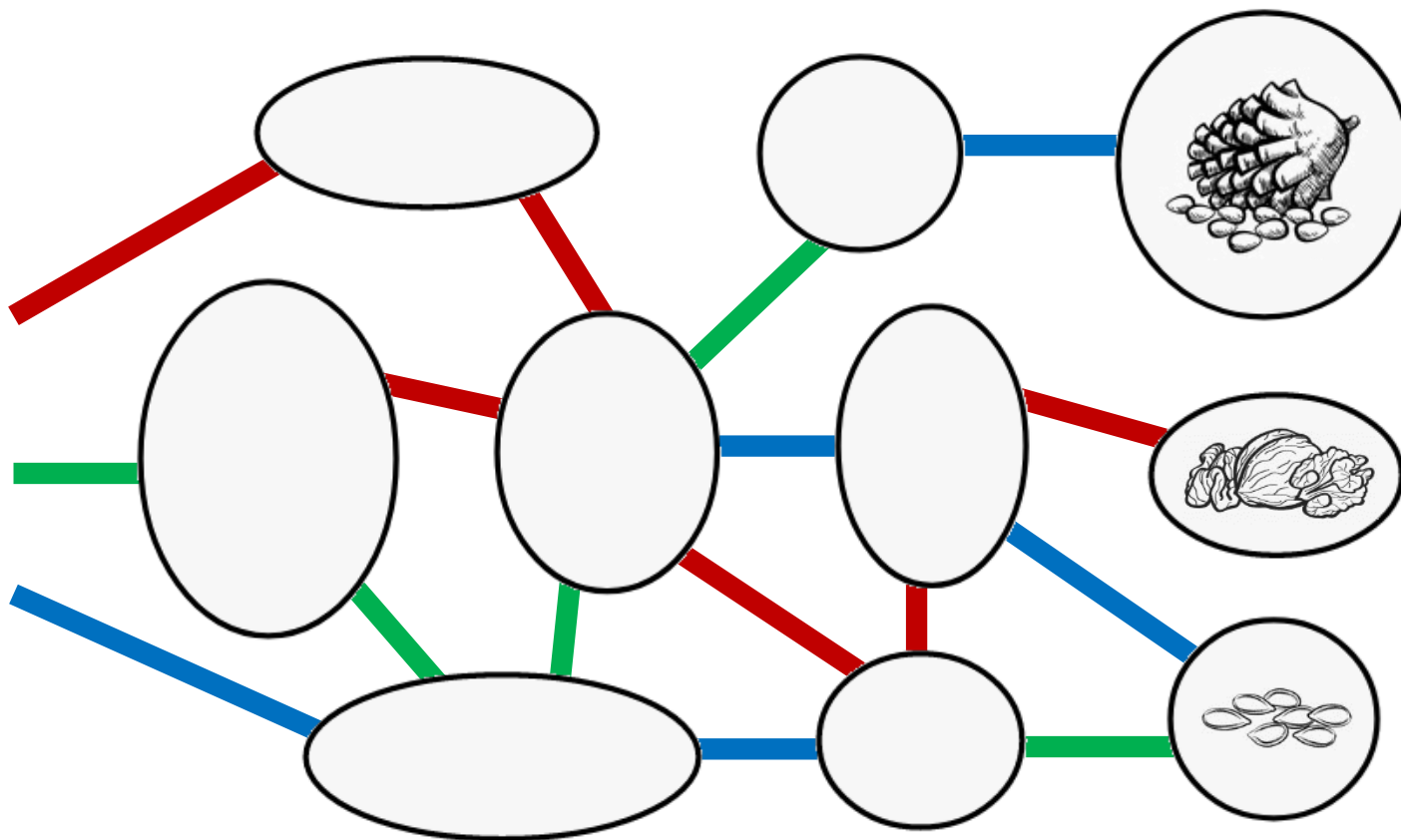
ITMS2014+: 312011Z350



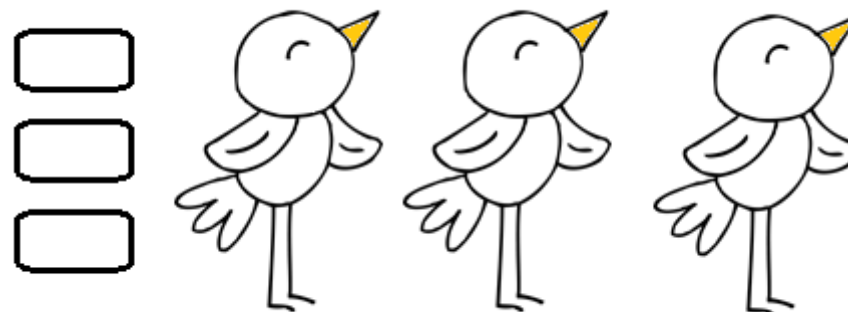
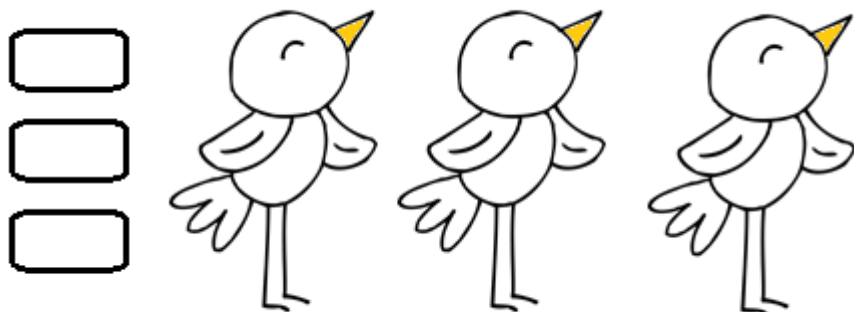
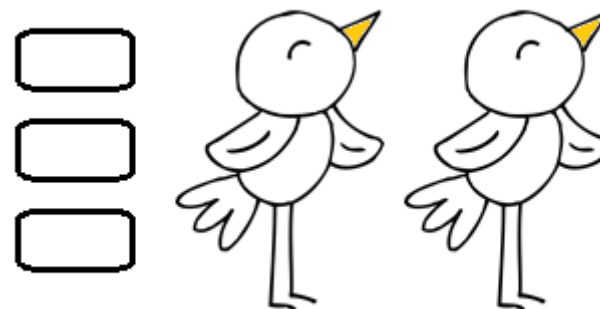
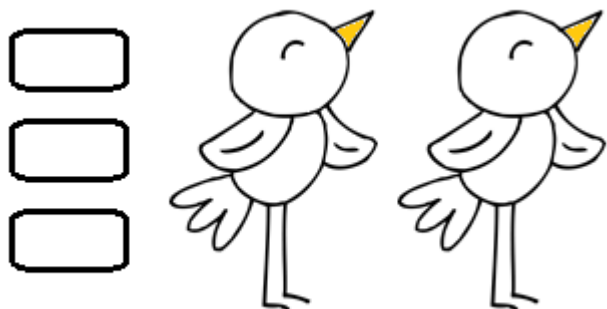


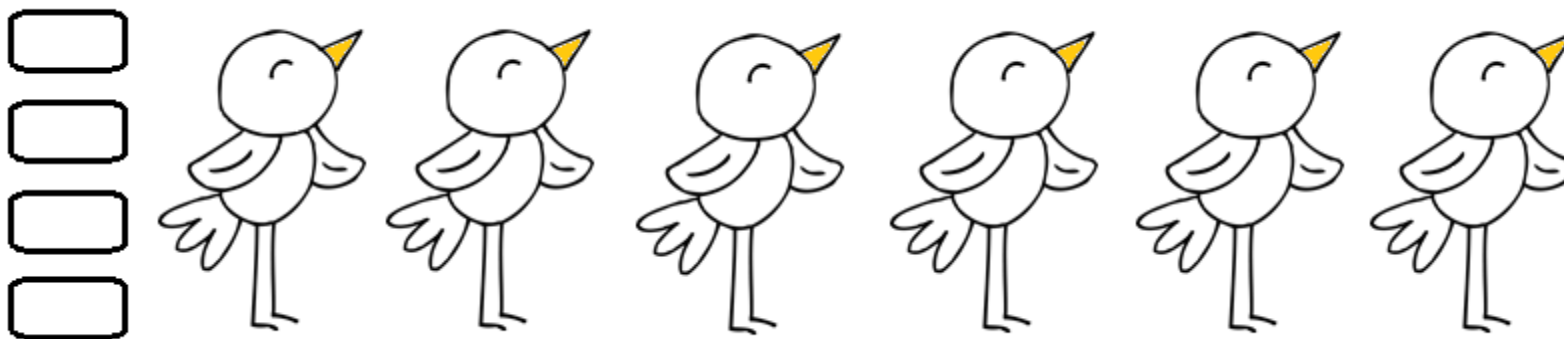
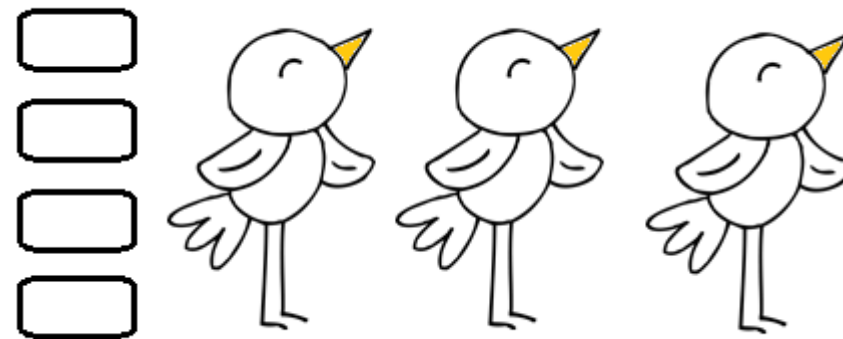
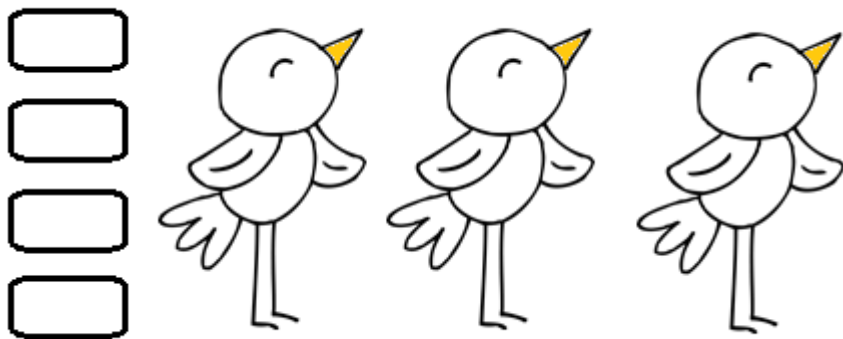




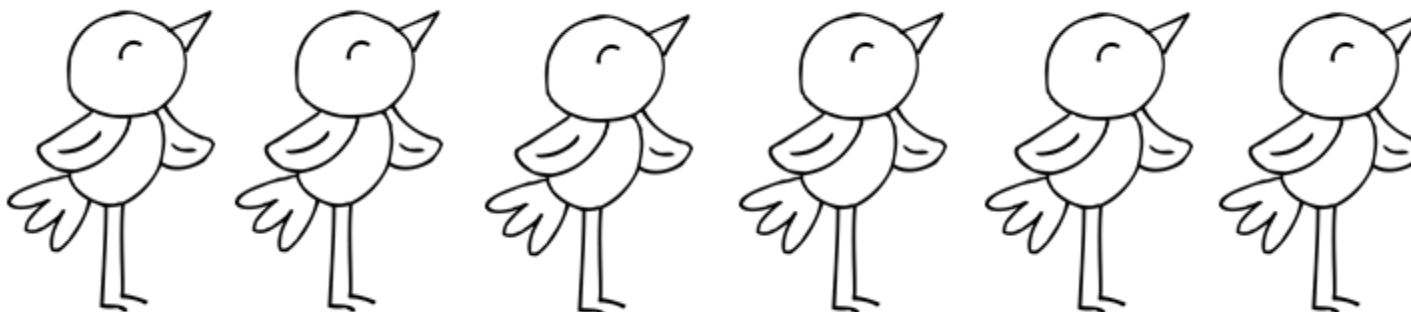
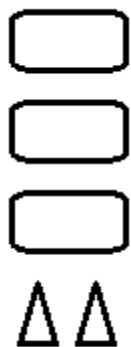
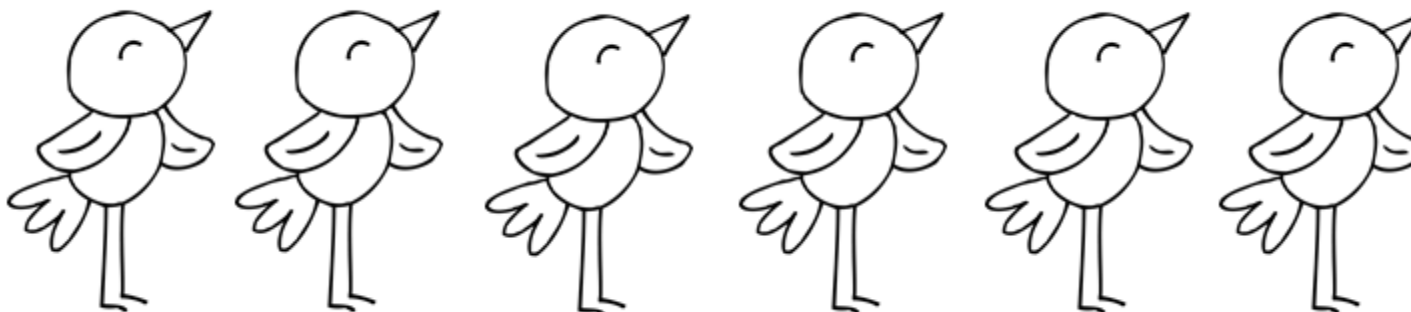
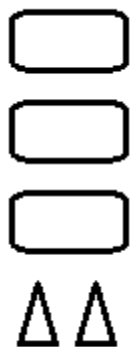


## Kombinatorika - obrázky na vyfarbovanie









## Inšpirácie zo študentských prác

V tejto časti ponúkame námety na aktivity pripravené študentkami a študentmi, ktoré vznikli pri tvorbe bakalárskych a seminárnych prác pod našim vedením. Návrhy ponechávame v pôvodnom znení a štruktúre.

### Aktivity zamerané na objav „nuly“ (Michal Janto)

Všetky aktivity zamerané na rozvoj predstáv o nule sú prevzaté z bakalárskej práce študenta Michala Janta (2020) a sú jeho autorskými námetmi.

#### ***Kreslím, čo počujem***

**Vek:** 5-6

**Počet detí:** 20

**Cieľ:** Dieťa dokáže správne znázorniť kresbou čítaný text na papier ceruzkou.

**Čas:** 15 minút

**Pomôcky:** grafomotorický diktát, ceruzky, papiere alebo výkresy

**Postup:** Deti sedia pri stole s pripravenou ceruzkou a papierom. Po rozcvičení rúk pred grafomotorickou činnosťou učiteľ začne čítať príbeh. Príbeh je čítaný po jednej vete, medzi nimi je priestor na prácu detí. Ich úlohou je čo najpresnejšie znázorniť čítaný text na papier. Po prečítaní si diktát môžu deti s učiteľom spoločne nakresliť na tabuľu alebo veľký výkres. Učiteľ môže obrázok kresliť sám alebo požiadať vždy iné dieťa, aby prišlo nakresliť novú časť obrázku.

Kde bolo, tam bolo, popri ceste z našej malej dedinky do mesta sa rozprestieral veľký kopec. Na vrchole toho kopca stál dom, ku ktorému sa dalo dostať úzkym chodníkom. No nebol to len taký obyčajný dom, nemal totiž žiadne okná ani dvere. Mal iba veľkú špicatú strechu, z ktorej trčal dlhý obdĺžnikový komín. Do domu prenikali lúče denného svetla skrz dve veľké diery v streche. No netrvalo to dlho, pretože sa nad domom objavili dva veľké mraky z týchto mrakov začal padať dážď. Tento dážď bol tak silný, že sa napravo od domu vytvorilo malé jazierko. Keď sa nad mrakmi objavilo slnko, na jazierko vyšla plávať kačica s tromi malými kačiatkami. Na opačnej strane domu od jazierka stál veľký strom, ktorý bol tak vysoký ako tento náš dom. Na tomto strome už sme mohli vidieť rásť prvé štyri jablká.

#### **Reflexívne otázky:**

1. Bolo pre teba ľahké nakresliť tento obrázok?
2. Podobá sa tvoj obrázok na ten spoločný?
3. Vieš nájsť, v čom je rozdiel medzi tvojim a spoločným obrázkom?
4. Čím bol tento náš dom zaujímavý?

## 5. Videl si už niekedy niekde takýto dom?

### Rozvíjanie predstáv o nule

Grafomotorický diktát je jedna z aktivít, ktorú som počas mojej praxe taktiež zrealizoval. Výhodou tejto aktivity je, že obsah tohto diktátu je možné zamerať prakticky na čokoľvek. Preto ani v tomto prípade nie je ťažké doň zakomponovať aj rozvíjanie predstáv o nule. V tomto prípade išlo priamo o informáciu v texte.

Osobne som sa snažil vložiť prvok nuly do časti, ktorá deti prinajmenšom zaskočí alebo zneistí, to ich prirodzene núti zamyslieť sa nad touto situáciou, prípadne dokonca konfrontovať učiteľa. Dom bez okien a dverí im totiž môže prísť ako nezmysel, a práve preto som ju zakomponoval v podobe tejto informácie a nie napríklad: *“Na jazierku neplávali žiadne husi”*.

### **Dedko Zábudko**

**Vek:** 3-6

**Počet detí:** 12

**Cieľ:** Dieťa dokáže poskytnúť pomoc, keď ho o to niekto požiada.

**Čas:** 20 minút

**Pomôcky:** predmety v miestnosti zakomponovateľné do príbehu

**Postup:** Učiteľ informuje deti o tom, že má prísť návšteva. Dá pokyn k usadeniu do polkruhu a ide sa prestrojiť. Učiteľ prichádza ako dedko Zábudko. Je to deduško, ktorý si všetko zabúda. Bol pozvaný, aby deťom prečítal nejakú rozprávku. A tu nastáva problém - keďže je dedko už starý, veľmi často sa mu stáva, že na niečo zabudne. A dnes si zabudol okuliare, preto požiada deti, aby sa rozhliadli po miestnosti. Ale keďže jeho okuliare nikde nevedia nájsť, zavolá si ich naspäť a navrhuje, že porozpráva nejaký svoj vlastný príbeh. V tomto je veľmi dôležitá kreativnosť učiteľa, keďže je potrebné generovať príbeh súvisiaci priamo s predmetmi, ktoré sa nachádzajú v triede. Učiteľ rozpráva fiktívny príbeh o tom, čo všetko dedko Zábudko počas svojho života zažil (príbeh by si mal učiteľ pripraviť dopredu, aby sa vyhol situácii, kedy nevie v príbehu pokračovať). Popri rozprávaní sa čo v najväčšej miere snaží príbeh aj pohybovo dramatizovať pre intenzívnejší zážitok detí, preto sa snaží do dramatizácie zapájať čo najviac predmetov nachádzajúcich sa v triede. No než nejaký predmet sám použije, požiada nejaké dieťa, aby tento predmet našlo: *“Aby som toto všetko nakreslil, musel som použiť veľmi ostrú ceruzku... Deti, ja som si nechal so sebou žiadnu ceruzku. Janko, vedel by si mi tu u vás nájsť nejakú ceruzku, aby som vám mohol ukázať, ako sa mi to podarilo, prosím?”*. Takýmto spôsobom Zábudko komunikuje priamo s deťmi počas príbehu a zapája ich do deja. Príbeh je vhodné rozprávať maximálne 5-7 minút, potom sa dedko s deťmi rozlúči, odíde a príde naspäť učiteľ. Ten s deťmi vedie reflexívnu konverzáciu.

Táto aktivita je veľmi špecifická a vyžaduje si značné skúsenosti učiteľa s dramatisáciou, improvizáciou a kreativitou. Príbeh, ktorý Zábudko rozpráva, je možné rôznorodo zameriavať, podstatou je interakcia s deťmi, ktorú takisto možno rozvíjať rôznymi smermi (žiadost' o pomoc, vedenie dialógu, určovanie zvierat alebo farieb,...).

Ukážka: Poviem vám teda príbeh, ktorý som zažil ja sám. Kedysi dávno, keď som bol ešte taký mladý, ako ste teraz vy, som takisto chodil do škôlky. Aj sa celkom podobala na tú vašu. Raz ráno som prišiel do triedy, zakýval tatinovi a odišiel som sa hrať na koberec. Bolo to úplne obyčajné ráno, až pokiaľ som ho neuvidel. *(Možná dramatická pauza)* Uvidel som na polici s hračkami lietadlo. Máte tu aj vy nejaké lietadlá, s ktorými sa môžete hrať? (Meno), Nájdeš to lietadlo a prinesieš mi ho, prosím? *(interakcia)* Ihneď som sa šiel spýtať pani učiteľky, či sa s ním môžem ísť hrať. Bolo to veľké dopravné lietadlo na prevážanie ľudí, podobné akým sa môže letieť na dovolenku. Túto hračku som si okamžite zamiloval. Od tejto chvíle som túžil po tom stať sa pilotom. Neskôr som sa naučil stavať lietadlá aj z papiera. Chceli by ste nejaké vidieť? (Meno), máte tu v triede nejaký papier, z ktorého by som ho mohol vyrobiť? *(interakcia)*. Táto túžba ma neopustila ani v škole. Keď som doma oznámil rodičom, že chcem byť pilotom, upozornili ma, že na to, aby som sa ním stal, sa musím veľmi dobre učiť, pretože taká škola je náročná. Preto som sa učil, ako najlepšie som len vedel. Ako som sa naučil čítať, začal som študovať rôzne encyklopédie a časopisy, v ktorých bolo písané niečo o lietadlách. Samozrejme ma ale najviac bavilo pozeráť sa v nich na obrázky. Určite tu aj vy máte nejaké encyklopédie. Kto z vás si v nej rád prehlíada nejaké obrázky? (Meno), vezmi si tú encyklopédiu a ukáž mi, na aké obrázky sa v nej rád pozeráš. (Meno), pod' aj ty. *(interakcia)* Vyrástol som a nastal čas prihlásiť sa na školu pre pilotov. Našťastie ma vzali. Školu som aj úspešne dokončil a po záverečných skúškach som si mohol konečne splniť to, o čom som sníval už ako dieťa - pilotovať veľké cestovné lietadlo. Nemáte tu náhodou také? *(interakcia)* Tak keď tu také nemáte, priniesol som si so sebou aspoň nejaké fotky, pod'te sa pozrieť. *(interakcia)* Som veľmi rád, že som tu dnes s vami mohol byť a zaspomínať si na tieto časy.

### Reflexívne otázky:

1. Užil si si návštevu dedka Zábudka?
2. Páčil sa ti jeho príbeh? O čom rozprával?
3. Čo ste robili, keď dedko rozprával príbeh?
4. Pomohli ste dedkovi, keď to potreboval? Prečo?
5. Našli ste všetky predmety, ktoré Zábudko spomínal? Aké to boli?
6. Bol predmet, ktorý sa vám nájst' nepodarilo? Kde by sme ten predmet mohli nájst'?
7. Už ťa niekedy niekto požiadal o pomoc? Kedy? čo si urobil?
8. V čom najviac doma pomáhaš rodičom?
9. Už si niekedy odmietol niekomu pomôcť? Prečo?

### Rozvíjanie predstáv o nule

Pri aktivite s dedkom Zábudkom sa s rozvíjaním predstáv o nule stretávame okrajovo už na začiatku v podobe vymedzovacieho zámena, kedy nemá dedko *žiadne* okuliare, s ktorými by deťom mohol prečítať rozprávku. Ďalej je výskyt týchto slov závislý od príbehu, ktorý učiteľ

rozpráva. No pri probléme s chýbajúcim predmetom je takmer vždy možné použiť v hovorenej reči viazanie nuly na zápor slovesa. V príbehu je možné taktiež od detí žiadať predmety, ktoré sa v miestnosti vôbec nenachádzajú, a teda ich nie je možné dedkovi priniesť. K tejto situácii sa vraciame práve v reflexívnej otázke č.6. Dieťa si používaním záporu v dialógu tento spôsob komunikácie efektívne osvojuje.

### **Čing-čong**

**Vek:** 6-7

**Počet detí:** 2-5

**Cieľ:** v obore do 10 správne určí počet zdvihnutých palcov.

**Čas:** 5 minút

**Pomôcky:** žiadne

**Postup:** Deti stoja v kruhu a svoje ruky držia pred sebou v pästiach. Ich úlohou je skryť obe päste. Päšť môže byť skrčená iba vtedy, keď hráč uhádne počet zdvihnutých palcov v kruhu. Začínajúci hráč povie: "Čing-čong x", pričom x zastáva počet palcov, ktoré predpokladá, že sa zdvihnú. Maximálny počet je vždy aktuálny počet rúk v kruhu. Každý hráč musí reagovať okamžite po vyslovení čísla zdvihnutím jedného, dvoch alebo žiadneho palca. V prípade, že hráč predpokladá zdvihnutý počet palcov správne, môže si skryť jednu päšť za chrbát a pokračuje ďalší hráč. V tomto prípade sa môže počet palcov overiť zrátaním dvakrát. V prípade, že hráč neuhádne predpokladaný počet palcov, jeho ruky ďalej ostávajú v hre a nasleduje ďalší hráč. Hra končí, keď v kruhu ostane iba jeden hráč.

Hru možno na začiatku hrať v menšom počte hráčov, aby deti pochopili princíp a pravidlá hry. Hráči sa môžu pridávať postupne.

#### **Reflexívne otázky:**

1. Vedeli ste správne zrátať zdvihnuté palce?
2. Koľko palcov si mohol zdvihnúť maximálne?
3. Koľkokrát si za hru hovoril čing-čong?

#### **Rozvíjanie predstáv o nule**

Na začiatok sa odporúča, aby sa do hry zapojil aj učiteľ. Ten totiž môže zámerne používať aj číslo 0. Pri *čing-čong 0* (v prvých kolách možno číslo 0 nahradiť frázou *žiadny* alebo *ani jeden*) hru pozastaví a spýta sa, koľko palcov musí byť zdvihnutých a následne požiada deti, aby mu ukázali, kedy je zdvihnutých 0 palcov. Deti tak zisťujú, že vyhrať možno aj vtedy, keď počas kola nie je zdvihnutý ani jeden palec. Týmto deti podnecuje k využívaniu aj tohto čísla. Zároveň spolu s ostatnými číslami sledujú znázorňovanie čísel zdvihnutím palcov.

## Lávový priechod

**Vek:** 5-7

**Počet detí:** 8

**Cieľ:** Pomocou slov vpravo, vľavo, vpred, vzad dieťa správne popíše cestu skrz pole.

**Čas:** 40 minút

**Pomôcky:** štvorcová sieť na zemi 5x4 (spojené špagáty alebo nalepená nepriehľadná páska na zemi), zalaminované karty so štvorcovou sieťou (príloha č.7), farebné fixy

**Postup:** Deti sa rozdelia do dvojíc. Jeden z dvojice drží v ruke kartu so správnym prechodom skrz štvorcovú sieť na zemi, ktorú učiteľ vopred nakreslí (napr. príloha č.8) a druhé cez danú sieť musí prejsť podľa jeho inštrukcii. Štart a koniec taktiež vyznačí v pláne učiteľ, vždy ležia mimo siete. Navádzač môže kamarátovi vo dvojici hovoriť iba inštrukcie k pohybu: "Choď vľavo/vpravo/dopredu/dozadu". V prípade, že dieťa skočí na nesprávne pole, vracia sa na začiatok a dvojica začína odznova. V prípade, že sa dostane dieťa skrz pole úspešne, deti vo dvojici si vymenia svoje roly, navádzač dostane novú kartičku a hra pokračuje. Učiteľ dohliada nad správnosťou podávania inštrukcií k pohybu. Po úspešnom dokončení po výmene rolí nasleduje ďalšia dvojica. Dvojica, ktorá sieť už prešla, odchádza ku stolu, kde ju čakajú prázdne plány s inštrukciami (množstvo podľa situácie, minimálne však 2-3). Ich úlohou je vymyslieť plán, v ktorom musia dodržať určité podmienky, ktoré majú vyznačené pod plánom. Podmienky určujú šípky a pri nich počet guľôčok, ktoré predstavujú množstvo ťahov, ktoré musia v pláne využiť. Takže ak je v pláne napríklad •• ←, ••••• ↑, • → a (prázdne) ↓, musí dieťa v pláne použiť 2 pohyby vľavo, 6 pohybov vpred, 1 pohyb vpravo a 0, čiže žiadny pohyb vzad. Podmienky napíše na prázdne plány vopred učiteľ, určí taktiež štart a cieľ (možno určiť iba hranice cieľa ako napríklad prechod horným okrajom siete). Pre začiatok možno použiť štvorcovú sieť s menším počtom štvorcov. Deti vyznačujú v pláne pohyb farebnou fixou (pre lepšie rozoznanie cesty od strán štvorcov). Môžu robiť vo dvojici alebo samostatne. Ďalšou možnosťou je poskytnúť deťom k prázdny plánom dvojice symbolov (voda a kvet, chlapec a auto, dievča a bábika, zajac a mrkva,...), ktoré nahradia štart a cieľ. Tieto symboly jeden z dvojice umiestni na štvorcovú sieť a ten druhý bude musieť cestu nájsť. Pre lepšie orientovanie možno pre pohyb po sieti použiť panáčika alebo figúrku.

### Reflexívne otázky:

1. Čo bolo v tejto hre pre teba najväčšou výzvou? Prečo?
2. Čo ti išlo v tejto hre najlepšie?
3. Podarilo sa ti previesť kamaráta cez lávu na prvýkrát?
4. Vedel si sa podľa kamarátových inštrukcií ľahko presúvať skrz lávu?
5. Bolo zábavnejšie prechádzanie cez lávu alebo tvorenie plánu? Prečo?
6. Mali ste pri tvorení plánu nejaké komplikácie? Prečo?

7. Našiel si viacero spôsobov, ako plán vytvoriť?
8. Podarilo sa ti pri každom pláne nájsť aspoň jeden spôsob? Prečo nie?
9. Koľkokrát si sa posunul doľava/doprava/vpred/vzad?
10. Koľko pohybov musíš urobiť, aby si sa dostal na tento symbol?

### **Rozvíjanie predstáv o nule**

Táto aktivita je pomerne náročná ako na čas, tak na kognitívne poznanie samotných detí, preto odporúčam hrať ju v menšom počte predovšetkým s deťmi, ktoré sa chystajú nastúpiť na základnú školu. Na druhú stranu sa v nej skrýva mnoho potenciálu, čo sa týka jej využitia na rozvíjanie predstáv o nule. V prvej fáze, kedy deti vo dvojiciach prechádzajú skrz sieť podľa predom nakresleného plánu, je možné sa ich pýtať na počet krokov, ktoré urobili (reflexívna otázka č.9). Učiteľ môže zámerne načrtnúť plány, ktoré budú mať absenciu aspoň jedného smeru pohybu. Vo fáze kreslenia plánov deťmi zase môže byť priamo určený počet aspoň jedného smeru s hodnotou nula použitých pohybov. Ďalšou možnosťou je práve nadväznosť na reflexívnu otázku č.8, kedy učiteľ môže zámerne určiť taký počet ťahov, s ktorými sa nemožno dostať do cieľa. Môžeme to doceliť napríklad zadaním požiadavky: „Dostaň sa cez lávové pole najviac 4 pohybmi“. To je v prípade našej štvorcovej siete s rozmermi 5x4 nemožné ak sú štart a cieľ umiestnené na protiľahlých stranách. V prípade, že si deti tvoria plán s vlastnými symbolmi, môže učiteľ využiť situácie, kedy figúrka stojí na nejakom symbole a konfrontovať ho reflexívnou otázkou č.10 s tým, že sa bude pýtať na práve ten daný symbol.

### **Sme všetci pripravení?**

**Vek:** 3-6

**Počet detí:** 20

**Cieľ:** Dieťa rešpektuje dohodnuté pravidlá v priestoroch materskej školy spoločensky prijateľným spôsobom.

**Čas:** 2 minúty

**Pomôcky:** žiadne

**Postup:** Jedným zo spôsobov, ako deti pri presune z toalety a miestnosti s umývadlami kontrolovať, je práve táto aktivita. Keď deti dávajú znamenie učiteľovi k pokračovaniu v presune nastúpením do zástupu, učiteľ sa prirodzene pýta, či ešte niekto nepotrebuje ísť na záchod. V tejto aktivite sa učiteľ nepýta kontrolnú otázku všetkých detí sám, ale poverí jedno konkrétne dieťa, aby túto kontrolu vykonal. Jeho úlohou je spýtať sa detí, či ešte niekto potrebuje ísť na záchod a situáciu priebežne hlásiť učiteľovi. Ak sú všetci pripravení, dieťa podá hlásenie, že už nikto nepotrebuje ísť na záchod. Toto pravidlo je vhodné zaviesť na začiatku školského roku, najskôr môže kontrolu vykonávať učiteľ, neskôr môže touto kontrolou poveriť dieťa.

Túto aktivitu možno realizovať aj pri umývaní rúk, jedení v jedálni alebo pri presune von. Prakticky pri akejkoľvek situácii, kde je potrebná kontrola učiteľa.

**Reflexívne otázky:**

1. Bolo pre teba ľahké skontrolovať všetky deti?
2. Ako si reagoval, keď niekto nebol ešte pripravený?
3. Kontroluješ rád ostatných?

**Rozvíjanie predstáv o nule**

Táto aktivita nám zaručí zakomponovanie slovného používania nuly (ani jeden, žiadny, nikto,...) v každodennom režime detí. Používaním týchto výrazov sa deti s nulou do kontaktu dostávajú v situáciách, ktoré zažívajú prakticky takmer každodenne. Týmto sa zároveň obohacuje ich slovná zásoba a rozširuje ich jazykový kód.



## Rozvíjanie predmatematických predstáv prostredníctvom práce s literatúrou (Zdenka Grinčová, Veronika Serdeľová, Patrícia Štellerová, Radka Šebeňová)

Návrhy aktivít s využitím knihy Gréta<sup>26</sup> od Andrey Gregušovej sú prevzaté z bakalárskej práce Zdenky Grinčovej (2019).

### **Orchester podmorského sveta**

**Vek:** 5-6 ročné deti

**Cieľ:** podľa pokynov manipulovať s hudobnými nástrojmi, rozlišovať slabiky la/li a podľa pokynov vykonať k nim danú operáciu

**Tematická oblasť výchovy:** matematika a práca s informáciami

Integrované podoblasti: zdravie a pohyb, jazyk a komunikácia, umenie a kultúra

**Matematické pojmy a zručnosti:** napodobňovanie, pamäť, opakovanie, postupnosť

**Časové trvanie:** 20 minút

**Organizácia výučby:** skupinová

**Pomôcky:** hudobné nástroje – činely, rumba gule, ozvučené drievka, tamburíny

**Stratégie:** hra na hudobný nástroj, rytmizácia, napodobňovanie

**Metódy:** metóda rytmizácie a rozlišovanie slabík

**Priebeh:** Učiteľka oboznámi deti s príbehom o veľrybe. Namotivuje ich prvými úvodnými stranami rozprávky, kde sa zvieratka chystajú na predstavenie. Aby sa aj oni mohli pustiť do čítania rozprávky, naučia sa pieseň podmorských živočíchov.

Deti rozdelí do skupín na: delfíny, medúzy, kraby, morské úhory. Každá skupinka bude mať konkrétnu úlohu s hudobnými nástrojmi. Delfíny budú používať rumba gule, medúzy budú používať činely, kraby budú používať tamburínu, morské úhory budú používať ozvučené drievka.

Úlohou každej skupiny je riadiť sa pokynmi učiteľky. Na začiatku dá pokyn: keď zaspieva „la“ deti spravia jeden úder na činely/ tamburínu/ ozvučené drievko/rumba guľu. Keď zaspieva „li“ deti spravia dva údery na hudobný nástroj.

Pieseň podmorských živočíchov: la la li la li la la la

**Doplňujúce úlohy:** Vymysli novú pieseň so zaužívanými pokynmi k „la“ a „li“. Vymysli nové pokyny. Z každej zvieračkej skupiny bude polka detí robiť fyzický pohyb namiesto rytmického: „la“ = tlesni, „li“ = dvakrát dupni. Vytvor dvojicu a spoločne si nacvičte nejaký prvok na

<sup>26</sup> GREGUŠOVÁ, A. 2018. *Gréta*. Bratislava: Egriš.

popovok la/li. Spoločne si všetci predvedieme, čo ste vymysleli. Každá dvojica naučí svoj prvok ostatných.

### **Atlas veľrýb**

**Vek:** 5-6 ročné deti

**Cieľ:** roztriediť sa do skupín podľa obrázku príslušnej veľryby a v skupine usporiadať veľryby podľa veľkosti od najmenej po najväčšiu

**Tematická oblasť výchovy:** matematika a práca s informáciami

**Integrované podoblasti:** človek a príroda, jazyk a komunikácia

**Matematické pojmy a zručnosti:** usporiadanie, hierarchizácia, porovnávanie, uvažovanie

**Časové trvanie:** 20 minút

**Organizácia výučby:** skupinová

**Pomôcky:** kartičky s obrázkom veľrýb (vráskavec dlhoplutvý, veľryba južná, delfín skákavý, kosatka dravá, vorvaň tuponosý), každý druh v sérii rôznych veľkostí podľa počtu detí

**Stratégie:** porovnávanie, usporiadanie, pozorovanie

**Metódy:** metóda hierarchizácie

**Priebeh:** Učiteľka pripraví sériu kartičiek na šnúrkach veľrýb z knižky Gréta z kapitoly Malý Atlas Veľrýb podľa počtu detí. Ich úlohou bude nájsť v priestore ostatné veľryby rovnakého druhu ako má dieťa na kartičke, bez toho, aby niečo rozprávali alebo vykrikovali. Kartičky majú zavesené na krku pomocou šnúrk. Deti sa hrajú, že plávajú v priestore a hľadajú svojich veľrýbich kamarátov. Keď sa všetky deti roztriedia do skupín, posadajú si do kruhu. Učiteľka každej skupine rozdá obrázky rôznych veľkostí danej veľryby a ich úlohou je zoradiť ich podľa veľkosti od najmenšieho po najväčší. Každá skupinka vymyslí meno pre svoju veľrybu.

**Doplňujúce úlohy:** skontroluj ostatné veľrybie rady, či sú správne zoradené. Z každej skupiny vyber najväčšiu veľrybu a zostav rad najväčších veľrýb od najväčšej po najmenšiu. Z každej skupiny vyber najmenšiu veľrybu a zostav rad najmenších veľrýb od najmenšej po najväčšiu. Porovnaj dve veľryby, v čom sa líšia? Čo majú rovnaké? Vytlieskaj slovo veľryba/tuponosý/delfín/vráskavec/obrovský na slabiky a urči ich počet. Vymysli šesťčlennú vetu, kde použiješ slovo veľryba, ako pomôcku si za každé slovo môžeš dosadiť guľôčku.

## **Podmorský kvíz**

**Vek:** 5-6 ročné deti

**Cieľ:** vnímať súvislosti deja, priestor, v ktorom sa príbeh odohráva, zapamätať si najdôležitejšie postavy, vzťahy medzi nimi a hlavné dejové udalosti. Porozumieť otázkam a adekvátne na ne reagovať.

**Tematická oblasť výchovy:** matematika a práca s informáciami

**Integrované podoblasti:** jazyk a komunikácia, človek a príroda, človek a spoločnosť

**Matematické pojmy a zručnosti:** vytváranie predstáv na základe posluchu, pamäť, postupnosť, registrovanie dôležitých prvkov v prúde textu

**Časové trvanie:** 30 minút

**Organizácia výučby:** skupinová

**Pomôcky:** kniha Gréta, kvíz s otázkami vyplývajúcimi z textu, kartičky s obrázkami ryba, korytnačka a mušľa v počte skupín, body vo forme kociek z ľubovoľnej stavebnice, nálepky

**Stratégie:** vedomostný kvíz, počúvanie, súťaženie

**Metódy:** vedomostný kvíz

**Pribeh:** Po prečítaní celej knihy Gréta je možné usporiadať kvíz pre deti. V kvíze budú otvorené aj zatvorené otázky s výberom možností. Kvíz je vytvorený postupnou gradáciou náročnosti, pričom sa postupuje od otvorených otázok s vlastnou odpoveďou po zatvorené otázky s tromi možnosťami. Učiteľka rozdelí deti do skupín, pričom každá skupina by mala tvoriť rovnaký počet detí. Pri zatvorených otázkach vyberajú z troch možností – ryba R, korytnačka K, mušľa M.

## **Podmorský kvíz**

1. Ako sa volá veľrybia speváčka?
2. Ktorý deň v týždni sa konajú Grétine koncerty pri útesoch v južnom zálive?
3. Ktoré morské živočíchy boli spomenuté v texte? Vymenuj aspoň tri druhy.
4. Kto chodí obdivovať Grétine piesne, mesiac či slnko?
5. Ak ochorela veľryba Gréta?
6. Má Gréte súrodencov? Ak áno, ako sa volali?
7. Aké zviera malo meno Žermén?
8. Prečo musela doktorka pumpovať malým korytnačkám žalúdky?
9. Z čoho mala Gréta zapálené hrdlo?

Skvalitnenie prípravy budúcich pedagogických a odborných zamestnancov Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici

ITMS2014+: 312011Z350



10. Kam premiestnili zvieratá odpadky?
11. Aký špeciálny hosť prišiel na koncert uzdravenej Gréty?
12. Ako sa volá Grétin najväčší hit? Je to pieseň o... R- morskom vánku/ K – morskom brehu/ M- morskom koníkovi.
13. Ktoré morské živočíchy vystupujú ako baletky? R- delfíny/ K-úhory/M- medúzy.
14. Ako sa volá najstaršia a najmúdrejšia veľryba? R- Magda/ K- Priscila/ M- Aňa
15. Ako objednala prababička Priscila Grétu k doktorke? R- potleskom/ K- veľrybou rečou/ M- zvončekom
16. Čo sa prihodilo žralokovi Žerménovi? K- Zahryzol do lodnej kotvy/ R- zjedol tuniaka/ M- napil sa slanej vody
17. Z čoho mali kraby moderné domčeky? K- zo škatúl/ R- z morských rias/ M- z plechoviek a konzerv

Ďalšie aktivity prepájajúce prácu s knihou s rozvojom predmatematických predstáv vznikli v rámci predmetu Edukačné koncepcie rozvíjania matematických predstáv. Ich autorkami sú Bc. Veronika Serdeľová, Bc. Patrícia Štellerová a Bc. Radka Šebeňová. Študentky pracovali s knihou Hľadaj krtka<sup>27</sup> od Z. Milera.

#### **Práca s robotickou včelou Bee-Bot**

**Učebná úloha:** *Naprogramuj včielke Bee-Bot (krtkovi) prechádzku po lese a návštevu u kamaráta. Povedz koho krtko cestou stretol.*

Komentár: úloha využíva včielku Bee-Bot, prostredníctvom ktorej sa dieťa učí nielen programovať, ale taktiež si hravou formou osvojuje priestorovú orientáciu. Pred aktivitou je dôležité si s deťmi pomenovať všetky obrázky na podložke. Vedeť s nimi rozhovor o zvieratkách, ktoré sa nachádzajú na obrázku v knihe a porovnáme ich so zvieratkami nakreslenými na podložke. Naším zámerom pri tejto úlohe je oboznámiť dieťa s podložkou a včielkou Bee-Bot, vyskúšať si ako funguje, ako s ňou má manipulovať, programovať ju a nechať mu voľnosť pri výbere začiatku a cieľa cesty. Dôležité je, aby pri práci s včielkou Bee-Bot na štvorcovej sieti všetky deti hľadali na štvorcovú sieť z rovnakej strany ako dieťa, ktoré programuje včielku Bee-Bot. Úlohou dieťaťa je dostať sa pomocou včielky Bee-Bot po podložke od krtka ku ktorémukoľvek zvieratku na podložke podľa vlastného výberu, čiže dieťa má určený začiatok cesty, no cieľ si zvolí samé. Najskôr dieťaťu necháme možnosť voľby výberu, ktorou cestou pôjde. Potom budeme upresňovať požiadavky, napríklad *“Nech krtko navštívi veвериčku tak, aby stretol ježka”*. S deťmi môžeme diskutovať napríklad o tom, ktorá cesta je najkratšia alebo najdlhšia (podľa počtu štvorčekov na trase).

<sup>27</sup> MILER, Z. 2012. *Hľadaj krtka*. Bratislava : Vydavateľstvo Ikar, a. s., 2012. s. 8-9. ISBN 978-80-551-3404-8.

## Sadenie kvetov

**Učebná úloha:** Prezri si obrázky kvetov a pomenuj ich farby (modrý – zvonček, biely – margarétka, fialový – tulipán, žltý – púpava). Nájdi všetky riešenia, akými môže krtko zasadiť kvety do radu vedľa seba. Kvety sa nesmú v rade opakovať a prvý musí byť vždy modrý zvonček. Koľko riešení si našiel?

**Komentár:** úloha je zameraná na rozvoj logického myslenia, pozornosti, usporadúvanie, porovnávanie a schopnosť vytvárať rôzne kombinácie. Úlohou dieťaťa je hľadať rôzne kombinácie sadenia kvetov do radu vedľa seba tak, aby vždy vznikla nová postupnosť, respektíve kombinácia. Musí však použiť vždy všetky štyri obrázky kvetov, ktoré má k dispozícii. Podmienkou je, že kvety sa v rade nesmú opakovať a prvý kvet v rade musí byť vždy modrý (zvonček). Obmenou by mohlo byť to, že dieťa bude dva kvety ukladať vedľa seba a rovnako dva pod nich. Taktiež pre zvýšenie náročnosti je možné zvýšiť počet kvetov alebo zrušiť podmienku modrého kvetu na začiatku radu, čím vznikne ešte viac riešení.

Realizácia v exteriéri, resp. na diaľku: táto úloha ponúka veľa možností realizácie v exteriéri. Učiteľka nakreslí štvorcovú sieť na betónovú plochu a deti môžu svoje riešenia kresliť kriedou, ďalej môžu namiesto kreslenia pracovať s prírodnými materiálmi, ktoré by našli v okolí materskej školy (kamienky, vetvičky šišky, žalude...). Mohli by pracovať aj s reálnymi kvetmi, ktoré by našli na lúke. Kombinácie by mohli vytvárať aj na trávniku, kde by učiteľka mohla vytvoriť štvorcovú sieť z vetvičiek a deti by ju vyplňali prírodnými materiálmi.



Realizácia v exteriéri, resp. na diaľku: učiteľka by mohla túto úlohu realizovať napríklad tak, že by nakreslila štvorcovú sieť na betónovú plochu a namiesto včielky Bee-Bot (krtka) by sa po sieti pohybovalo dieťa, ktorému by inštrukcie dávali ostatné deti. Objektami v štvorcovej sieti by mohli byť makety zvieratiek, alebo samotné deti. Taktiež by sa úloha mohla realizovať na trávniku.

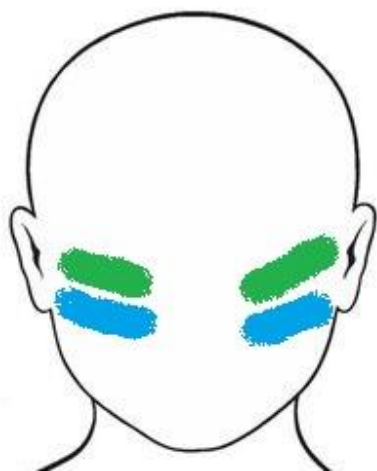
## Aktivity zamerané na rozvoj kombinatorických predstáv (Anna Bošková)

Všetky aktivity zamerané na rozvoj kombinatorických predstáv sú prevzaté z bakalárskej práce študentky Anny Boškovej (2019) a sú jej autorskými námetmi.

### **Indiáni**

**Aplikovateľné výkonové štandardy:** Kreslí grafomotorické prvky vyžadujúce pohyb zápästia (Jazyk a komunikácia), nakreslí, rozlíši, vymodeluje a pomenuje rovnú a krivú čiaru, rozhodne o pravdivosti (áno/nie, platí/neplatí) jednoduchých tvrdení (Matematika a práca s informáciami), Pomenuje základné a zmiešané farby, hravo experimentuje s farbami (Umenie a kultúra).

**Popis aktivity:** Táto činnosť môže prebiehať ako príprava na rôzne druhy činností spojené s tematickým dňom (napríklad deň detí, detská olympiáda) alebo ako príprava na celodenné aktivity v rámci celodennej činnosti zameranej ako tematický indiánsky deň. V tejto činnosti využívame farby na tvár, pričom úlohou detí je namaľovať si na líca indiánske pásiky z rôznych dvoch farieb. Táto aktivita je vhodná aj u detí mladšieho predškolského veku, pretože stačí splniť podmienku, aby dieťa dokázalo vytvoriť aspoň jednu variáciu. Je na rozhodnutí učiteľky, či deti nechajú namaľovať si líca samé (napr. s použitím zrkadla), dať si ich namaľovať inými deťmi, alebo si len dieťa vyberie farby a poradie a namaľuje mu ich učiteľka. V prípade, ak chceme danú aktivitu urobiť náročnejšou, môžeme deťom zadať podmienku, aby si vybrali také farby a ich poradie, aké ešte nemá žiadne iné dieťa. Ďalšou úrovňou náročnosti je potom napríklad zúženie výberu farieb. V prípade, že by sme nechceli využiť maľovanie na tvár môže aktivita prebiehať aj pomocou kreslenia/maľovania na papier – či už na všeobecnú šablónu tváre (podobne, ako to je na obrázku) s tým, že úlohou detí bude dokresliť zvyšok tváre ako autoportrét, alebo priamo využiť fotky detí, na ktorých sú odfotené tváre v štýle portrétu (spredu).



**Obrázok 3 - Indiáni**

Skvalitnenie prípravy budúcich pedagogických a odborných zamestnancov Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici

ITMS2014+: 312011Z350



### Možné reflexívne otázky:

*Po výbere farieb:* Podarilo sa ti vytvoriť si také prúžky, aké nemá nik iný v triede?

*Po tom, ako už majú všetky deti nakreslený vzor na tvári:* Koľko rôznych indiánskych kmeňov (rôznych vzorov pásikov) máme v triede? Vedeli by sme vytvoriť ešte nejaké ďalšie?

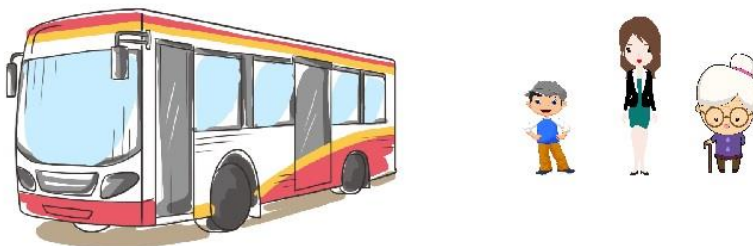
### Autobus

**Aplikovateľné výkonové štandardy:** Vymenuje členov blízkej rodiny, identifikuje príbuzenské vzťahy v blízkej rodine (Človek a spoločnosť), Identifikuje rôznorodosť živočíšnej ríše (Človek a príroda), Na niektorej z dostupných digitálnych pomôcok (podľa možností konkrétnej materskej školy), vie kresliť, farebne vypíňať uzavreté plochy, vyberať a umiestňovať obrázky (Matematika a práca s informáciami)

**Popis aktivity:** Táto činnosť má viaceré možnosti realizácie, či už ako práca na interaktívnej tabuli, dramatizácia alebo práca s maketami postáv. Vyberieme si ideálne 2 alebo 3 rôzne postavy (ľudí alebo zvieratá), ktoré budú akoby nastupovať do autobusu, pričom cieľom aktivity bude zistiť, koľkými spôsobmi môžeme dané postavy usporiadať v permutácii. Podľa výberu postáv vieme plniť rôznorodé štandardy, či už dotýkajúce sa medziľudských vzťahov, pomenovávania druhov zvierat a rôzne iné. Túto činnosť si prípade dokážeme vyskúšať aj s reálnymi osobami – deťmi, ktoré sa budú stavať do zástupu (poradia, ako by nastupovali do autobusu). V prípade, že pracujeme s postavami starších alebo zranených ľudí a podobne, môžeme v súvislosti s činnosťou viesť diskusiu o slušnom správaní sa, pravidlách nastupovania do autobusu a o tom, ako sa v autobuse správame a iné.

### Možné reflexívne otázky:

*Pri tvorbe prvej možnosti:* V akom poradí mohli títo traja ľudia prísť do autobusu a nastúpiť doň? Vieš vymyslieť aj iné poradie?



Obrázok 4 - Autobus

## **Moderné obrazy**

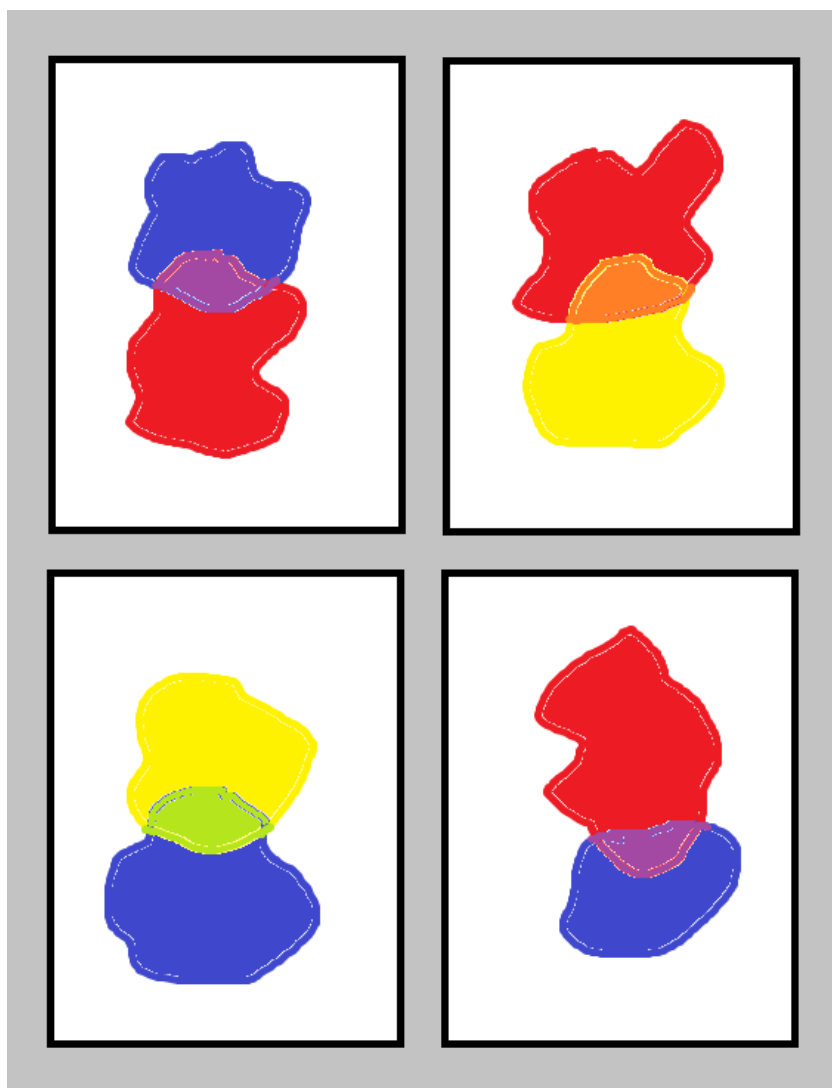
**Aplikovateľné výkonové štandardy:** Reaguje výtvarnými prostriedkami na výtvarné dielo, Ovláda niekoľko techník maľovania, Pomenuje základné a zmiešané farby, Ovláda základy miešania farieb, Hravo experimentuje s farbami, Používa rôzne maliarske nástroje. (Umenie a kultúra),

**Popis aktivity:** Táto výtvarná aktivita je využiteľná mnohými spôsobmi so zameraním na rôzne ciele, pričom môžeme využiť naozaj širokú škálu výtvarných techník, pri ktorých je možné miešanie farieb – maľovanie temperovými, akrylovými farbami, zapúšťanie farieb do podkladu a podobne. Ako vhodná motiváciu k aktivite môžeme využiť to, že deťom predstavíme abstraktné výtvarné umenie, hru s farbou. Deťom následne ponúkneme papiere (plátno, na ktoré maľujeme) a viaceré druhy farieb. Úlohou dieťaťa je následne na výkres namaľovať fláky dvoch rôznych farieb, pričom sa takto pokúšame vytvoriť čo najviac farebných kombinácií, fláky sa môžu, no nemusia farebne prekrývať – v prípade využitia dvoch prvkov však vieme veľmi jednoducho zistiť to, či je novovytvorený prvok originálny, či sa nám už nenáhadza v predošlých možnostiach. Podľa veku a schopností detí im môžeme prípade určiť podmienku zamaľovania celého výkresu, taktiež je samozrejme možné využiť viac farieb. Vedľajším cieľom aktivity môže byť aj sledovanie miešania farieb, pozorovanie, aké nové farby vzniknú pri miešaní. Po vytvorení viacerých možných výsledkov si môžeme vytvoriť z daných obrázkov koláž, ktorá bude napríklad pripomínať známe diela od Andyho Warhola, čím môžeme splniť vzdelávací štandard pojednávajúci o už existujúcich výtvarných dielach. V prípade, že materská škola disponuje dobrým vybavením v rámci výtvarných pomôcok si môžu deti túto aktivitu vyskúšať aj priamo maľovaním na plátno, ktoré je položené na maliarskych stojanoch. Táto aktivita sa však dá využiť aj na rozvíjanie variácií – v prípade ak použijeme dve množiny – množinu podkladu a farby, pričom stále využívame iba jeden prvok z oboch množín, pričom spájame práve dané dve množiny, ktoré môžeme brať ako pravidlo poradia prvkov.

### **Možné reflexívne otázky:**

*Pri vyhodnocovaní aktivity:* Bolo ťažké vytvoriť rôzne možnosti? Koľko možností sa ti podarilo vytvoriť? Vedel by si ešte dodatočne doplniť ďalšie možnosti?





**Obrázok 5** - Moderné umenie

**Na obchod**

**Aplikovateľné výkonové štandardy:** Pozná základnú pracovnú náplň vybraných profesií (napr. lekár, šofér, učiteľ, policajt), Manipuluje s drobnými predmetmi a rôznymi materiálmi (Človek a svet práce), Uvádza príklady zdravej a nezdravej výživy (Zdravie a pohyb).

**Popis aktivity:** Činnosť, ktorú máme popísanú v nasledujúcich riadkoch, je zaujímavá tým, že nemusí vzniknúť a pretrvávať ako hra riadená učiteľkou, ale môže vzniknúť ako spontánna činnosť detí. Prakticky ide o rolovú hru, ktorá sa dá využiť v rámci témy objavovania a spoznávania profesií. Navyše je ľahko realizovateľná v takmer každej materskej škole. Ide o hru na obchod, kedy máme v obchode ponuku viacerých potravín. Úlohou detí je v tomto prípade zostaviť čo najviac druhov nákupu, pričom deťom stanovíme podmienky aktivity, napríklad že si môžu kúpiť iba tri rôzne potraviny. Zároveň vieme do tejto hry zapojiť aj

rozhovor o zdravých a nezdravých potravinách a podobne. Táto hra má tendenciu byť skôr skupinovou ako individuálnou, môžeme tu využiť hranie rolí, konkrétne rolu zákazníka a predavačky, kedy zároveň predavačky môžu radiť zákazníkovi s výberom potravín (akú kombináciu by sme mohli ešte vytvoriť), prípadne kontrolujú, či dieťa – zákazník splnilo podmienky nákupu.

**Možné reflexívne otázky:**

*V prípade, že možnosti nákupu vyberá viac detí (smerované na jedno dieťa):* Vieš urobiť iný nákup, ako ten, ktorý nakúpil \*meno predošlého dieťa\*?

*V prípade rozdelenia na zdravé a nezdravé potraviny, po vytvorení možnosti nákupu:* Ktoré košíky obsahujú iba tie potraviny, ktoré sú zdravé? Koľko ich teda je? Spočítaj.

## Rozvoj orientácie v rovine a priestore (Veronika Serdeľová)

Ako poslednú uvádzame sériu gradovaných úloh spracovanú študentkou Bc. Veronikou Serdeľovou v rámci predmetu Edukačné koncepcie rozvíjania matematických predstáv. Séria je zameraná na rozvíjanie priestorovej predstavivosti s využitím rôznych typov bludísk.

### Priestorová predstavivosť

Táto oblasť rozvoja predmatematických činností detí predškolského veku je veľmi dôležitá, lebo je potrebná v každodennom živote. Takisto je potrebná pri rozvoji dieťaťa, jeho predmatematických schopností a priestorovej orientácie, čo je tiež nevyhnutné pre jeho ďalšie nadväzujúce vzdelávanie. Je spojením perceptuálno - motorickej stránky rozvoja osobnosti dieťaťa a tiež kognitívnej stránky.

Priestorová predstavivosť je vlastne uvedomovanie si určitého priestoru a operovania v ňom. Je to intelektuálna schopnosť vnímania priestoru, jeho prvkov a vzťahov medzi nimi (Serdeľová, 2020 – *bakalárska práca*).

V Štátnom vzdelávacom programe pre predprimárne vzdelávanie nájdeme rozvoj priestorovej predstavivosti v oblasti Matematika a práca s informáciami, konkrétne v podoblasti 2 Geometria a meranie.

**Zdôvodnenie výberu úlohy:** Poznatok, ktorý som si vybrala pre túto gradovanú sériu a ktorý si deti majú osvojiť, je **orientácia v bludisku**. Nielen, že si tu dieťa cvičí orientáciu v priestore a v bludisku ale precvičuje si tiež čiarový pohyb na spájanie a zakresľovanie cesty. Dieťa sa učí identifikovať cestu, čo mu pomôže rozvíjať poznatky a zručnosti, ktoré sa mu môžu neskôr zísť napríklad pri orientácii na mape.

**Vybraná základná úloha:** Nájdí cestu v bludisku od začiatku, až do cieľa.

(zdroj vlastný nápad; bludisko vytvorené kombináciou bludísk z webových stránok Dobrenapady.sk + Thinkmaze.com)

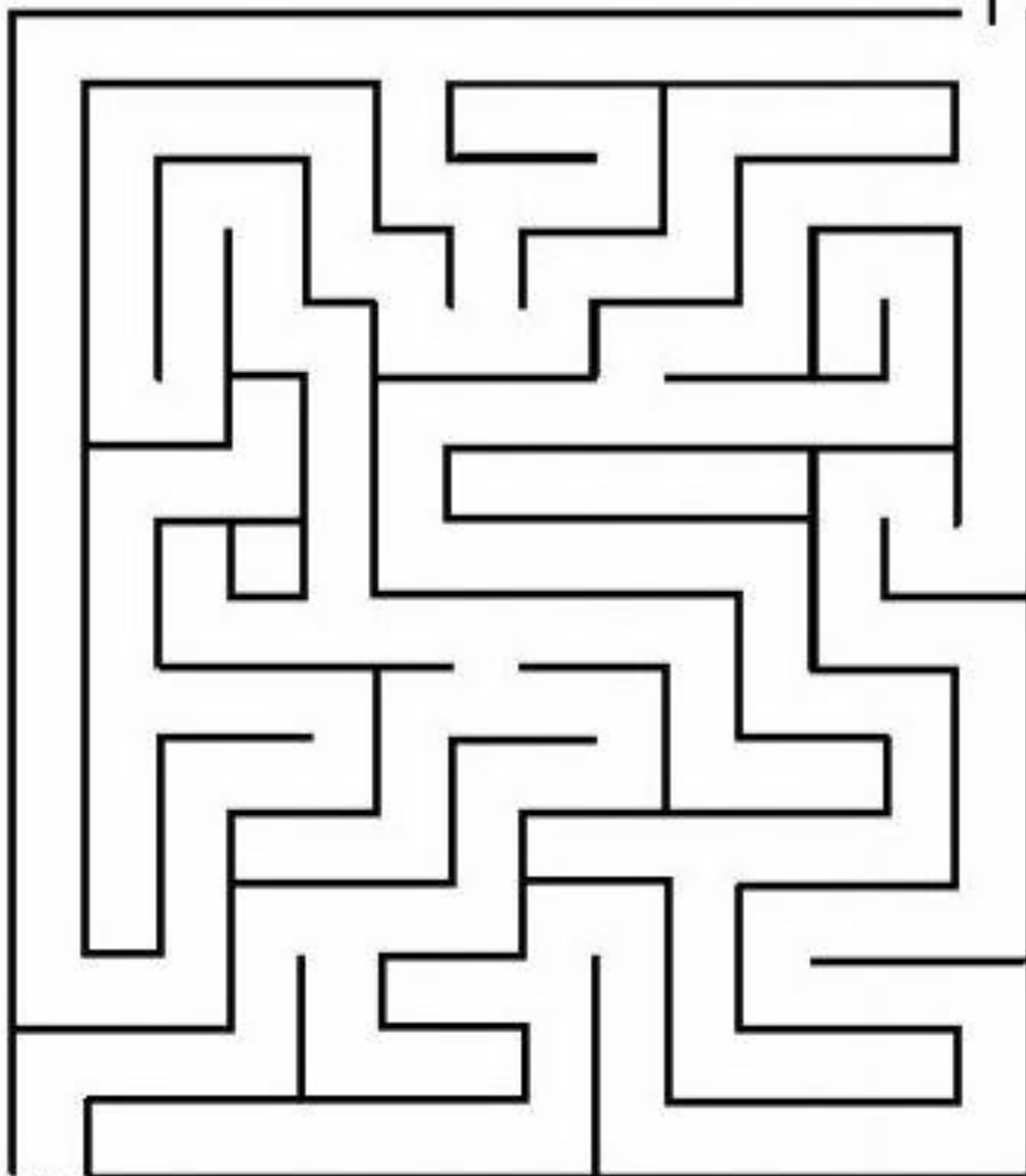
**Téma:** geometria a meranie

**Veková skupina:** 5 -6 rokov

**Základná verzia** vytvoreného **pracovného listu** s bludiskom sa nachádza na nasledujúcej strane.

*Fotografie, ktoré sú použité v tejto práci sú z vlastnej realizácie hier a aktivít s chlapcom predškolského veku (Viliam, 5 rokov).*

Nájdí cestu veveričke Hryzke  
k orieškom, ktoré si ukryla vo svojej skrýši  
v strome.



*Dobré nápady*  
[www.dobre-napady.sk](http://www.dobre-napady.sk)

## Gradačné parametre

### **Bludisko**

- veľkosť (veľké/malé)
- na papieri/na koberci/na interaktívnej tabuli
- vopred pripravené – dané/vymyslené podľa fantázie dieťaťa
- farebné/čiernobiele (s možnosťou vyfarbenia ako omaľovánka)

### **Spôsob zobrazenia cesty bludiska**

- prejsť cestu prstom/autíčkom/postavičkou
- zakreslenie čiary pastelkou, fixkou, ceruzkou.../vyfarbenie celej uličky bludiska
- stavanie/skladanie
- lepenie
- vyukladanie (vydláždenie) cesty malými predmetmi alebo prírodninami
- zakreslenie cesty digitálne, na interaktívnej tabuli/na PC
- zakreslenie cesty kriedou na chodník
- vydupanie cesty v snehu

### **Organizácia práce**

- individuálna/práca vo dvojiciach/skupinová/frontálna
- spolupráca/súťaž
- bez časového obmedzenia/s časovým limitom (tento parameter používame len pri stavbe bludiska, nie pri riešení cesty von)
- pracovné miesto (možnosť výberu za stolom, na koberci...)
- kreslenie cesty na papierové bludisko/manipulácia s materiálom/práca na interaktívnej tabuli
- interiér/exteriér

### **Materiál na zhotovenie bludiska**

- lego/skladačky/stavebnice
- druh materiálu: zápalky bez horľavého hrotu/špáradlá/špajdle/drevené lekárske paličky/pastelky/papierové pásiky/konáriky/pásky látky/polystyrén
- dostupnosť materiálu (na jednom mieste v triede/materiál musí dieťa najskôr pohľadať/pozbierať/roztriediť)
- materiál na vyloženie cestičky: špagát, gaštany, farebné papieriky, neuvarené cestoviny...

### **Počet riešení**

- jedno/viac/žiadne

### **Podmienky**

- s podmienkou/bez podmienky
- jedna/viac (počet)
- zaznačiť cestu do bludiska/nazbierať po ceste oriešky/zostaviť vlastné bludisko..

## Gradovaná séria úloh

1. Nájdi cestu veveričke k orieškom cez bludisko a prejdi ju prstom alebo nejakým predmetom.

**Komentár:** Dieťa dostane **základný pracovný list**. Dieťa namiesto zakresľovania, ktoré je nevratné a trvalé, cestu bude iba prechádzať prstom, maketkou veveričky alebo inou obľúbenou malou hračkou. Je to možnosť ako si dieťa môže vyskúšať pohyb v bludisku, odbúrať strach z prípadného zlyhania napríklad, že zájde do „slepej uličky“ a taktiež táto varianta hry slúži na vyskúšanie si riešenia, pred tým ako to dieťa nakreslí. U dieťaťa rozvíjame orientáciu v priestore a jemnú motoriku.

**Zmenený parameter:** bludisko, spôsob zobrazenia cesty bludiska, podmienka (jednoduchá).



Obr 1. realizácia aktivity

2. Nájdi cestu veveričke k orieškom cez bludisko a potom dokresli pozadie okolo bludiska, veveričky a stromu. Opíš čo si nakreslil/a.

**Komentár:** Dieťa dostane **základný pracovný list**. Keď dieťa nájde cestu v bludisku a zakreslí ju, jeho úlohou je nakresliť do okolia - okolo veveričky, stromu a bludiska pozadie. Môže dokresliť les ako okolie (stromy, kríky, lesné zvieratká, hríby...). Učiteľka vedie s dieťaťom rozhovor o tom, čo nakreslilo a kde to nakreslilo. Napríklad:

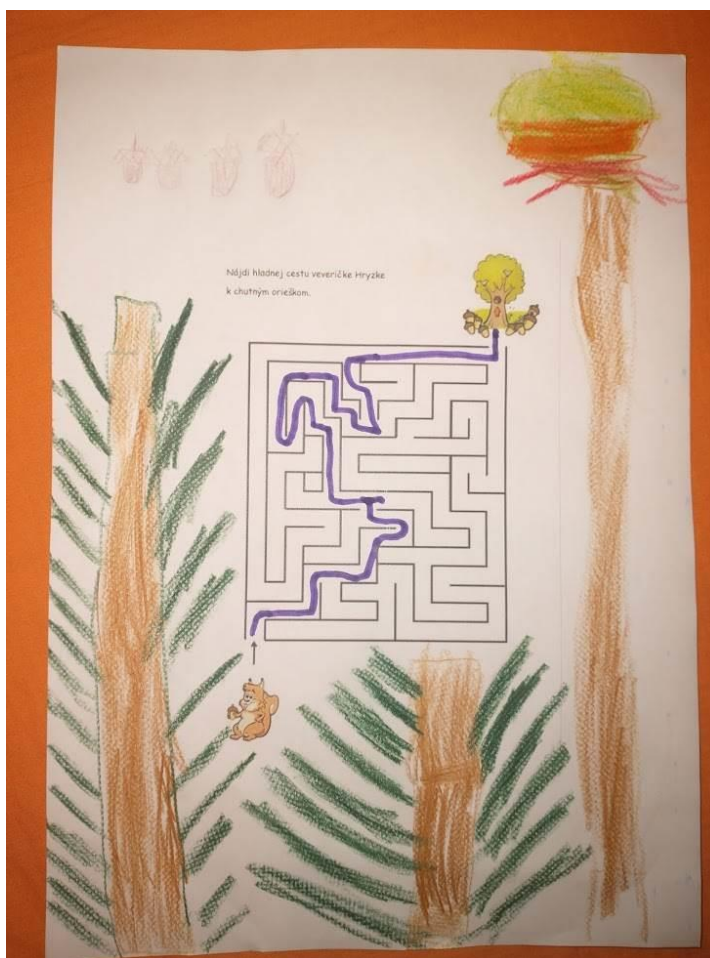
Koľko orieškov si prikreslil/a veveričke? 4

Čo je nakreslené pod bludiskom? *Dva ihličnaté stromy.*

Kde je nakreslený ihličnatý strom? *Vpravo od veveričky.*

A podobne. Učiteľka pokračuje v rozhovore a vedie dieťa v opise s využívaním pojmov vpravo, vľavo, hore a dole, čím dieťa charakterizuje svoju predstavu o priestore v obrázku. Okrem jemnej motoriky a orientácie v bludisku rozvíjame u dieťaťa aj rozoznávanie a využívanie pojmov *vpravo, vľavo, hore, dole*.

**Zmenený parameter:** organizácia práce, podmienka.



Obr 2. realizácia aktivity a výtvor dieťaťa



3. Nájdi cestu veвериčke k orieškom cez bludisko a spolupracuj pri tom s kamarátom vo dvojici.

Komentár: Deti sú rozdelené vo dvojiciach a dostanú do dvojice jeden základný pracovný list. Vypíňajú ho spoločne a musia pri tom spolupracovať. Úlohou detí je dohodnúť sa na riešení a spôsobe práce. Jeden naviguje a druhý kreslí alebo naopak.

Neskôr môžeme zaviesť podmienku, že keď sa jeden pomýli a zájde do „slepej uličky,“ deti si vymenia roly a vystriedajú sa vo dvojici pri kreslení cesty a navigovaní. Okrem priestorovej predstavivosti, jemnej motoriky, tu u dieťaťa rozvíjame zmysel pre spoluprácu a komunikačné zručnosti.

Zmenený parameter: organizácia práce, podmienka.

4. Nájdi cestu veveričke k orieškom cez bludisko na interaktívnej tabuli.

Komentár: Úlohou dieťaťa je nájsť cestu v bludisku (základný pracovný list), ktoré je zobrazené digitálnou formou na interaktívnej tabuli. Dieťa kreslí prstom alebo perom určeným na tabuľu. Toto prevedenie úlohy je pre deti lákavejšie, pretože interaktívna tabuľa ich motivuje viac ako papier a tiež preto, že v prípade, ak sa pomýlia, môžu krokom „späť“ vrátiť posledný krok a kresliť odznova. U dieťaťa rozvíjame priestorovú predstavivosť, digitálne zručnosti a jemnú motoriku.

Zmenený parameter: bludisko, spôsob zobrazenia cesty, organizácia práce.

5. Nájdi autu cestu do garáže. Prejdi autom po cestičke v bludisku.

Komentár: Vopred pripravíme bludisko tak, že ho nalepíme na koberec/ podlahu maliarskou alebo farebnou lepiacou páskou. Bludisko má viac východov, takže aj viac možných riešení (cieľ môžeme presúvať na viac miest). Určíme štart, ktorý označíme a položíme naň autíčko. Do cieľa položíme krabicu, ktorá predstavuje garáž. (V rámci ranných hier a hrových činností alebo iných aktivít si môžeme s deťmi skonštruovať kartónovú garáž a nejako ju vyzdobiť).



Dieťa prechádza po bludisku priamou činnosťou – posúvaním autíčka. Dieťaťu manipulácia pomáha pri konkrétnejšej predstave o priestore a pri hľadaní cesty z bludiska von. Rozvíjame orientáciu v priestore, manipulačné zručnosti, jemnú a hrubú motoriku.

Zmenený parameter: bludisko, spôsob zobrazenia cesty, organizácia práce, počet riešení.



Obr. 3. realizácie bludiska a hry s autom

6. Nájdi v bludisku cestu von (k jablku) a vyznač trasu kadiaľ si šiel špagátom.

(zdroj Slezáková a kol. 2020)

Komentár: Vopred pripravíme bludisko tak, že ho nalepíme na koberec/ podlahu maliarskou alebo farebnou lepiacou páskou. Určíme štart, na ktorý sa dieťa postaví. Bludisko má viac východov, takže aj viac možných riešení (cieľ môžeme presúvať na viac miest). Jeho úlohou je prejsť po bludisku až do cieľa, ku jablku (to môžeme nahradiť obľúbenou hračkou alebo inou odmenou) a zanechávať za sebou špagát tak, že ho odmotáva z kľbka a kladie na trasu kadiaľ prešlo. Bludisko musí byť dostatočne veľké, aby sa do neho dieťa zmestilo. Môžeme variant sťažiť tým, že dieťa musí kráčať „myšacími krokmi“ (prikladať kroky k sebe pätou a špičkou).

Nemusíme používať len špagát ale aj špagidle, kľbko vlny, tyče, kusy látky alebo rôzne ďalšie pomôcky.

Tento variant so špagátom môžeme použiť aj v exteriéri.

Zmenený parameter: bludisko, spôsob zobrazenia cesty, materiál, organizácia, podmienka, počet riešení.



Obr. 4 a 5 – realizácia riešenia bludiska so špagátom (zelený kruh je štart)



7. Nájdi cestu z bludiska k traktorú a po ceste nakrm zvieratká z farmy (ku každému zvieratku v bludisku musíš prísť).

*V prípade skupinovej aktivity: Vystriedaj sa pri hre s kamarátom v skupinke.*

**Komentár:** Vopred pripravíme bludisko tak, že ho nalepíme na koberec/ podlahu maliarskou alebo farebnou lepiacou páskou. Určíme štart, ktorý označíme a položíme naň traktor. Bludisko má viac východov, takže aj viac možných riešení (cieľ môžeme presúvať na viac miest). Do bludiska porozkladáme hospodárske zvieratá a dieťaťu dáme postavičku farmára. Dieťa hľadá cestu v bludisku a postavičkou po ceste prechádza. Musí navštíviť každé a zviera a pri tom ho „akože nakrmiť.“ Keď nakrmi všetky zvieratá, môže pokračovať do cieľa ku svojmu traktorú.

Hru môžeme realizovať samostatne aj v malej skupinke. Dieťa si vyberie jedno zvieratko, k tomu hľadá cestu, aby ho nakrmilo a potom je na rade iné dieťa, ktoré si vyberie ďalšie zvieratko a v hre pokračuje. Pri tejto obmene hry s deťmi precvičujeme manipulačné zručnosti, jemnú motoriku, orientáciu v bludisku a sociálne vzťahy a žiadúce správanie v skupinke pri spolupráci.

**Zmenený parameter:** podmienka, bludisko, spôsob zobrazenia, organizácia práce, počet riešení.



Obr. 6 a 7 realizácia hľadania cesty a „kŕmenia zvieratiek“ na farme a pomôcky (zelený kruh je štart)

8. Nájdi cestu veveričke ku oreškom a za veveričkou po ceste ukladaj malé farebné papieriky. Spolupracuj vo dvojici.

**Komentár:** Na vopred pripravenom - na zemi nalepenom veľkom bludisku určíme štart, na ktorý položíme postavičku veveričky (napríklad plyšovú alebo jej akúkoľvek inú maketku). Bludisko má viac východov, takže aj viac možných riešení. Do cieľa položíme malú kôpku oreškov. Jedno dieťa dostane košíček alebo misku, v ktorej sú nastrihané farebné papieriky. Druhé dieťa hľadá cestu od veveričky k oreškom. Deti sa môžu spolu radiť a spolupracovať. Jedno určuje cestu a posúva veveričku a druhé dieťa ukladá papieriky, „aby sa veverička po ceste dokázala vrátiť.“ Po ceste naspäť papieriky zbierajú a môžu si roly vymeniť.

**Obmena:** Papieriky môžeme používať jednofarebné aj viacfarebné. Deti ich na cestu môžu klásť nezávisle ale môžeme aj pridať podmienku aby papieriky boli určitej farby, čím do hry pridáme ďalší parameter a činnosť – triedenie.

**Zmenený parameter:** podmienka, bludisko, spôsob zobrazenia, organizácia práce, počet riešení.



Obr. 8 a 9 realizácia hľadania cesty a zanechávanie papierikov a pomôcky (zelený kruh je štart)

9. Naprogramuj včielku bee – bot tak, aby prešla bludisko od štartu po východ.

Komentár: Úlohy s včielkou bee – bot majú široké uplatnenie a dajú sa využiť aj pri bludisku. Na hru použijeme originál bludisko pre bee – bot včielku, položíme ju na určený štart a deti pracujú v skupinách (3 – 4 deti). Ich úlohou je naprogramovať včielku tak, aby vyšla z bludiska. Deti spolupracujú a môžu sa pri hre radiť medzi sebou. Striedajú sa po tom, ako jedno dieťa absolvuje trasu od začiatku po cieľ. Učiteľka postupne mení deťom bludisko, aby nebolo rovnaké. Deti si rozvíjajú orientáciu v priestore, digitálne zručnosti, komunikačné a sociálne spôsobilosti pri spolupráci ako aj jemnú motoriku a manipulačné schopnosti.

V prípade, že nemáme k dispozícii originál bludisko pre včielku bee – bot môžeme vyrobiť podobné k podložke z preglejky, kartónu alebo polystyrénu.

Keďže včielke môžeme počas hry bludisko meniť, má táto úloha veľa riešení.

Zmenený parameter: bludisko, spôsob zobrazenia cesty bludiska, organizácia práce, materiál bludiska, počet riešení.



Obr.10 a 11 – originál podložka pre včielku  
(zdroj: vyuka-vzdelanie.sk)



10. Spolupracuj v skupinke a postav včielke Bee Bot bludisko.

Komentár: Hra je podobná predošlej obmene (č. 8) ale deti okrem programovania včielky majú možnosť bludisko aj postaviť. Už to nie je práca učiteľky ale na tvorbe prekážok v bludisku sa podieľajú aj deti. Okrem rozvoja vyššie (v obmene č. 8) spomenutých zručností a schopností sa u dieťaťa rozvíjajú kognitívne spôsobilosti a kritické myslenie.

Deti pri stavbe bludiska spolupracujú a môžu sa striedať po jednom kole (keď jedno dieťa prejde do cieľa, nasleduje ďalšie dieťa, ktoré pretvorí podložku bludiska). Aj v tejto úlohe máme viac riešení, kvôli obmieňaniu samotného tvaru bludiska.

Zmenený parameter: počet riešení, bludisko, spôsob zobrazenia cesty bludiska, organizácia práce, materiál bludiska.

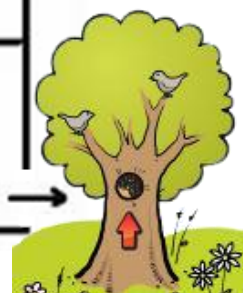
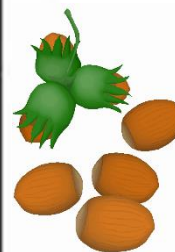
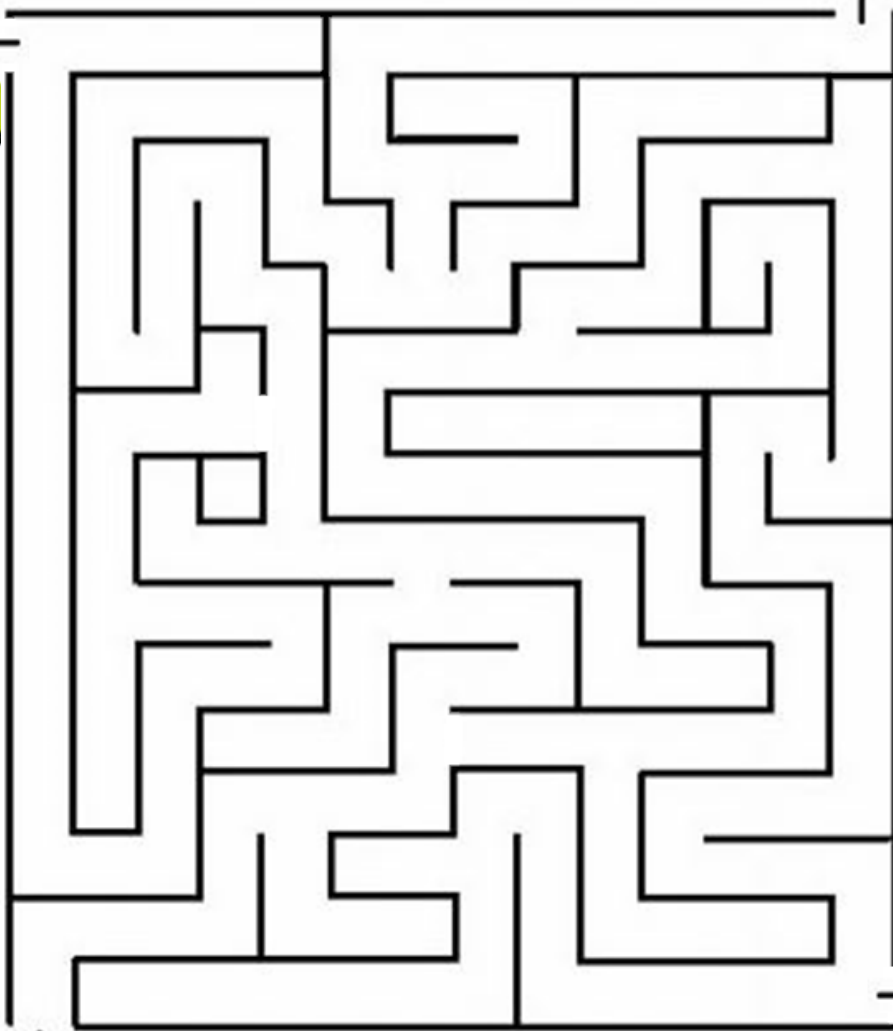
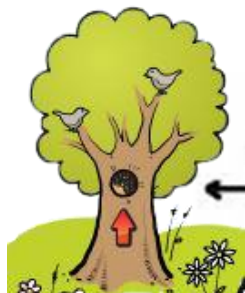
11. Vyber si jeden z troch stromov, ku ktorému pôjdeš a nájdi k nemu cestu. Pomenuj ku akému oriešku sa veverička dostala.

Komentár: Použijeme upravenú základnú verziu pracovného listu (nachádza sa na nasledujúcej strane). Na PL sú okrem stromu ďalšie tri stromy s inými druhmi orechov (žalude, vlašské a lieskové). Úlohou dieťaťa je vybrať si jeden strom, nájsť k nemu cestu a zakresliť ju do pracovného listu. Túto obmenu by som navrhovala zaradiť po učive a oboznamovaní sa s druhmi orechov ako doplňujúcu aktivitu, v ktorej sa prelínajú poznatky o jedle s geometriou. V prípade, že aktivitu zaradíme mimo oboznamovania sa s orechmi, najprv je potrebné deťom ukázať druhy orechov, stromov na ktorých rastú a všetko podložiť názornými ukážkami alebo obrázkami, aby si deti osvojili tieto poznatky. Takže okrem priestorovej predstavivosti, jemnej motoriky a kognitívnych zručností, si dieťa precvičuje aj pamäť.

Ak dieťa našlo jednu cestu, môže pokračovať k ďalšiemu orechu a cestu, ktorú zakresľuje musí však znázorniť do pracovného listu inou farbou.

Zmenený parameter: počet riešení, bludisko, spôsob zobrazovania cesty, podmienky.

Nájdí veveričke Hryzke cestu k orieškom.  
Ku ktorým sa dostaneš ?



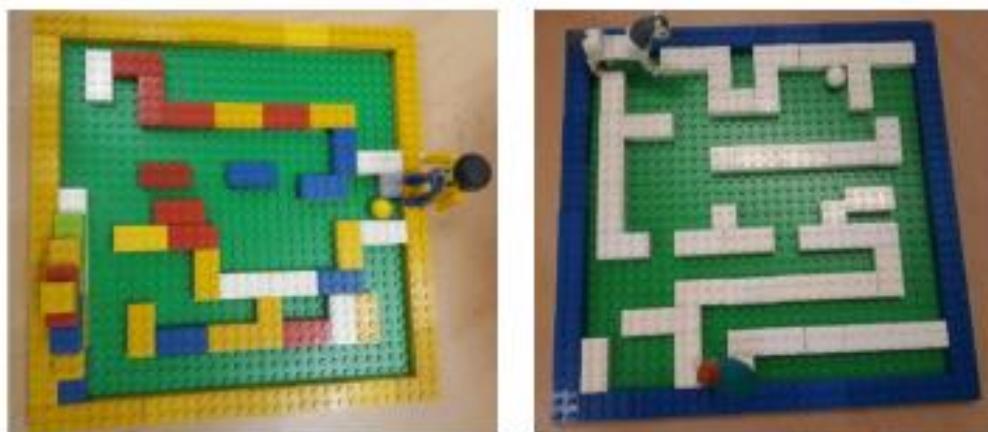
12. Spolupracuj v skupine. Postav vlastné bludisko a nechaj kamarátom aby z neho našli cestu von.

*V prípade výmeny úloh: Nájdi cestu von z bludiska, ktoré postavili kamaráti.*

(zdroj hry a obrázku: Slezáková a kol., 2020, str. 56)

Komentár: Deťom dáme plochú lego podložku a kôpku lega rôznych farieb a veľkostí. Ich úlohou je v malej skupinke spolupracovať pri stavbe vlastného bludiska podľa fantázie. Keď je bludisko hotové, jedno dieťa si vezme malú postavičku a bludisko prechádza od štartu po cieľ. Je na fantázii a voľbe detí ako ho postaví, učiteľka môže na ne dozerať a radiť im ak je to potrebné. Deti si rozvíjajú nielen orientáciu v priestore, konštruktívne schopnosti a jemnú motoriku ale aj sociálne vzťahy, zmysel pre súdržnosť a komunikáciu pri práci v malej skupine. S deťmi si môžeme vytvoriť bludisko a labyrint z materiálov, ktoré máme v MŠ (nalepiť na kartón špajdle a špáradlá, použiť papierovú tácku/ krabicu od topánok a viečka z PET fliaš..., prípadne zo zažehľovacích korálok alebo lega).

Zmenený parameter: bludisko, spôsob zobrazenia cesty, organizácia práce, materiál na zhotovenie bludiska, podmienky.



Obr.12 – bludiská, ktoré vytvorili deti z MŠ Peškova, Praha 5

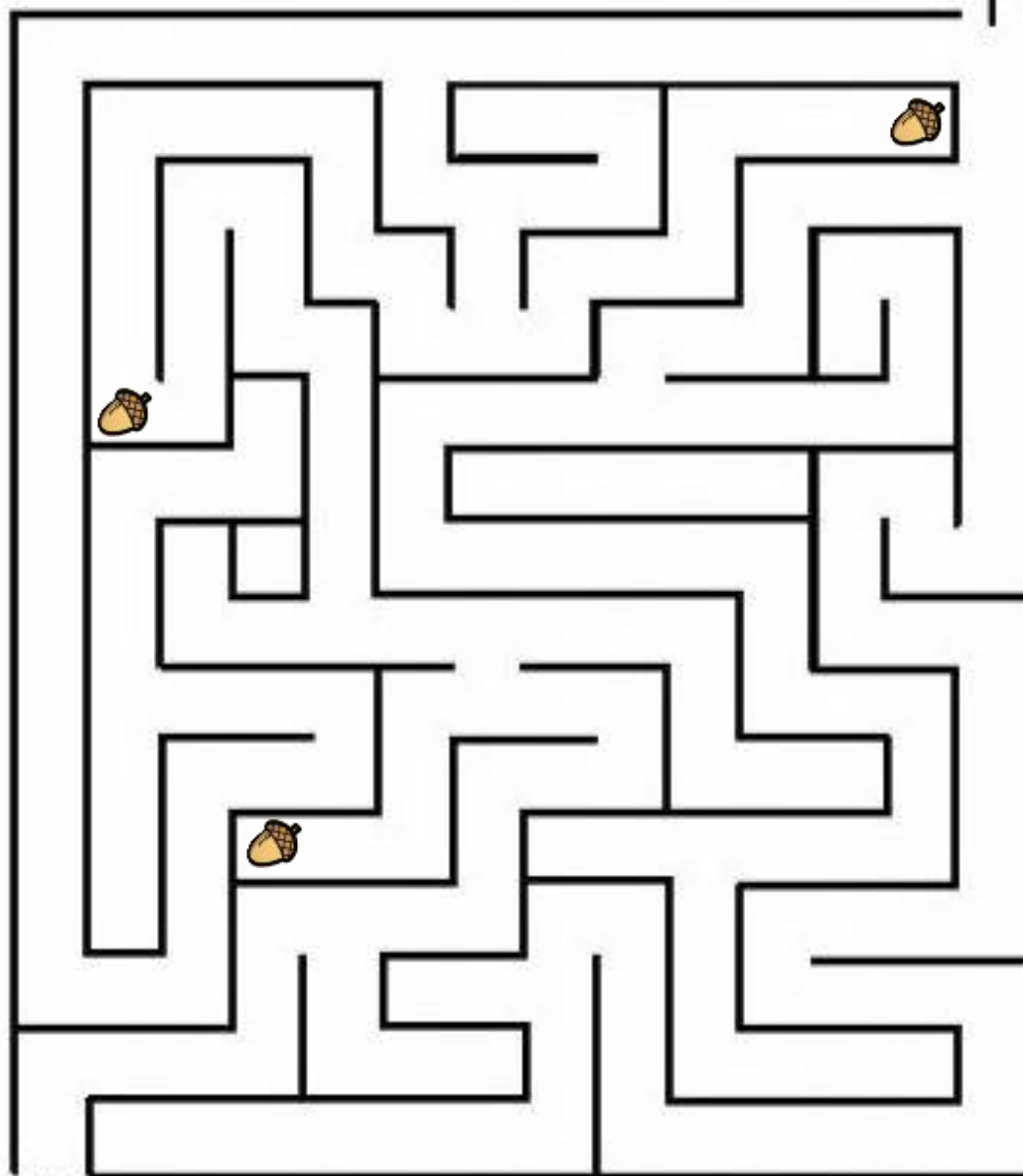
13. Nájdi veveričke cestu k orieškom v strome a po ceste pozbieraj oriešky, ktoré nájdeš v bludisku.

Komentár: Na túto variantu použijeme bludisko vytlačené na papieri zo základnej verzie hry (na nasledujúcej strane), do ktorého doplníme 3 žalude na ľubovoľné miesta. Úlohou dieťaťa je nielen nájsť cestu von z bludiska a zakresliť ju na papier, ale aj nájsť cestu k orieškom a „pozbierať ich.“

Ak deti zvládajú nájsť 3 žalude, postupne ich môžeme pridať viac.

Zmenený parameter: bludisko, podmienka, počet riešení.

Nájdí veveričke Hryzke cestu  
k orieškom, ktoré má skryté v strome.  
Po ceste pozbieraj stratené oriešky z bludiska.



Dobré nápady  
www.dobre-napady.sk

Skvalitnenie prípravy budúcich  
pedagogických a odborných  
zamestnancov Univerzity Mateja Bela  
v Banskej Bystrici

ITMS2014+: 312011Z350



EURÓPSKA ÚNIA  
Európsky sociálny fond  
Európsky fond  
regionálneho rozvoja



OPERAČNÝ PROGRAM  
ĽUDSKÉ ZDROJE



MINISTERSTVO  
ŠKOLSTVA, VEDY,  
VÝSKUMU A ŠPORTU  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

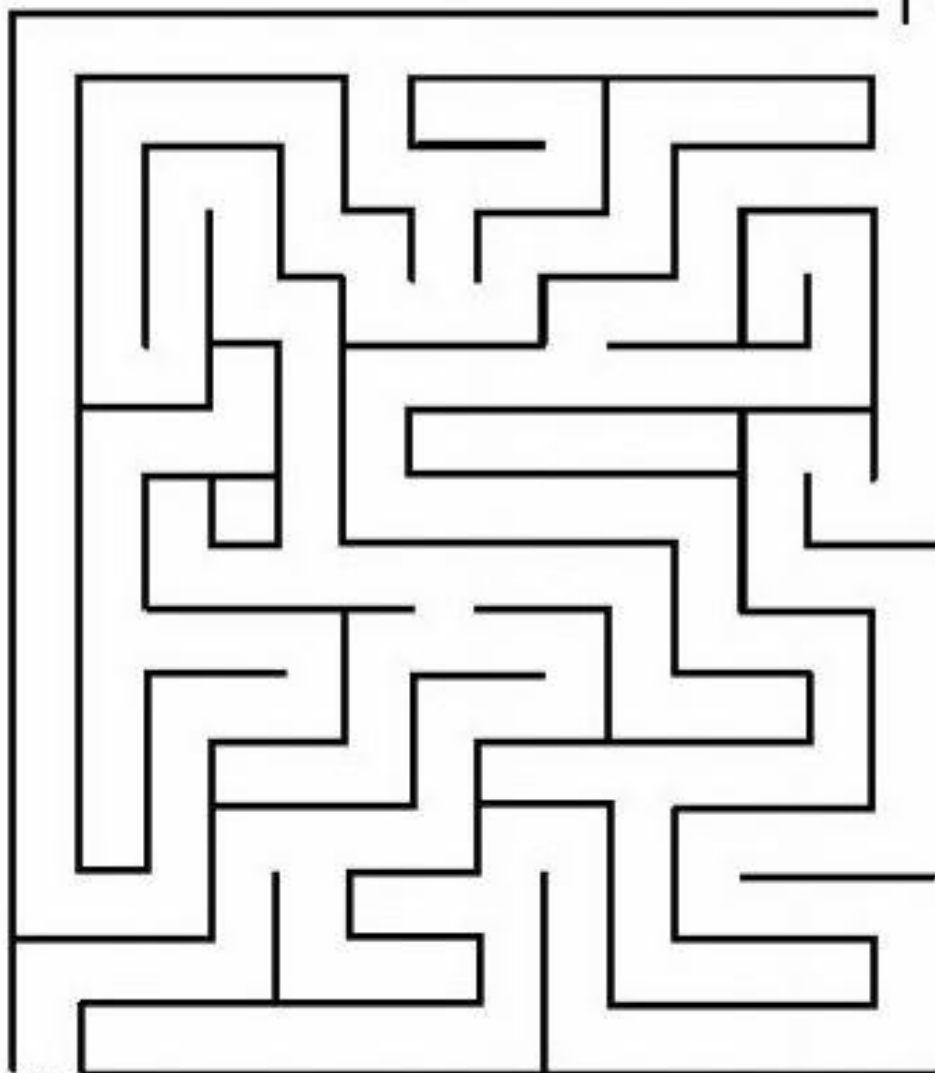


14. Nájdi cestu v bludisku. Rozhodni akou farbou budeš pokračovať v zakresľovaní podľa legendy. Spolupracuj v kolektíve pri interaktívnej tabuli.

Komentár: Táto hra sa bude realizovať vo frontálnej podobe na interaktívnej tabuli, kde bude na tabuli zobrazené bludisko základnej verzie hry obohatené o legendu. Deti sa budú striedať po jedenej križovatke. V legende je informácia, že ak dieťa kreslí čiaru v bludisku smerom *hore, kreslí červenou, ak pokračuje vpravo, kreslí zelenou, ak ide do ľava, kreslí žltou a ak dole, kreslí modrou*. Keď jedno dieťa nakreslí čiaru nasleduje druhé dieťa, ktoré pokračuje v rozhodnutí a zakreslení čiary po ďalšiu križovatku a takto to pokračuje až do cieľa.

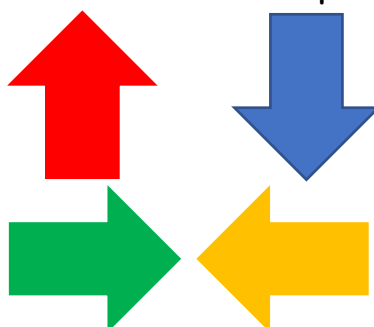
Zmenený parameter: bludisko, spôsob zobrazenia cesty, organizácia práce, podmienka.

Nájdí veveričke Hryzke cestu  
k chutným orieškom, ktoré si ukryla v strome.



Dobré nápady  
www.dobre-napady.sk

Čiary do bludiska kresli podľa legendy:



Skvalitnenie prípravy budúcich  
pedagogických a odborných  
zamestnancov Univerzity Mateja Bela  
v Banskej Bystrici

ITMS2014+: 312011Z350



OPERAČNÝ PROGRAM  
ĽUDSKÉ ZDROJE



## Úprava hry v exteriéri

15. Vytvor bludisko z prírodných materiálov, ktoré nájdeš vonku. Prejdi bludisko od štartu po cieľ.

Komentár: Deti v prírode na trávniku, na dvore alebo na betónovej ploche stavajú bludisko z materiálov, ktoré majú voľne dostupné v prírode. Najprv musia nájsť dostatočné množstvo materiálu, na ktorom sa vopred dohodnú s učiteľkou a v skupinke v ktorej pracujú. Môžu použiť šišky, konáriky, vetvičky, haluze, gaštany, dlhé a hrubé stebľá trávy... Úlohou detí je v malej skupinke spolupracovať pri stavbe vlastného bludiska podľa fantázie. Keď je bludisko hotové, jedno dieťa zo skupiny sa z neho snaží nájsť cestu von od začiatku po štart, pričom robí malé kroky vnútri bludiska. Deti si rozvíjajú nielen orientáciu v priestore, konštruktívne schopnosti a jemnú motoriku ale aj sociálne vzťahy, zmysel pre súdržnosť a komunikáciu pri práci v malej skupine. Hra je vhodná na pobyt vonku.

Zmenený parameter: bludisko, spôsob zobrazenia cesty, organizácia práce, materiál na zhotovenie bludiska, podmienky.

- Bludisko môžeme tiež nakresliť na betónovú plochu alebo chodník a deti po ňom môžu prechádzať a hľadať cestu von
- Namiesto cesty v bludisku kreslením môžu ukladať na cestu šišky/gaštany/kamienky... Motivujeme ich pri tom rozprávkou o perníkovej chalúpke – že Janko a Marienka tiež hľadali cestu v lese a aby nezablúdili, zanechávali za sebou omrvinky z chleba alebo kamienky.
- **V zime** môžeme bludisko vytvoriť tak, že ho vopred pripravíme: potravinovým farbivom vyznačíme čiary bludiska v snehu, pričom už vydupávame možné cestičky, po ktorých dieťa môže kráčať. Deti potom opatrne v snehovom labyrinte hľadajú cestu von.
- **Snehový labyrint ako atrakcia.** Na určitých miestach ako napríklad v Tatrách, Brezne, v Zakopanom...je vybudovaný snehový labyrint. V prípade, že niečo podobné bude vybudované v blízkom okolí, učiteľka s deťmi môže atrakciu navštíviť.



Obr. 13 – ilustračný obrázok atrakcie snehového labyrintu  
(zdroj onthesnow.sk)

## Úprava hry na diaľku

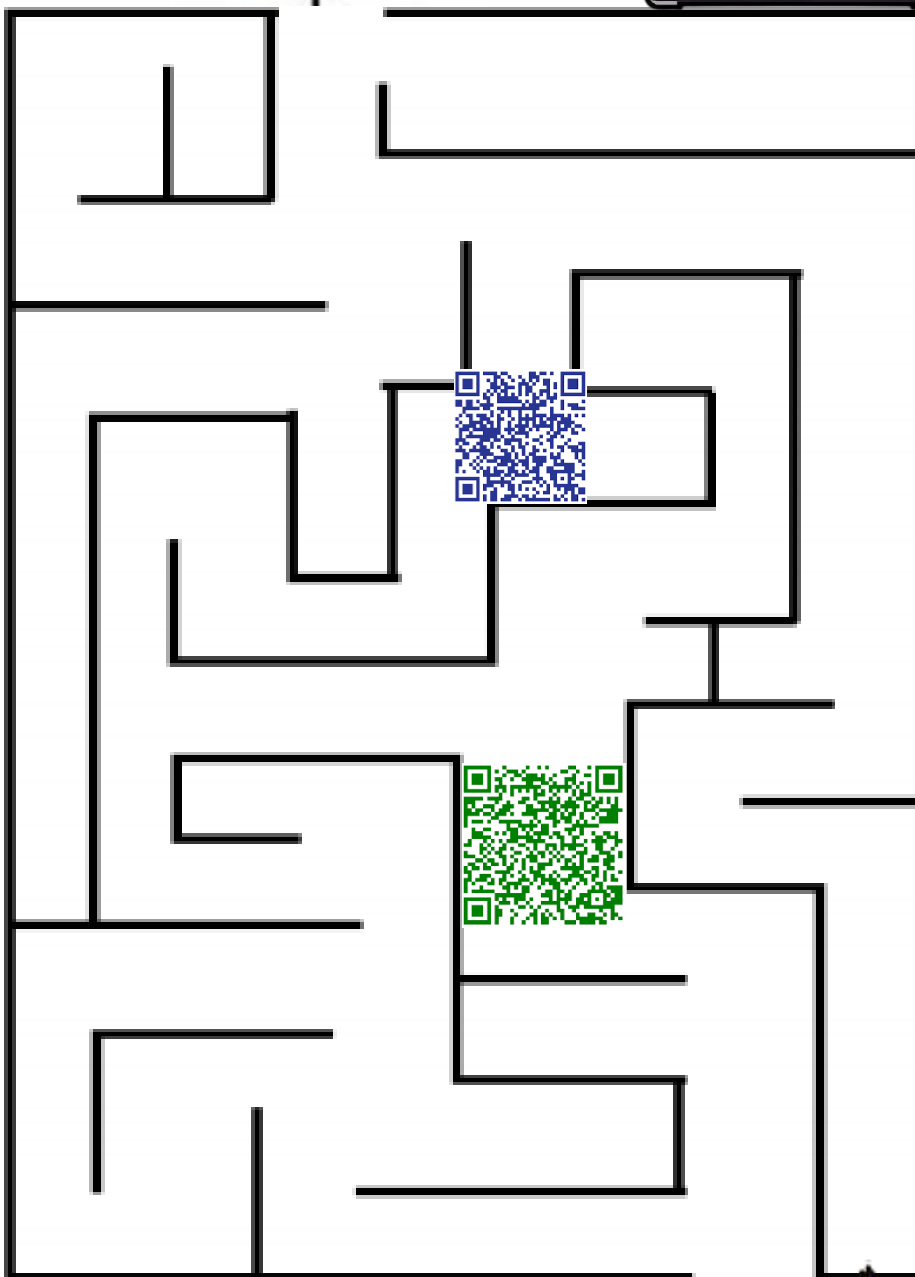
- Bludisko nemusí byť len v papierovej forme ale taktiež v elektronickej podobe a môže slúžiť na dištančné vzdelávanie. Akékoľvek bludisko z vytvorených bludisiek v tejto práci jednoducho zašleme rodičom elektronicky a deti do neho dokreslia cestu myškou v PC pod dohľadom rodiča.
- Dieťa s rodičom obdrží jednoduché bludisko v elektronickej forme. Úlohou je prejsť od štartu po cieľ. Rodič bludisko môže vytlačiť a dať dieťaťu v papierovej podobe, dieťa ho však môže vyplňať aj v digitálnej forme a zakresľovať cestu počítačovou myškou. Keď dieťa v bludisku narazí na QR kód, s pomocou rodiča ho naskenujú a zistia, čo sa v ňom ukrýva (v prípade, ak sa kód cez čítačku v mobilnom telefóne nedá načítať, je potrebné QR kód na monitore zväčšiť alebo naskenovať pracovný list v tlačenej podobe).

Rovnaký kód s prekvapením deti nájdu aj v cieľi. (Bludisko sa nachádza na nasledujúcej strane).



Nájdí veveričke cestu  
v bludisku až k orieškam  
v strome.

Odhaľ prekvapenia,  
ktoré sa nachádzajú  
v bludisku.

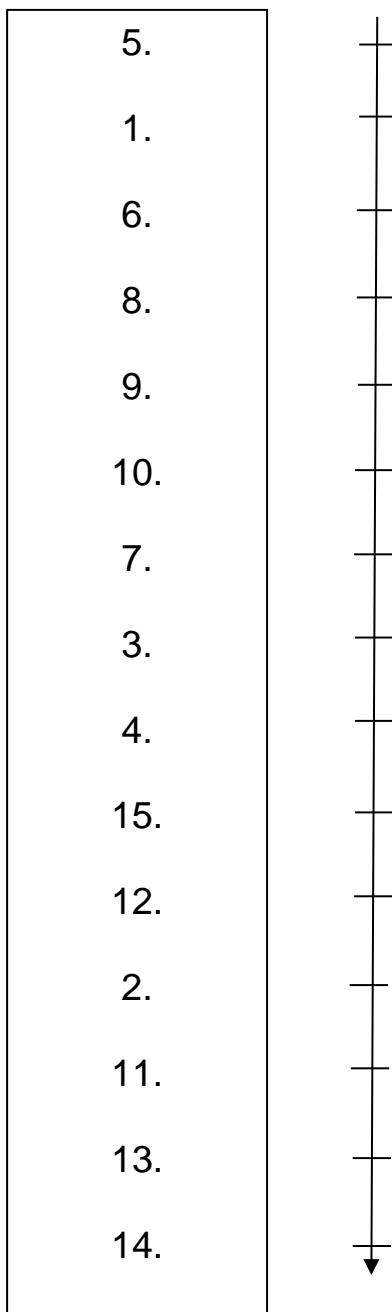


**ŠTART**



## Usporiadanie hier podľa náročnosti

### NAJJEDNODUCHŠIA OBMENA



### NAJNÁROČNEJŠIA OBMENA

Skvalitnenie prípravy budúcich  
pedagogických a odborných  
zamestnancov Univerzity Mateja Bela  
v Banskej Bystrici

ITMS2014+: 312011Z350



EURÓPSKA ÚNIA  
Európsky sociálny fond  
Európsky fond  
regionálneho rozvoja



OPERAČNÝ PROGRAM  
ĽUDSKÉ ZDROJE



MINISTERSTVO  
ŠKOLSTVA, VEDY,  
VÝSKUMU A ŠPORTU  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

## Použitá literatúra a internetové zdroje (Veronika Serdeľová)

1. SERDEĽOVÁ, V. 2020. *Rozvíjanie priestorovej predstavivosti v materskej škole prostredníctvom didaktickej hry*. [Bakalárska práca]. Banská Bystrica: Pedagogická fakulta UMB, 2020. 51 s.
2. SLEZÁKOVÁ, J., a kol. 2020. *Hejného metoda MŠ. Příručka pro MŠ*. Praha : Vydané v rámci projektu: “Kolegiální podpora – společná cesta k individuálnímu rozvoji pedagogů”, reg. č. proj.: CZ.02.3.68/0.0/0.0/16\_010/0000507, 2020. s. 37-43. [online]. Dostupné na internete: <https://digifolio.rvp.cz/artefact/file/download.php?file=87705&view=16146>
3. Štátny vzdelávací program pre predprimárne vzdelávanie v materských školách. Bratislava : Štátny pedagogický ústav, 2016. [online]. Dostupné na internete: [https://www.statpedu.sk/files/articles/nove\\_dokumenty/statny-vzdelavaci-program/svp\\_materske\\_skoly\\_2016-17780\\_27322\\_1-10a0\\_6jul2016.pdf](https://www.statpedu.sk/files/articles/nove_dokumenty/statny-vzdelavaci-program/svp_materske_skoly_2016-17780_27322_1-10a0_6jul2016.pdf)
4. Webové odkazy:
  - Bludisko: <https://www.dobre-napady.sk/pre-deti/pohni-rozumom/bludiska>  
<https://sk.pinterest.com/pin/528187862532004495/>
  - Bee – bod podložka: <https://www.vyuka-vzdelanie.sk/bee-bot-drevene-bludiste.html>
  - Snehový labyrint v Tatranskej Lomnici: <https://www.onthesnow.sk/vysoke-tatry/tatranska-lomnica/fotografie-strediska-id391349--tatransk%C3%A1-lomnica.html>
  - Prekvapenia v pracovnom liste na dištančnú formu:
    - Omaľovánka: <http://www.omalovanky.sk/detske-omalovanky/detske-omalovanky-na-vytlacenie/jesenne-omalovanky/1510-vevericka-s-orieskami>
    - Rozprávka: <https://www.youtube.com/watch?v=0O0WAQW8fy0&t=399s>
    - Pesnička Miro Jaroš – Šikovník: <https://www.youtube.com/watch?v=QYkb6kZYthA>

Publikácia vznikla ako súčasť riešenia projektu NFP 312010Z350 (Univerzitný projekt) pod názvom Skvalitnenie prípravy budúcich pedagogických a odborných zamestnancov na Univerzite Mateja Bela v Banskej Bystrici

Autorky (v abecednom poradí):

Mgr. Miriam Dubovská, PhD.

Mgr. Daniela Guffová, PhD.

Autorky a autori študentských prác (v abecednom poradí):

Bc. Anna Bošková

Bc. Zdenka Grinčová

Bc. Michal Janto

Bc. Veronika Serdeľová

Bc. Patrícia Štellerová

Bc. Radka Šebeňová

Návrh obálky: Mgr. Miriam Dubovská, PhD.

Fotografia na obálke: Ing. Martin Dubovský

© Miriam Dubovská, Daniela Guffová

Skvalitnenie prípravy budúcich  
pedagogických a odborných  
zamestnancov Univerzity Mateja Bela  
v Banskej Bystrici

ITMS2014+: 312011Z350



EURÓPSKA ÚNIA  
Európsky sociálny fond  
Európsky fond  
regionálneho rozvoja



OPERAČNÝ PROGRAM  
ĽUDSKÉ ZDROJE



MINISTERSTVO  
ŠKOLSTVA, VEDY,  
VÝSKUMU A ŠPORTU  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY