

UNIVERZITA MATEJA BELA V BANSKEJ BYSTRICI
PEDAGOGICKÁ FAKULTA

**Didaktická pomôcka ŠTVORČEG zameraná na rozvíjanie
predmatematickej gramotnosti**

Študentská vedecká odborná a umelecká činnosť

UNIVERZITA MATEJA BELA V BANSKEJ BYSTRICI
PEDAGOGICKÁ FAKULTA

**Didaktická pomôcka ŠTVORČEG zameraná na rozvíjanie
predmatematickej gramotnosti**

Študentská vedecká odborná a umelecká činnosť

Študijný program: Predškolská a elementárna pedagogika

Študijný odbor: Učiteľstvo a pedagogické vedy

Školiace miesto: Katedra predškolskej a elementárnej pedagogiky

Školiteľ práce: Mgr. Daniela Guffová, PhD.

Banská Bystrica 2022

Martina Ďurianová

ABSTRAKT

Ďurianová, Martina: Didaktická pomôcka ŠTVORČEG zameraná na rozvíjanie predmatematickej gramotnosti. [ŠVOUČ]. Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici. Pedagogická fakulta: Katedra predškolskej a elementárnej pedagogiky. Školiteľ: Mgr. Daniela Guffová, PhD. Banská Bystrica: 2022, 63 s. a 31 s. príloh.

Práca je zameraná na návrh autorskej didaktickej pomôcky ŠTVORČEG s cieľom rozvíjania predmatematickej gramotnosti. Súčasťou práce sú návrhy predmatematických činností realizovateľných prostredníctvom vytvorenej pomôcky s deťmi predškolského veku. V práci poukazujeme aj na širokospektrálne využitie pomôcky ŠTVORČEG, a to aj v iných vzdelávacích oblastiach, resp. v primárnom vzdelávaní.

Kľúčové slová: didaktická pomôcka, predmatematická gramotnosť, geometrická predstavivosť, predškolský vek

ABSTRACT

Ďurianová, Martina: Didactic tool ŠTVORČEG focused on development of pre-mathematical literacy. [ŠVOUČ]. Matej Bel University in Banská Bystrica. Faculty of Education: Department of Pre – primary and Primary Teacher Education. Supervisor: Mgr. Daniela Guffová, PhD. Banská Bystrica: 2022, 63 pp. and 31 pp. of attachments.

The work is aimed at the creation of the didactic tool ŠTVORČEG focused on development of pre-mathematical literacy. Proposals for pre-mathematical activities with children of preschool age that can be implemented through a tool are included in the thesis. We also point out the broad-spectrum use of the ŠTVORČEG tool, even in other educational areas, respectively in primary education.

Key words: didactic tool, pre-mathematical literacy, geometric concepts, preschool age

Obsah

1	TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ	9
1.1	Matematika v predškolskom veku	9
1.1.1	Predmatematická gramotnosť'	10
1.1.2	Geometrická predstavivosť'	11
1.2	Ciele práce	11
2	METÓDY	12
3	VÝSLEDKY	14
3.1	Využitie pomôcky	17
3.2	Tvorba obrazcov	17
3.3	Orientácia v štvorcovej sieti a v rade	21
3.3.1	Orientácia v rade	21
3.3.2	Orientácia v štvorcovej sieti	24
3.4	Porovnávanie a triedenie	29
3.5	Pamäťové schopnosti	39
3.5.1	Pexeso	39
3.5.2	Pamätaj si poradie	42
3.6	Uvažovanie a usudzovanie	42
3.6.1	Sudoku	42
3.6.2	Piškvorky	46
3.6.3	Domino	47
3.7	Parkety	49
3.8	Využitie pomôcky v primárnom vzdelávaní	54
3.8.1	Sova	54
3.8.2	Diktát	55
3.8.3	Nájdí cestu k pokladu	56
3.8.4	Čo najbližšie ku 100	57
3.9	Využitie pomôcky v iných vzdelávacích oblastiach	58
4	DISKUSIA	59
5	ZÁVER	61
	ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV	62

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1: Inšpirácia.....	12
Obrázok 2: Prototyp pomôcky.....	12
Obrázok 3: Autorská didaktická pomôcka ŠTVORČEG.....	14
Obrázok 4: Detail loga pomôcky.....	14
Obrázok 5: Logo pomôcky ŠTVORČEG.....	15
Obrázok 6: Schematické zobrazenie prvkov pomôcky.....	16
Obrázok 7: Parkety v štvorcovej sieti.....	17
Obrázok 8: Tvorba obrazcov – Ú1.....	18
Obrázok 9: Tvorba obrazcov – Ú2.....	19
Obrázok 10: Nedokončený rad.....	19
Obrázok 11: Tvorba obrazcov – Ú3.....	20
Obrázok 12: Tvorba obrazcov – Ú4.....	20
Obrázok 13: Tvorba obrazcov – Ú5.....	20
Obrázok 14: Tvorba obrazcov – gradácia nahor.....	21
Obrázok 15: Orientácia v rade – Ú6.....	22
Obrázok 16: Orientácia v rade – Ú7.....	23
Obrázok 17: Orientácia v rade – Ú8.....	23
Obrázok 18: Orientácia v štvorcovej sieti – Ú9.....	24
Obrázok 19: Orientácia v štvorcovej sieti – Ú10.....	25
Obrázok 20: Orientácia v štvorcovej sieti – Ú11.....	25
Obrázok 21: Orientácia v štvorcovej sieti – Ú12.....	26
Obrázok 22: Orientácia v štvorcovej sieti – Ú14.....	27
Obrázok 23: Orientácia v štvorcovej sieti – pridanie šípok.....	28
Obrázok 24: Orientácia v štvorcovej sieti – Ú15.....	28
Obrázok 25: Orientácia v štvorcovej sieti – Ú16.....	29
Obrázok 26: Porovnávanie a triedenie – Ú17 parkety.....	30
Obrázok 27: Porovnávanie a triedenie – Ú18 parkety.....	30
Obrázok 28: Porovnávanie a triedenie – Ú19 parkety.....	31
Obrázok 29: Porovnávanie a triedenie – Ú20 parkety.....	31
Obrázok 30: Porovnávanie a triedenie – Ú21 dieliky.....	32

Obrázok 31: Porovnávanie a triedenie – Ú22 dieliky.....	32
Obrázok 32: Porovnávanie a triedenie – Ú23 dieliky.....	33
Obrázok 33: Súbor útvarov.....	33
Obrázok 34: Porovnávanie a triedenie – Ú24 útvary.....	34
Obrázok 35: Porovnávanie a triedenie – Ú25 útvary.....	34
Obrázok 36: Porovnávanie a triedenie – Ú26 postupnosť.....	34
Obrázok 37: Porovnávanie a triedenie – Ú27 útvary.....	35
Obrázok 38: Porovnávanie a triedenie – Ú28 útvary.....	35
Obrázok 39: Porovnávanie a triedenie – Ú29 kartičky.....	36
Obrázok 40: Porovnávanie a triedenie – Ú30 čísla.....	37
Obrázok 41: Porovnávanie a triedenie – Ú30 útvary.....	37
Obrázok 42: Porovnávanie a triedenie – Ú31 kartičky.....	38
Obrázok 43: Porovnávanie a triedenie – štvorcová sieť.....	39
Obrázok 44: Pexeso a).....	40
Obrázok 45: Pexeso b).....	40
Obrázok 46: Pexeso c).....	41
Obrázok 47: Pexeso d).....	41
Obrázok 48: Pamätaj si poradie – ukážka výmen útvarov.....	42
Obrázok 49: Mriežka sudoku.....	43
Obrázok 50: Sudoku zamerané na útvary a farby.....	43
Obrázok 51: Obmena sudoku – zameraná na útvary.....	44
Obrázok 52: Obmena sudoku – zameraná na farby.....	45
Obrázok 53: Obmena sudoku – zameraná na farby rôznych útvarov v stĺpcoch.....	45
Obrázok 54: Obmena sudoku – zameraná na rovnaké útvary v rôznych farbách.....	46
Obrázok 55: Hra piškvorky.....	46
Obrázok 56: Piškvorky – zväčšenie hracej plochy.....	47
Obrázok 57: Kamene hry Domino.....	47
Obrázok 58: Ukážka hry Domino.....	48
Obrázok 59: Obmena hry Domino.....	49
Obrázok 60: Parkety – Ú32.....	50

Obrázok 61: Parkety – Ú33.....	50
Obrázok 62: Parkety – Ú34.....	51
Obrázok 63: Parkety – obmena Ú34.....	51
Obrázok 64: Parkety – Ú35.....	52
Obrázok 65: Obmena Ú35.....	52
Obrázok 66: Parkety – Ú36.....	53
Obrázok 67: Parkety – Ú37.....	53
Obrázok 68: Možné riešenia Ú37.....	54
Obrázok 69: Hra Sova.....	55
Obrázok 70: Diktát.....	56
Obrázok 71: Nájdi cestu k pokladu.....	57
Obrázok 72: Čo najbližšie ku 100.....	58
Obrázok 73: Čo najbližšie ku 100 – obmena s parketami.....	58

ZOZNAM PRÍLOH

Príloha A: Podporný materiál pre učiteľku.....	1
Príloha B: Predlohy pre dieťa.....	7

1 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ

Matematiku považujeme za neodmysliteľnú súčasť nášho života a je potrebné ju zaradiť do edukačného procesu už od predprimárneho vzdelávania. Nadobudnutie matematických kompetencií v materskej škole je nevyhnutné pre ďalšie vzdelávanie, a preto by si malo dieťa osvojovať základy týchto schopností pred nástupom do základnej školy. Fridrichová (2018) na základe dotazníkového prieskumu projektu To dá rozum poukazuje na to, že riaditelia a riaditeľky materských škôl kladú najmenší dôraz na oblasť rozvíjania matematicko – logického myslenia. Rovnaké výsledky boli zistené u riaditeľov a riaditeľiek základných škôl. Práve úroveň matematicko – logického myslenia je považovaná u detí predškolského veku pri nástupe na 1. stupeň základnej školy za nedostatočne rozvinutú.

Miera rozvoja predmatematickej gramotnosti závisí od stimulácie predmatematických predstáv. Deti v rannom veku nadobúdajú predmatematické predstavy, keď manipulujú s rôznymi predmetmi. Je preto dôležité podporovať rozvoj predmatematických predstáv prostredníctvom vhodných pomôcok a hier.

1.1 Matematika v predškolskom veku

Z psychologického hľadiska sa pojem predškolský vek chápe ako vek od troch do šiestich rokov a je to obdobie vo výchove a vývine detí, na ktorom sa podieľa predovšetkým rodina a materská škola. Dieťa sa rozvíja po všetkých stránkach – telesnej, pohybovej, intelektuálnej, citovej i sociálnej.

Sodomková (2015) uvádza, že tento vek môžeme nazvať aj vekom hry. Deti pracujú s rôznymi stavebnicami, mozaikami, kockami, pieskom, kamienkami a ďalším prírodným materiálom. Stáva sa, že dieťa rozoberie hračku skôr, ako sa s ňou začne hrať, pretože ho nezaujíma hračka ako celok, ale ako spojenie rôznych častí. Myslenie je názorné, egocentrické, prelogické a prevažuje konkrétne myslenie. Všeobecne môžeme povedať, že hra pomáha pri rozvíjaní myslenia, reči, motoriky, zrakového a sluchového vnímania, vnímania času a priestoru, pamäti, pozornosti, čo súvisí aj s rozvojom predmatematických predstáv.

Deti v predškolskom veku začínajú chápať prvé matematické vzťahy. V tomto veku majú predmatematické činnosti nesmierny význam, pretože rozvíjajú logické a funkčné myslenie. Deti sa tak učia presne vyjadrovať, logicky zdôvodňovať tvrdenia a kriticky

myslieť. Predpokladom pre porozumenie matematických pojmov, symbolov a vzťahov medzi nimi sú tzv. predmatematické predstavy (Sodomková, 2015).

1.1.1 Predmatematická gramotnosť

Štátny vzdelávací program pre predprimárne vzdelávanie v materských školách (2016), (ďalej ŠVP) sa rozvoju predmatematickej gramotnosti venuje vo vzdelávacej oblasti Matematika a práca s informáciami. Tá sa v procese výučby realizuje v štyroch podoblastiach: *Čísla a vzťahy, Geometria a meranie, Logika a Práca s informáciami*.

Podľa ŠVP (2016) je „*hlavným cieľom vzdelávacej oblasti 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*“. Práve tieto činnosti by mali smerovať k postupnému nadobúdaniu predmatematickej gramotnosti, aj napriek tomu, že sa samotný termín predmatematická gramotnosť v ŠVP (2016) nenachádza.

Slezáková a Šubrtová (2015) sa pokúsili definovať tento pojem z príbuzného pojmu „matematická gramotnosť“ podľa Hejného (2013) nasledovne:

- dieťa má potrebu opakovane zažívať radosť z úspešne vyriešenej úlohy,
- dieťa si prostredníctvom metódy pokus – omyl osvojuje túto schopnosť,
- dieťa zovšeobecňuje základné čiastkové skúsenosti a znalosti, objavuje zákonitosti a učí sa argumentovať na svojej vývinovej úrovni,
- dieťa aktívne využíva jednoduché matematické jazyky.

Podľa Kaslovej (2010) dieťa v predškolskom veku spracováva podnety a skúsenosti inak ako žiak či dospelý. Jeho myslenie je konkrétne a k procesu zovšeobecnenia je potrebný proces usporadúvania, triedenia a porovnávania, uvažovania a usudzovania, priradovania, a to všetko predpokladá dobrú pamäť, vybavovanie predstáv, schopnosť porovnávať skúsenosti získané v rôznom kontexte, schopnosť vnímať niektoré situácie analyticko-synteticky. Dieťa sa nachádza v predoperačnom štádiu, čiže v predškolskom veku môžeme hovoriť len o predmatematických predstavách. Brincková, Uherčíková a Vankúš (2013) uvádzajú, že predstavivosť je jedna z najdôležitejších schopností, ktoré máme a bez nej by sme sa v živote nezaobišli. Predstavivosť sa oceňuje najmä v geometrii, pretože bez geometrickej predstavivosti nie je možná technická tvorivosť, bez obrazotvornosti nie je možná tvorba niečoho nového.

Vzhľadom na uvedené informácie sa v práci venujeme prioritne geometrickej predstavivosti a tento pojem si bližšie rozoberieme v nasledujúcej podkapitole.

1.1.2 Geometrická predstavivosť

V ŠVP (2016) sa vzdelávacie štandardy v rámci podoblasti *Geometria a meranie* sústreďujú predovšetkým na orientáciu v priestore a rovine.

Priestorová predstavivosť a jej rozvoj u detí predškolského a mladšieho školského veku je v edukačnom procese nesmierne dôležitá, a to najmä z dôvodu aplikácie nadobudnutých kompetencií v reálnom živote (Židek, 2013). S týmto pojmom sa spája termín geometrická predstavivosť, ktorý je používaný práve na označenie priestorovej predstavivosti v geometrii. Rozvojom geometrických predstáv chápeme schopnosť:

- rozoznávať geometrické tvary, ich veľkosť a polohu v priestore,
- rozoznávať útvar v inej než jeho pôvodnej polohe,
- vybaviť si zmenu tvaru, veľkosti, štruktúry a iných vlastností daného útvaru,
- vybaviť si útvary v priestore na základe ich rovinného obrazu alebo slovného popisu,
- zobraziť daný priestorový útvar rovinným obrazom (Brincková, 1994).

Molnár, Perný a Stopenová (2006; podľa Vavrínčiková, 2014) uvádzajú, že v posledných rokoch môžeme pozorovať zníženie úrovne vedomostí a zručností v oblasti geometrického myslenia a priestorovej predstavivosti. Žiaci majú najmä problém s priestorovou orientáciou. Pripisujú to najmä ubúdaniu vyučovacích predmetov, kde sa rozvíja priestorová predstavivosť a taktiež k nedostatočnému precvičovaniu učiva na hodinách matematiky. Ako sme už vyššie spomínali, tento problém sa rovnako týka aj predprimárneho vzdelávania, v ktorom sú nedostatočne zastúpené predmatematické činnosti.

1.2 Ciele práce

Hlavným cieľom práce je návrh a tvorba pomôcky so zameraním na rozvíjanie predmatematických predstáv u detí predškolského veku. Vedľajším cieľom práce je tvorba súboru aktivít a hier venovaných rozvoju predmatematických predstáv prostredníctvom predmatematických činností. K naplneniu hlavného a vedľajšieho cieľa uvádzame čiastkové ciele, ktoré sme zvolili nasledovne:

- návrh a výroba prototypu pomôcky,

- návrh a výroba samotnej pomôcky,
- identifikácia výkonových štandardov, ktoré súvisia s témou požiadaviek,
- vymedzenie učebných požiadaviek, priebehu aktivít a hier tak, aby boli pokryté rôznorodé predmatematické činnosti,
- tvorba predlôh a pomôcok k jednotlivým aktivitám a hrám,
- tvorba gradovaných úloh, z dôvodu individuálnej úrovne matematicko – logického myslenia u detí predškolského veku.

2 METÓDY

Práca má metodický charakter, je venovaná tvorbe autorskej didaktickej pomôcky a jej využitiu pri rozvíjaní predmatematických predstáv. Nápad na vytvorenie pomôcky vznikol paralelne pri tvorbe portfólia v predmete Matematická gramotnosť 2 a počas realizácie praxe v materskej škole. Na praxi sme si všimli, že predmatematické činnosti v hrách a aktivitách realizovaných cvičnou učiteľkou, resp. praktikantkami absentovali, prípadne boli minimálne prítomné.

Pri tvorbe portfólia sme sa inšpirovali jednoduchou hrou¹ (pozri obr. 1), na základe ktorej sme vytvorili prototyp didaktickej pomôcky (pozri obr. 2) so zameraním na geometriu. Deti prostredníctvom prototypu môžu pracovať s farbami, geometrickými útvarmi, štvorcovou sieťou a orientáciou v nej.



Obrázok 1: Inšpirácia



Obrázok 2: Prototyp pomôcky

¹ Ilustračný obrázok hry. Dostupné na internete: <<https://ok.ru/vospitatelyu/topic/151709900277763>>.

Po zhotovení prototypu sme si uvedomili jeho limity a vymedzili požiadavky, ktoré mal finálny návrh pomôcky spĺňať:

1. *bezpečnosť a hygienickosť* – pomôcka by mala byť vytvorená tak, aby si dieťa pri manipulovaní neublížilo a pomôcka by mala byť zdravotne nezávadná,
2. *prírodný a pevný materiál* – použitý materiál by mal byť čiastočne pevný, odolný voči oderu a zároveň ľahký, aby sa dieťaťu s pomôckou dobre manipulovalo,
3. *farebnosť jednotlivých častí pomôcky* – kombinácia použitých materiálov a farebných častí pomôcky by mala upútať detskú pozornosť,
4. *variabilnosť a flexibilita pri používaní pomôcky* – pomôcka by mala byť využiteľná pri spontánnej hre detí, ale taktiež v učiteľom vytvorených edukačných situáciách,
5. *funkčnosť* – pomôcka by nemala byť zhotovená s chybami alebo poruchami.

Pri tvorbe aktivít s využitím pomôcky sme sa zamerali na splnenie nasledujúcich východiskových bodov:

- aktivity by mali byť prioritne orientované na rozvíjanie geometrickej predstavivosti,
- druhotným zameraním by malo byť rozvíjanie schopností a zručností v iných oblastiach predmatematickej gramotnosti,
- aktivity by mali byť navrhnuté pre individuálnu prácu, niektoré aktivity aj na frontálnu prácu alebo prácu vo dvojiciach,
- pomôcky by mala byť využiteľná aj v aktivitách zameraných na iné vzdelávacie oblasti,
- hlavnou cieľovou skupinou sú deti predškolského veku, pretože toto obdobie Piaget a Inhelder (1997; podľa Brincková – Uherčíková – Vankúš, 2013) považujú za vhodné obdobie na rozvíjanie geometrickej predstavivosti,
- súčasťou návrhov aktivít by mali byť aj námety na využitie pomôcky v primárnom vzdelávaní.

Pri tvorbe návrhov aktivít sme vychádzali najmä z publikácie Michaely Kaslovej – „Předmatematické činnosti v předškolním vzdělávání“, z doteraz nadobudnutých poznatkov počas štúdia predškolskej a elementárnej pedagogiky a ŠVP pre predprimárne vzdelávanie (2016).

Jednotlivé aktivity a hry sú rozdelené do tém podľa oblastí zameraných na predmatematické činnosti a sú charakterizované názvom. Každá téma má jednotnú štruktúru: vymedzený cieľ a prioritnú oblasť rozvoja. Nasledujú návrhy úloh v rámci témy, kde dokážeme využívať rôzne časti pomôcky. Niektoré návrhy aktivít vyžadujú doplnkové pomôcky ako napr. predlohy a kartičky, s ktorými môže učiteľka pracovať samostatne a navrhovať vlastné zadania (uvedené v prílohách). Postupnou gradáciou navrhnutých aktivít a hier dokážeme úlohy prispôbiť aj primárnemu vzdelávaniu.

Prostredníctvom vytvorenej pomôcky je možné u detí rozvíjať pamäť, myslenie, pozornosť, porozumenie, predstavivosť, priestorovú orientáciu, atď. Pri práci vo dvojiciach alebo v skupinách sa môžu rozvíjať aj sociálne schopnosti. Manipulácia s časťami pomôcky, ako je napr. spájanie magnetických štvorcov alebo ukladanie parkiet na štvorcovú sieť napomáha rozvoju jemnej motoriky.

3 VÝSLEDKY

Na základe stanovených požiadaviek sme vytvorili autorskú didaktickú pomôcku, ktorá ponúka široké spektrum možností na tvorbu úloh, zadaní a hier pre deti predškolského veku (pozri obr. 3 a 4). Drevené časti pomôcky boli vyrábané z dubového, bukového a brezového dreva na Strednej odbornej škole drevárskej vo Zvolene. Časti, ktoré sú maľované a lepené, ako aj prácu s magnetmi sme zrealizovali samostatne.



Obrázok 3: Autorská didaktická pomôcka ŠTVORČEG

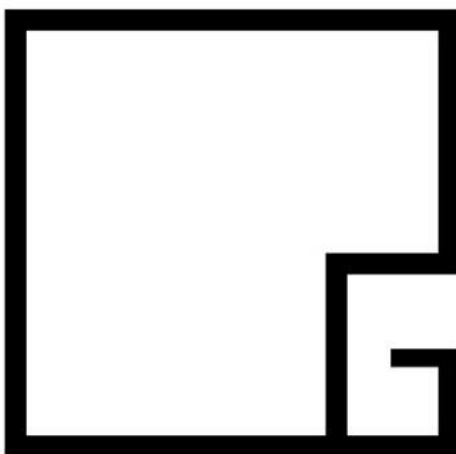


Obrázok 4: Detail loga pomôcky

Pomôcka nesie názov ŠTVORČEG. Názov vznikol tak, aby čo najlepšie charakterizoval pomôcku. Tvar *štvorca* nám pripomína krabička a rovnako aj väčšina prvkov pomôcky, z toho dôvodu sme vychádzali zo slova *štvorec*. Tento pojem sme dostali do finálnej podoby názvu pomôcky ŠTVORČEG, pričom v názve nachádzame niekoľko skrytých významov:

- a) **ŠTVORČEG**: 1. človek, bytosť, jedinec,
2. rozkazovacia/oznamovacia veta: Tvor! Vytvor niečo.
- b) **ŠTVORČEG**: geometria,
- c) **ŠTVORČEG**: TVOR GEO – 1. Tvor geometriu (aj geometria dokáže byť tvorivá),
2. bytosť s menom GEO (motivácia).

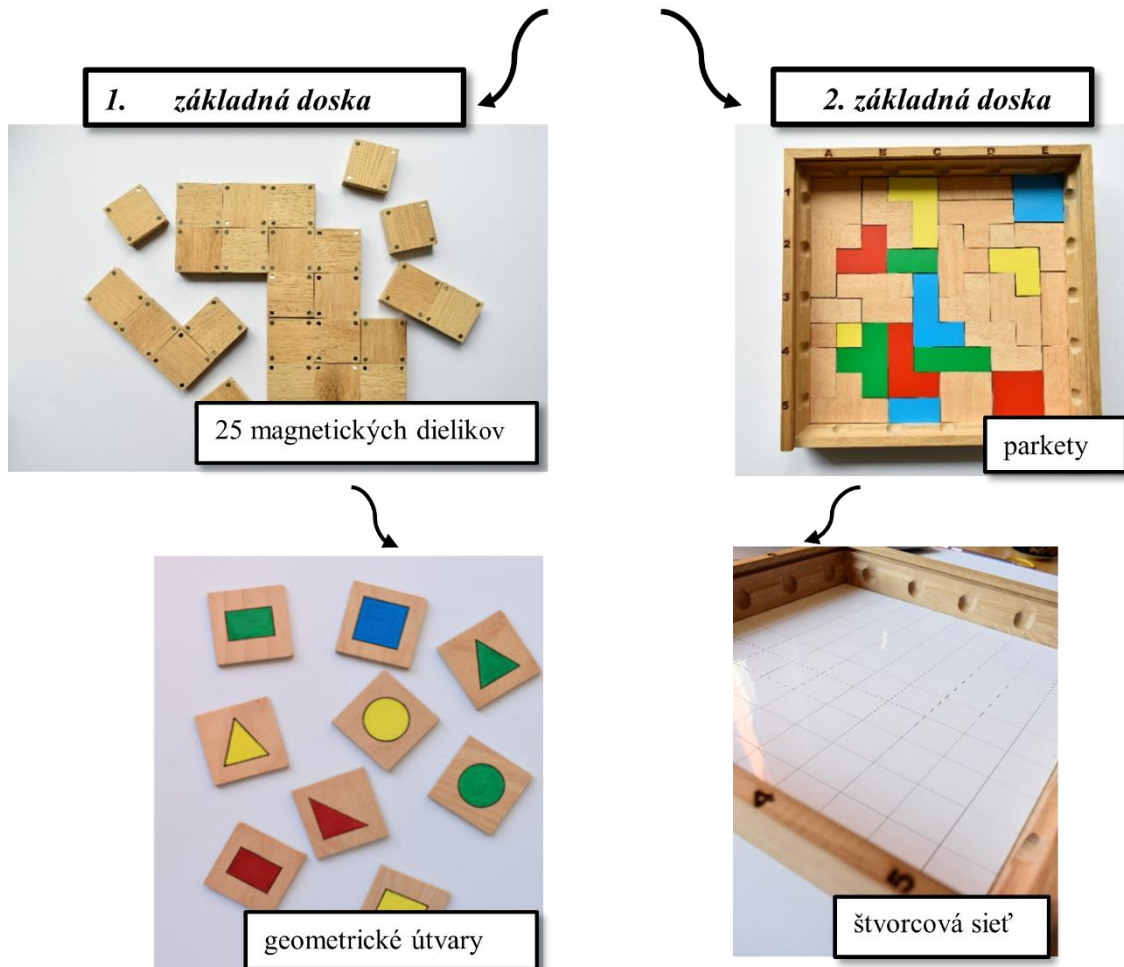
Na pomôcke sa nachádza logo, ktoré sme sa snažili vytvoriť tak, aby vystihovalo charakter pomôcky a zároveň bolo jednoduché (pozri obr. 5).



Obrázok 5: Logo pomôcky ŠTVORČEG

Pomôcka ŠTVORČEG obsahuje niekoľko základných prvkov (pozri obr. 6). Všetky prvky sú uložené v drevenej krabici, na ktorej okrajoch sú vypálené písmená (A, B, C, D, E) a čísla (1, 2, 3, 4, 5), prostredníctvom ktorých je možné orientovať sa v štvorcovej sieti podobne ako v súradnicovej sústave.

ŠTVORČEG



Obrázok 6: Schematické zobrazenie prvkov pomôcky

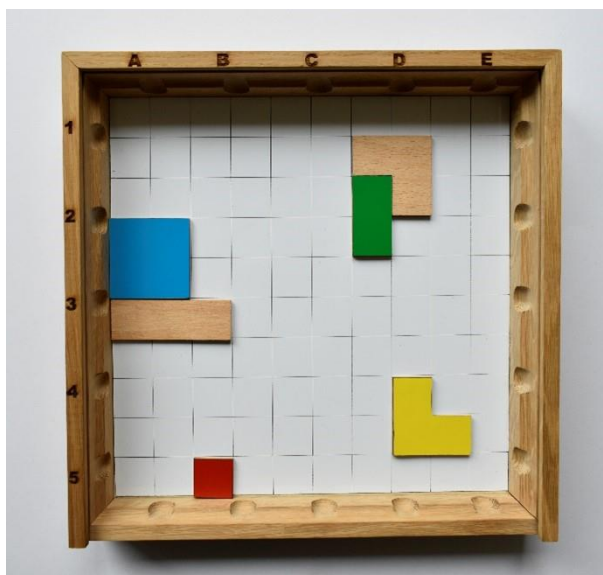
Základom pomôcky je 25 magnetických dielikov v tvare štvorca, pomocou ktorých je možné vytvárať rôzne štvorcové siete. Dieliky je možné medzi sebou ľubovoľne spájať pomocou magnetov, ktoré sú v nich uložené. Keďže je možné dieliky od seba odopájať a opäť spájať, vzniká priestor na rôzne možnosti využitia pomôcky, napr. na:

- spontánnu hru s dielikmi ako stavebnicou,
- individuálnu alebo skupinovú prácu,
- oboznamovanie sa s vlastnosťami magnetov.

Ďalším prvkom pomôcky sú tenké štvorcové preglejky, na ktorých sú vypálené a namaľované geometrické útvary. Deti v predškolskom veku pracujú s útvarmi ako je štvorec, obdĺžnik, kruh a rovnostranný trojuholník. K základným útvarom sme pridali lichobežník a pravidelný šesťuholník, keďže sa s nimi deti bežne stretávajú a často majú pre ne vlastné pomenovania, napr. úlik, strieška. Rovnako sme doplnili iné útvary, aby

sme rozšírili paletu izolovaných modelov, s ktorými sa dieťa stretne. Dieťa tak má možnosť pracovať s útvarmi rôznych veľkostí, umiestnených v rôznych, aj neštandardných polohách. Všetky útvary sme zobrazili v štyroch základných a dvoch doplnkových farbách – zelenej, červenej, modrej, žltej, oranžovej a fialovej. Na zadnej strane každej preglejky je umiestnená pokovovaná fólia, vďaka ktorej preglejka s geometrickým útvarom drží na magnetickom dieliku. Zároveň táto fólia otvára priestor pre ďalšie využitie pomôcky, keďže je popisovateľná.

V ďalšej vrstve sú uložené parkety², ktoré je možné ukladať na štvorcovú sieť zobrazenú na dne krabičky. Parkety sa vďaka magnetickému papieru dajú prichytiť na pokovovanú štvorcovú sieť v krabici (pozri obr. 7).



Obrázok 7: Parkety v štvorcovej sieti

3.1 Využitie pomôcky

V nasledujúcich podkapitolách zhrnieme možnosti využitia pomôcky ŠTVORČEG v predmatematických činnostiach.

3.2 Tvorba obrazcov

S témou tvorba obrazcov možno pracovať tak, že zadávame úlohy slovne alebo pomocou predloh. V aktivitách sme sa zamerali najmä na prácu s predlohami. Deti môžu pracovať individuálne (pripravené predlohy) alebo vo dvojiciach (jedno dieťa vytvára predlohu a druhé dieťa ukladá útvary podľa predlohy). Pripravené predlohy slúžia na samostatnú prácu detí bez zásahu učiteľky. Deti ukladajú geometrické útvary

² Parkety zaraďujeme medzi prostredia Hejného metódy. Základný vzhľad do prostredia Parkety možno získať na stránke: <<http://blog.h-mat.cz/didakticka-prostredi/parkety>>.

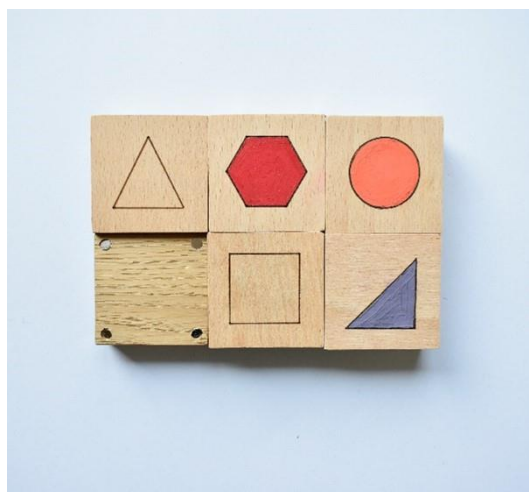
na magnetické dieliky. Keďže sa dieliky dajú od seba odpájať a spájať, je možné vytvárať rôzne štvorcové siete a rôzne dlhé rady, kde budú deti ukladať útvary. Najvhodnejšie je začať s vytváraním obrazcov v rade a až neskôr v štvorcovej sieti. Rovnaké typy úloh ako uvádzame nižšie, dokážeme vytvárať aj v štvorcovej sieti. Oba varianty je možné gradovať smerom nahor. Učiteľka môže pracovať so základnými útvarmi a farbami alebo pridávať ďalšie farby a útvary. Tému dokážeme prepojiť s orientáciou v štvorcovej sieti alebo v rade, čomu sa podrobnejšie venujeme v kapitole 3.3 *Orientácia v štvorcovej sieti a v rade*.

Cieľ: Dieťa dokáže rozlišovať geometrické útvary a farby. Dieťa dokáže uložiť geometrické útvary podľa predlohy.

Rozvíjané zručnosti: orientácia v rade a v štvorcovej sieti, schopnosť rozlišovať geometrické útvary a farby

Ú1: „Na dieliky ulož kartičky³ s geometrickým útvarom.“

Dieťa sa v úlohe oboznamuje s geometrickými útvarmi a farbami. Nie je zadaná žiadna podmienka, čiže dieťa manipuluje s pomôckou ľubovoľne. Pomocou magnetických dielov dokáže vytvárať rôzne štvorcové siete a rady. Ak by sme deťom zadávali otázky, môžeme úlohu gradovať, napr. *Pomenuj geometrické útvary, ktoré si uložil na dieliky. Aké farby majú geometrické útvary? Nachádzajú sa tam dva rovnaké útvary?*



Obrázok 8: Tvorba obrazcov - Ú1

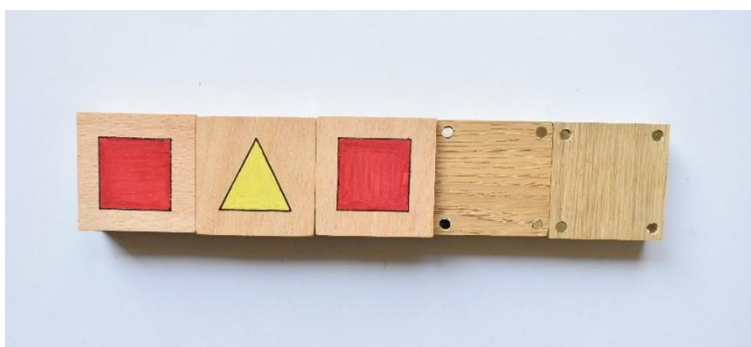
³ Je vhodné pre deti prispôbiť niektoré názvy prvkov pomôcky. Preglejky s útvarmi pomenúvame jednoduchším názvom – kartičky.

Ú2: „Umiestni kartičky na dieliky podľa predlohy.“

Dieťa pracuje s predlohou, pričom umiestňuje na dieliky geometrické útvary, ktoré nie sú vyfarbené (pozri obr. 9). Najjednoduchšie je začať s umiestňovaním dvoch útvarov, ktoré sa opakujú, kedy ide o jednoduchú postupnosť typu $a-b-a-b$. Postupne môžeme úlohu obmieňať tak, že začneme pridávať ďalšie útvary. Uvedenú úlohu, ale aj nižšie zobrazené úlohy je možné gradovať: *počtom útvarov*, ktoré má dieťa uložiť; *variabilitou útvarov*; *veľkosťou štvorcovej siete alebo radu*; *nedokončeným radom*, kedy má dieťa určené útvary a jeho úlohou je doplniť rad na základe istého pravidla postupnosti (pozri obr. 10).



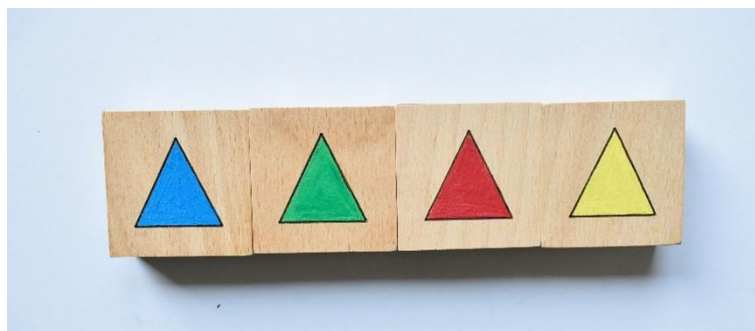
Obrázok 9: Tvorba obrazcov – Ú2



Obrázok 10: Nedokončený rad

Ú3: „Umiestni útvary na dieliky podľa predlohy.“

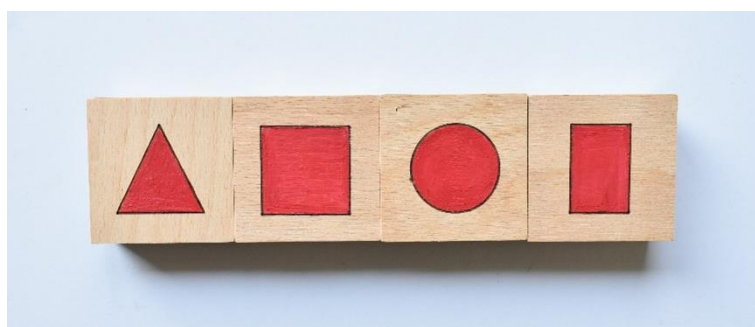
Dieťa umiestňuje na dieliky jeden geometrický útvar, ktorý je v štyroch rôznych farbách (pozri obr. 11). V úlohe dieťa venuje pozornosť najmä farbám. Pridaním farieb dieťa pripravujeme na ďalšie úlohy, ktoré budú postupne gradovať smerom nahor.



Obrázok 11: Tvorba obrazcov – Ú3

Ú4: „Umiestni útvary na dieliky podľa predlohy.“

Pokiaľ dieťa podľa predlohy ukladá štyri rôzne útvary v jednej farbe, pozornosť sústreďuje najmä na útvary (pozri obr. 12).



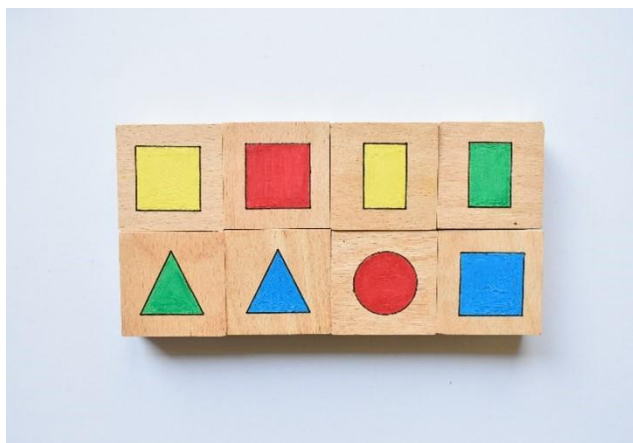
Obrázok 12: Tvorba obrazcov – Ú4

Ú5: „Umiestni útvary na dieliky podľa predlohy.“

Predchádzajúcimi úlohami sme dieťa pripravovali na Ú5. Dieťa pracuje so štyrmi geometrickými útvarmi v štyroch farbách (pozri obr. 13). Pozornosť sústreďuje na rôzne útvary a farby. Úlohu je vhodné ďalej gradovať smerom nahor, pričom zväčšujeme plochu, kde sa ukladá väčšie množstvo útvarov v rôznych farbách (pozri obr. 14).



Obrázok 13: Tvorba obrazcov – Ú5



Obrázok 14: Tvorba obrazcov – gradácia nahor

3.3 Orientácia v štvorcovej sieti a v rade

Pri práci s témou orientácia v priestore môžeme prostredníctvom pomôcky ŠTVORČEG pracovať s orientáciou v štvorcovej sieti alebo v rade. Vhodnejšie je začať s orientáciou v rade, až neskôr prejsť k štvorcovej sieti. V nižšie opísaných úlohách sa budeme zameriavať na oba varianty. Učiteľka môže deťom slovne určovať, kde majú uložiť útvar alebo pri tom môže využívať dohodnuté symboly (napr. šípky). Deti majú možnosť pracovať individuálne, vo dvojiciach alebo skupinovo. Pomôcku v rámci témy dokážeme využiť tak, že prostredníctvom magnetických dielov vytvoríme štvorcovú sieť podľa potreby. Téma orientácie súvisí s témou usporiadania. Pomôcku dokážeme prepojiť s didaktickou hračkou Bee-Bot, pričom si dieťa môže vytvoriť zadanie úlohy na pomôcke ŠTVORČEG a následne včielku naprogramovať.

Cieľ: Dieťa sa dokáže orientovať v rade a v štvorcovej sieti. Dieťa dokáže opísať polohu útvarov v rade alebo v štvorcovej sieti.

Rozvíjané zručnosti: orientácia v rade a v štvorcovej sieti

3.3.1 Orientácia v rade

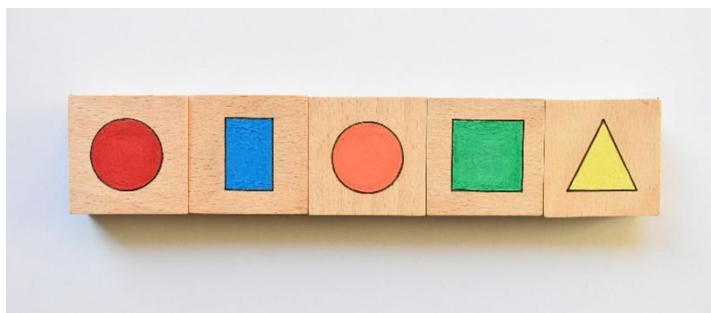
Z magnetických dielikov vytvoríme rad podľa potreby. Navrhujeme najskôr pracovať s menším počtom magnetických dielov. Postupne ich môžeme pridávať, čo zvýši náročnosť úloh. Umiestniť útvary do radu môže učiteľka alebo dieťa. Následne možno dávať dieťaťu otázky. Gradačným parametrom je:

- I. počet útvarov a farieb,
- II. variabilnosť útvarov a farieb,

- III. veľkosť radu,
- IV. otvorenosť otázok,
- V. totožné útvary v jednej úlohe.

Vzhľadom na množstvo otázok, ktoré dokážeme pri úlohách tvoriť, uvádzame z každého typu otázky len jeden príklad. V otázkach môžeme využívať slová a slovné spojenia, ako napr. prvý, druhý, tretí, štvrtý, posledný, vedľa, vľavo, vpravo, (hneď) pred, (hneď) za.

Ú6: „Kde v rade sa nachádza oranžový kruh?“



Obrázok 15: Orientácia v rade – Ú6

Úloha je zameraná na slovnú odpoveď dieťaťa. Očakávané odpovede: v strede, tretí v poradí, vedľa (napravo od) modrého obdĺžnika, vedľa (naľavo od) zeleného štvorca.

Poznámka: Otázky možno prispôbiť pre všetky útvary v danej úlohe (pozri obr. 15).

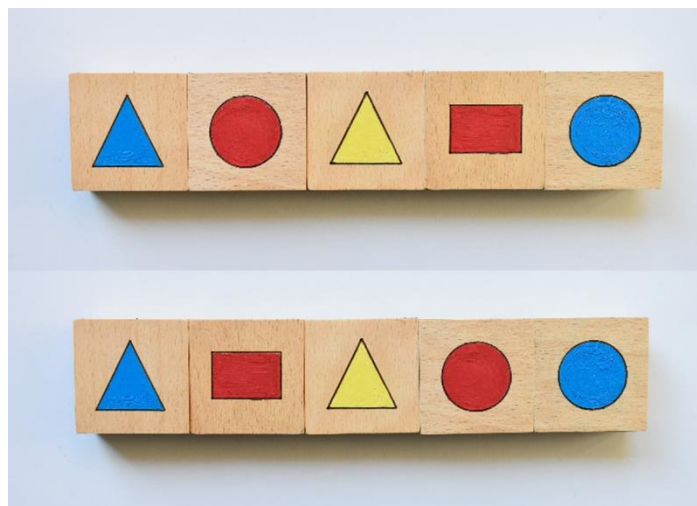
Obmeny otázok:

- *Aký útvar sa nachádza vedľa zeleného štvorca?* – otvorená otázka

Očakávané odpovede: oranžový kruh, žltý trojuholník.

- *Útvar, ktorý si myslím sa nachádza medzi obdĺžnikom a štvorcem. Ktorý útvar si myslím?* (oranžový kruh)
- *Aký útvar sa nachádza naľavo od červeného kruhu?* (žiadny)

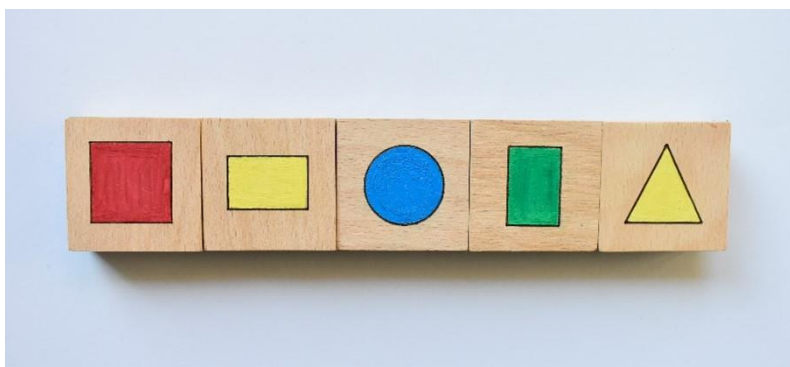
Ú7: „Ako posledný do radu ulož modrý kruh. Do stredu radu ulož žltý trojuholník. Vedľa trojuholníka ulož červený kruh. Ako prvý ulož modrý trojuholník. Vedľa žltého trojuholníka ulož červený obdĺžnik.“



Obrázok 16: Orientácia v rade – Ú7

Úloha je zameraná na uloženie útvarov do radu podľa pokynov. Pokyny deťom zadávame postupne, nie všetky naraz. Úloha je otvorená, pretože pri pokyne „ulož vedľa“ dieťa nevie, či myslíme vpravo alebo vľavo. Tak nám vznikajú dve riešenia (pozri obr. 16). Ak by sme zadali pokyn „umiestni kruh“ dieťa si vyberie farbu kruhu. Rovnako aj pri pokyne „ulož červený útvar“ má na výber z niekoľkých červených útvarov. Pokiaľ chceme vytvoriť uzavretú úlohu, zadávame presné inštrukcie, čiže jednoznačné umiestnenie pre konkrétnu farbu konkrétneho útvaru.

Ú8: „Do radu umiestni útvary ľubovoľne a urči ich poradie a polohu.“



Obrázok 17: Orientácia v rade – Ú8

Úloha je zameraná na uloženie útvarov ľubovoľne a následný popis poradia a polohy útvarov (pozri obr. 17). Očakávaná odpoveď: Prvý je červený štvorec. Druhý je žltý obdĺžnik. Tretí je modrý kruh. Štvrtý je zelený obdĺžnik. Piaty je žltý trojuholník. Posledný je žltý trojuholník. V strede je modrý kruh. Hneď za červeným štvorcem je žltý obdĺžnik. Napravo od zeleného obdĺžnika je žltý trojuholník.

Poznámka: Pomocou otázok dokážeme pracovať so slovami a slovnými spojeniami, ktoré sme uviedli na začiatku tejto podkapitoly.

3.3.2 Orientácia v štvorcovej sieti

Ako uvádzame pri orientácii v rade, aj pri orientácii v štvorcovej sieti dokážeme vytvárať analogické úlohy, a preto si uvedieme len pár príkladov. Je vhodné začať najskôr s menším rozmerom štvorcovej siete a postupne tento rozmer zväčšovať, čím vzniká gradácia smerom nahor. V otázkach môžeme využívať slová a slovné spojenia, ako napr. hore, dole, vpredu, vzadu, nad, pod, medzi, vpravo (napravo od), vľavo (naľavo od), vedľa, v rohu, v strede, atď.

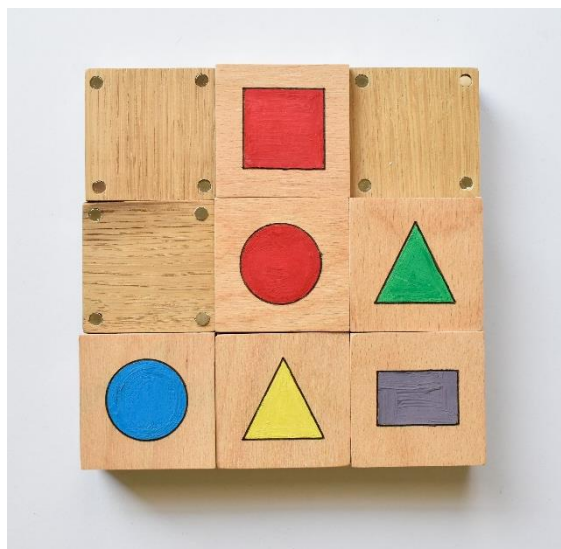
Ú9: „Kde sa v štvorcovej sieti nachádza fialový obdĺžnik?“



Obrázok 18: Orientácia v štvorcovej sieti – Ú9

Očakávané odpovede: v strede, nad žltým trojuholníkom, vedľa modrého kruhu, vedľa zeleného kruhu, pod červeným štvorcom.

Ú10: „Útvar, ktorý si myslím sa nachádza vedľa kruhu. Naľavo od útvaru sa nenachádza žiadny útvar. Je to útvar, pod ktorým je fialový obdĺžnik.“



Obrázok 19: Orientácia v štvorcovej sieti – Ú10

Úloha je navrhnutá podobne ako v hre Hádaj na čo myslím. Pokyny môže zadávať učiteľka alebo dieťa. Vzniká tak priestor pre prácu vo dvojiciach:

1. prvé dieťa opisuje polohu útvaru, ktorý si vybralo - druhé dieťa z dvojice počúva a pokúša sa uhádnuť,
2. prvé dieťa si vyberie útvar a druhé dieťa pomocou otázok zisťuje, kde sa útvar nachádza (nemôže sa pýtať priamo na farbu, ani na útvar).

Ú11: „Do stredu štvorcovej siete ulož žltý trojuholník. Nad trojuholník umiestni štvorec. Napravo od trojuholníka polož zelený kruh.“

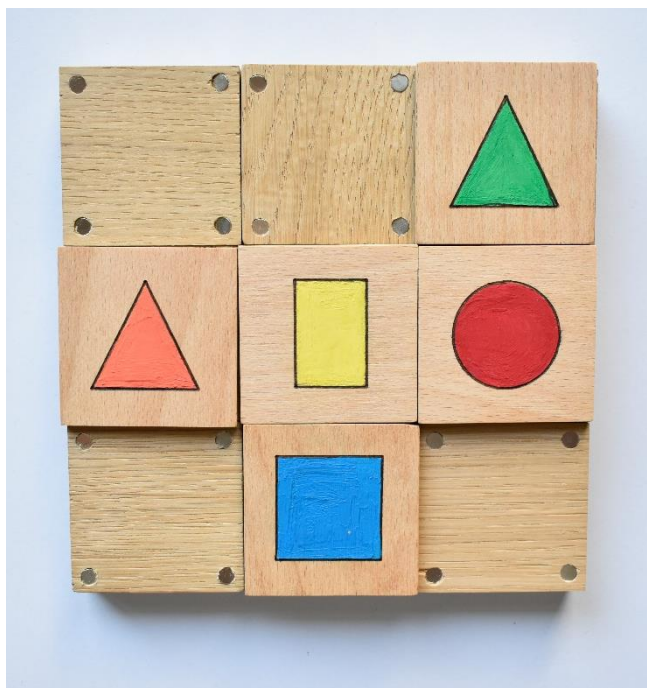


Obrázok 20: Orientácia v štvorcovej sieti – Ú11

Učiteľka zadáva pokyny a dieťa ukladá útvary na štvorcovú sieť. Opäť môžu deti pracovať vo dvojiciach.

Poznámka: Môžu vzniknúť rôzne riešenia, pretože pri pokyne „*umiestni štvorec*“ si dieťa vyberie farbu štvorca. Rovnako aj pri pokyne ulož útvary, ktorý je zelený má na výber z niekoľkých zelených útvarov. Konkrétne zadanie úlohy je teda otvorené.

Ú12: „*Lubovoľne umiestni útvary na štvorcovú sieť. Opíš ich polohu.*“



Obrázok 21: Orientácia v štvorcovej sieti – Ú12

Úloha je zameraná na uloženie útvarov ľubovoľne na sieť a následný popis polohy. Očakávaný popis: Červený kruh sa nachádza vedľa (napravo od) žltého obdĺžnika. Žltý obdĺžnik je v strede. Zelený trojuholník je nad červeným kruhom. Modrý štvorec je pod žltým obdĺžnikom.

Ú13: *Telefón*

Deti si v materskej škole môžu zahrať v rámci témy hru telefón. Hru je vhodné voliť najskôr v menšom počte detí (3) a neskôr počet detí v hre navyšovať. Prvé dieťa si na predlohe uloží útvary (menší počet útvarov a menšia štvorcová sieť). Následne si vyberie jeden útvary a jeho polohu v štvorcovej sieti povie nahlas druhému dieťaťu. Druhé dieťa si polohu útvaru zapamätá a povie ju nahlas tretiemu dieťaťu, ktoré útvary uloží na pomôcku podľa pokynu. Je vhodné, aby opis útvarov nadväzoval na už

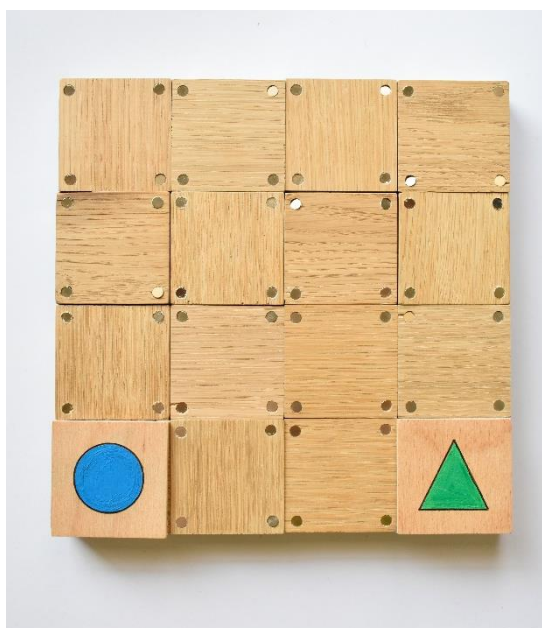
predchádzajúce umiestnené útvary. Po skončení sa skontroluje, či sa predloha zhoduje s uloženými útvarmi na pomôcke.

Poznámka: Hru možno využiť pri rozvíjaní pamäťových schopností.

Šípkový zápis

Ú14: „Umiestni zelený trojuholník na štvorcovú sieť podľa predlohy – šípok.“

Šípkový zápis: ● → → → ▲

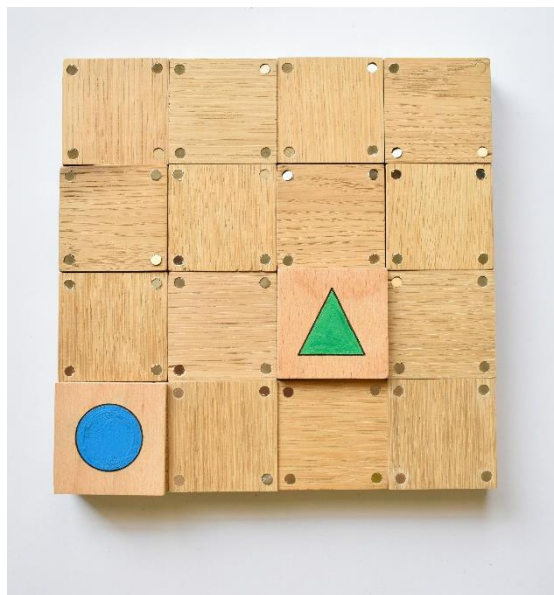


Obrázok 22: Orientácia v štvorcovej sieti – Ú14

V uvedenej úlohe začíname pracovať so šípkovým zápisom. Sú to dohodnuté symboly, ktoré deti poznajú. Na začiatok volíme jednoduché pokyny. Učiteľka môže pracovať s kartičkami šípok, ktoré uvádzame v prílohách alebo pracuje s popisovateľnými kartičkami, na ktoré vopred napíše šípky a dieťa ich už len ukladá. Dieťa môže v úlohách pracovať dvojako: 1. podľa šípkového zápisu umiestni útvar; 2. útvary sú uložené na štvorcovej sieti a dieťa vytvára šípkový zápis.

Pri práci s pomôckou ŠTVORČEG platia nasledovné pravidlá šípkového zápisu: útvar, od ktorého začínajú šípky považujeme za začiatočný, teda východiskový bod. Následne každá jedna šípka označuje smer.

Poznámky: Úlohu môžeme ďalej gradovať pridávaním iných šípok. Pri úlohách môžu vzniknúť rôzne šípkové zápisy, pretože každé dieťa úlohu vníma inak (pozri obr. 23).

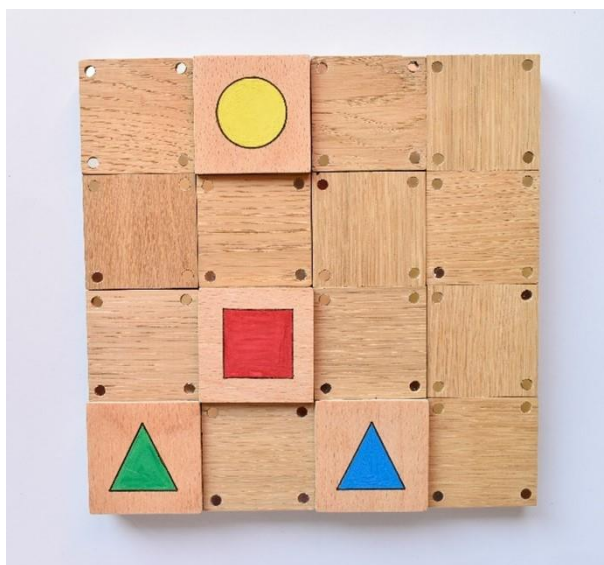


Obrázok 23: Orientácia v štvorcovej sieti – pridanie šípok

Príklady šípkových zápisov:

1. ● → → ↑ ▲
2. ● ↑ → → ▲
3. ● ↑ ↑ ↑ → → ↓ ↓ ▲

Ú15: „Dostaň sa od zeleného trojuholníka k žltému kruhu. Musíš však prejsť cez červený štvorec.“



Obrázok 24: Orientácia v štvorcovej sieti – Ú15

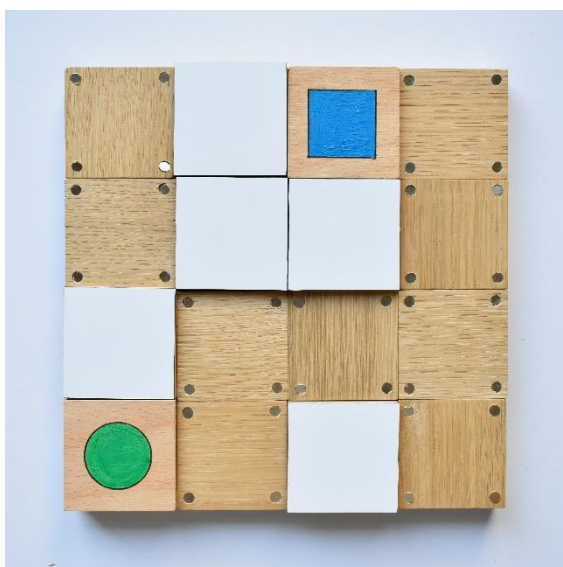
V úlohe pracujeme s podmienkou. Opäť môžu vzniknúť rôzne zápisy:

1. ▲ → ↑ ■ ↑ ↑ ●
2. ▲ ↑ → ■ ↑ ↑ ●

Poznámka: Postupnou gradáciou možno vytvárať úlohy, ktoré sú využiteľné aj na primárnom stupni vzdelávania.

Ú16: „Nájdí cestu od zeleného kruhu k modrému štvorcovi. Svoju cestu zapíš šípkami.“

Úlohu možno poňať ako bludisko, pričom môžeme zväčšiť štvorcovú sieť a pridať biele kartičky na vytvorenie rôznych ciest.



Obrázok 25: Orientácia v štvorcovej sieti – Ú16

Šípkový zápis: ● → ↑ → → ↑ ↑ ← ■

3.4 Porovnávanie a triedenie

Porovnávanie je proces, kedy je dieťa schopné vnímať, prípadne si vybaviť dva objekty. Ak má dieťa dokázať objekty triediť je potrebné, aby malo štyri kľúčové schopnosti: *zapamätať si, rozumieť vzťahu, porovnávať, rozpoznať* (Kaslová, 2010).

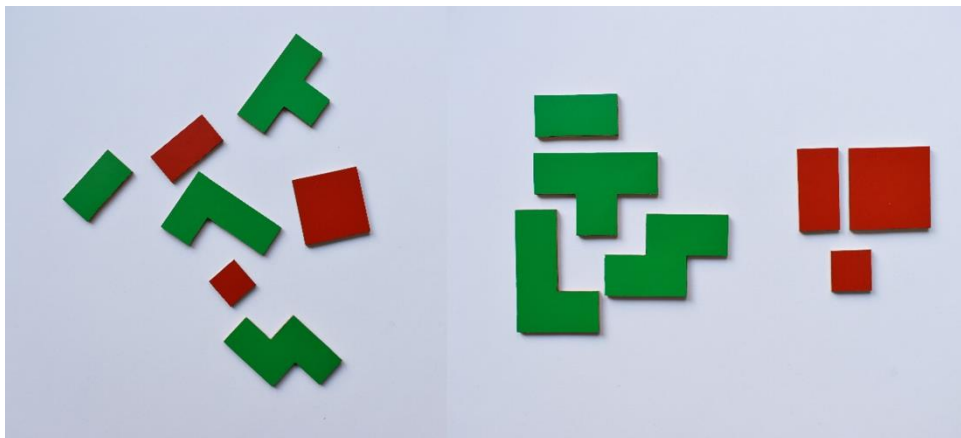
V rámci témy porovnávanie a triedenie môžeme pracovať s pomôckou tak, že využijeme magnetické dieliky, útvary, parkety a štvorcovú sieť. Je dôležité zvoliť vhodný súbor objektov na porovnávanie a triedenie. Pridaním objektov do súboru vzniká gradácia úloh. Učiteľka pri jednotlivých úlohách môže deťom zadávať doplňujúce otázky.

Cieľ: Dieťa dokáže porovnávať a triediť podľa zadaných kritérií.

Rozvíjané zručnosti: triedenie, porovnávanie, zapamätávanie si

Parkety

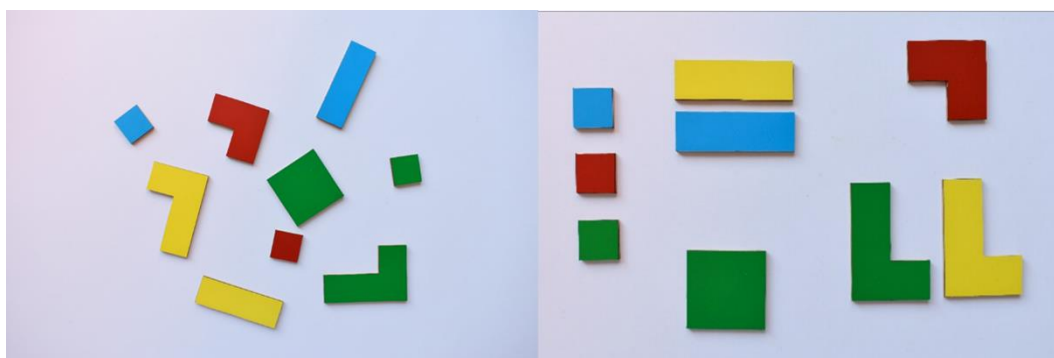
Ú17: „Roztried' parkety na zelené a červené.“



Obrázok 26: Porovnávanie a triedenie – Ú17 parkety

V zobrazenej úlohe je pokyn pre dieťa, aby roztriedilo útvary podľa farby. Pridávaním farieb môže vzniknúť náročnejšia úloha, pretože dieťa musí rozoznávať viacero farieb.

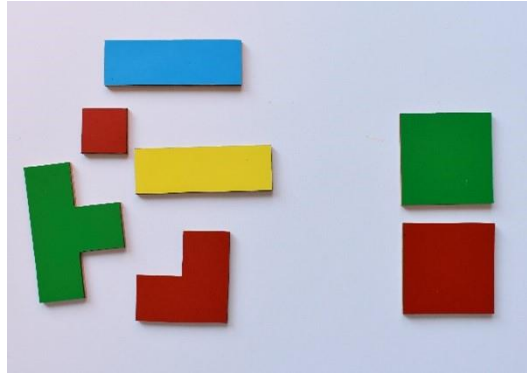
Ú18: „Roztried' parkety podľa tvaru.“



Obrázok 27: Porovnávanie a triedenie – Ú18 parkety

Deti sa nezameriavajú na farby, ale na tvary parkiet. Učiteľka môže klásť deťom doplňujúce otázky: *Ktorých útvarov je najviac? Ktorých útvarov je najmenej?*

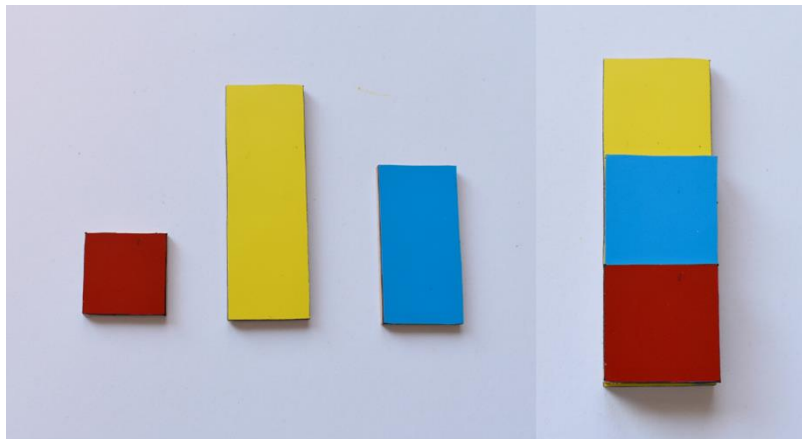
Ú19: „Zavri si oči a vyber naslepo dve parkety rovnakého tvaru.“



Obrázok 28: Porovnávanie a triedenie – Ú19 parkety

Úlohou môžeme u detí rozvíjať hmatové vnímanie, pretože deti hmatom rozoznávajú parkety a porovnávajú ich. Na začiatok je vhodné voliť menší počet parkiet a jednoduchšie útvary, napr. štvorce.

Ú20: „Porovnaj veľkosť parkiet.“



Obrázok 29: Porovnávanie a triedenie – Ú20 parkety

Deti pracujú s porovnávaním parkiet hmatom a zrakom. Učiteľka môže klásť deťom otázky: *Ktorá parketa je najväčšia? Ktorá parketa je najmenšia? V čom sa líši červená parketa od žltej? Zmestí sa červená parketa do modrej? Zmestí sa žltá parketa do modrej? Prečo nie?*

Magnetické dieliky

Ú21: „Porovnaj stĺpec a rad. Ktorý je dlhší?“



Obrázok 30: Porovnávanie a triedenie – Ú21 dieliky

Deti si môžu pomôcť tak, že si dieliky dajú pod seba, čo im vizuálne pomôže pri riešení úlohy a vznikajú tak dva rady. Pri úlohe vznikajú aj doplňujúce otázky, napr. *Dolož/odober dieliky do druhého/z prvého radu tak, aby boli oba rady rovnako dlhé. Postav jednu vežu z 3 dielov a druhú z 5 dielov. Ktorá veža je vyššia?*

Ú22: „Porovnaj výšku stavieb. Ktorá stavba je nižšia?“



Obrázok 31: Porovnávanie a triedenie – Ú22 dieliky

Pri konkrétnom zadaní dokážeme pracovať s doplňujúcimi otázkami: *Koľko dielov musíme pridať, aby boli obe veže rovnako vysoké? Ak obe veže položíme bokom, budú rovnako dlhé?*

Ú23: „Najskôr postav vežu z 5 dielikov. Potom postav vežu z 2 dielikov. Ktorá veža je vyššia? O koľko je vyššia? Čo musíme urobiť, aby boli obe veže rovnako vysoké?“

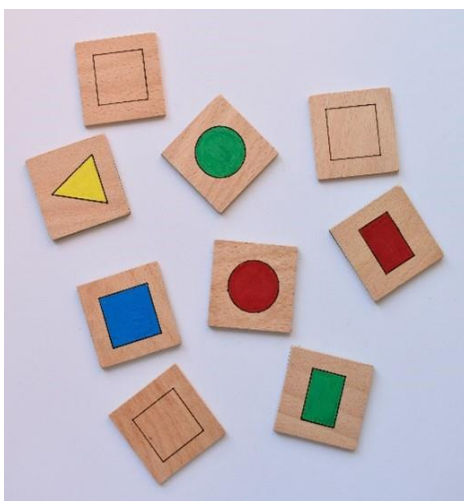


Obrázok 32: Porovnávanie a triedenie – Ú23 dieliky

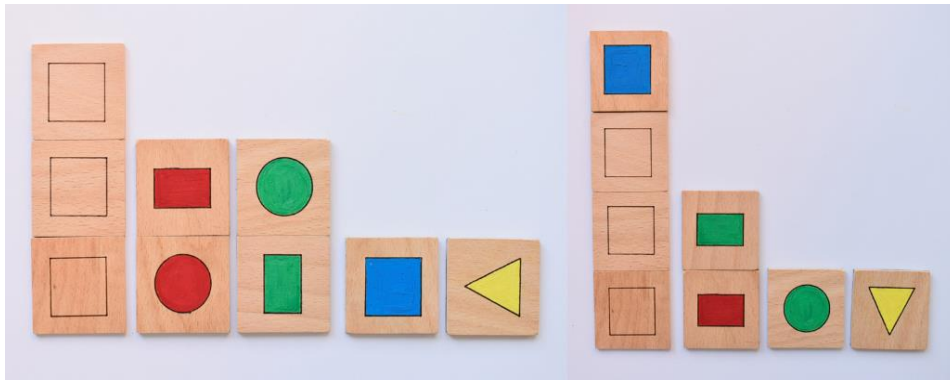
V úlohe môže dieťa pridávať dieliky tak, aby boli stavby rovnako vysoké, poprípade dieliky odoberať alebo premiestňovať.

Útvary

Ú24: „Nájdí rovnaké útvary.“



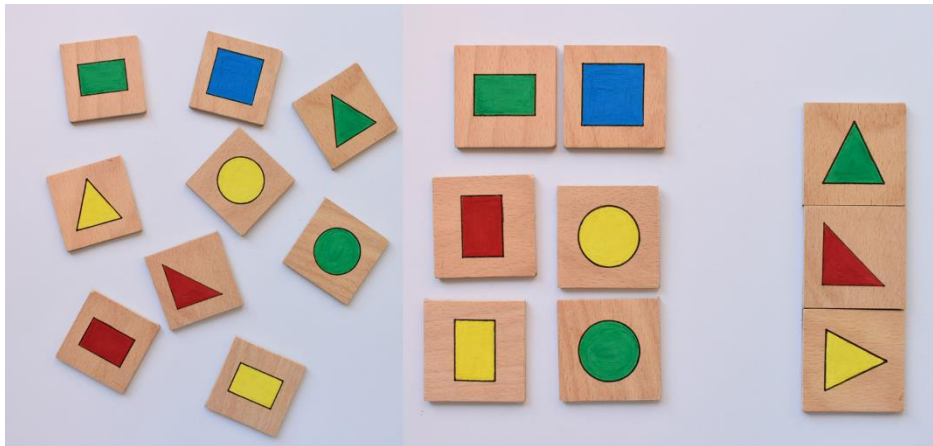
Obrázok 33: Súbor útvarov



Obrázok 34: Porovnávanie a triedenie – Ú24 útvary

Úlohu môžeme obmieňať. Deti môžu hľadať útvary rovnakej farby alebo rovnaké útvary.

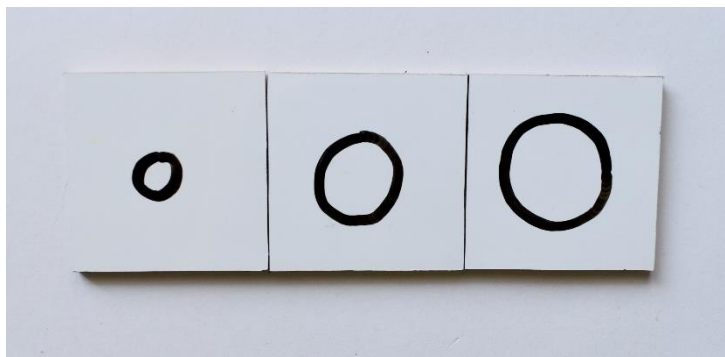
Ú25: „Vyber z kopy trojuholníky.“



Obrázok 35: Porovnávanie a triedenie – Ú25 útvary

Úlohu dokážeme variovať s farbami a tvarmi – vyber zelené trojuholníky, vyber žlté útvary, vyber obdĺžniky, atď.

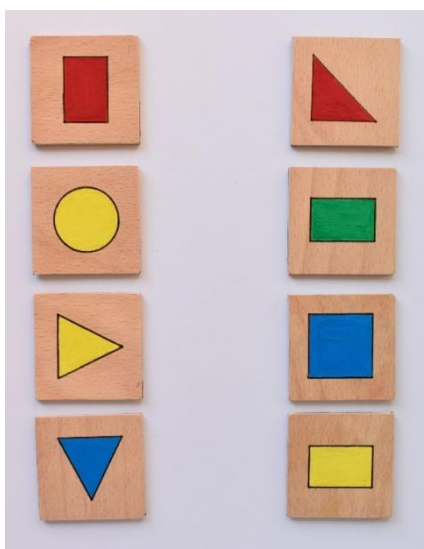
Ú26: „Ktorý z kruhov je najmenší?“



Obrázok 36: Porovnávanie a triedenie – Ú26 postupnosť

Deti si môžu útvary usporiadať, pričom pracujú s postupnosťou.

Ú27: „V ktorej skupine je viac trojuholníkov?“



Obrázok 37: Porovnávanie a triedenie
– Ú27 útvary

Danú otázku možno niekoľkokrát obmieňať a gradovať: *Kolko obdĺžnikov je v 1. a 2. stĺpci? Kde je viac kruhov? Čoho je viac? Kruhov alebo štvorcov? Pridaj do skupinky štvorce tak, aby v nej bol rovnaký počet štvorcov a obdĺžnikov. Pridaj do skupinky útvary tak, aby v nej bolo viac obdĺžnikov viac ako trojuholníkov.*

Ú28: „Porovnaj trojuholníky.“



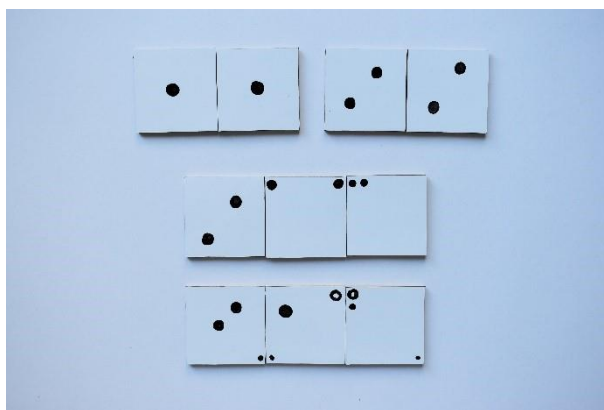
Obrázok 38: Porovnávanie a triedenie – Ú28
útvary

Pri konkrétnej úlohe ukazujeme rozličné riešenia:

1. Oba trojuholníky sú rovnostranné (pre dieťa rovnaké) a odlišujú sa len farbou.
2. Oba trojuholníky majú rovnakú farbu, ale jeden trojuholník je pravouhlý (vľavo) a druhý rovnostranný (vpravo), čiže sa odlišujú tvarom.
3. Oba trojuholníky sú zelené a rovnostranné. Odlišujú sa len polohou/umiestnením.

Poznámka: Od dieťaťa predškolského veku neočakávame presné vyjadrovanie. Rozdiely a podobnosti môže dieťa vyjadriť jemu primeraným jazykom.

Ú29: „Vytried' kartičky s rovnakým počtom bodiek.“



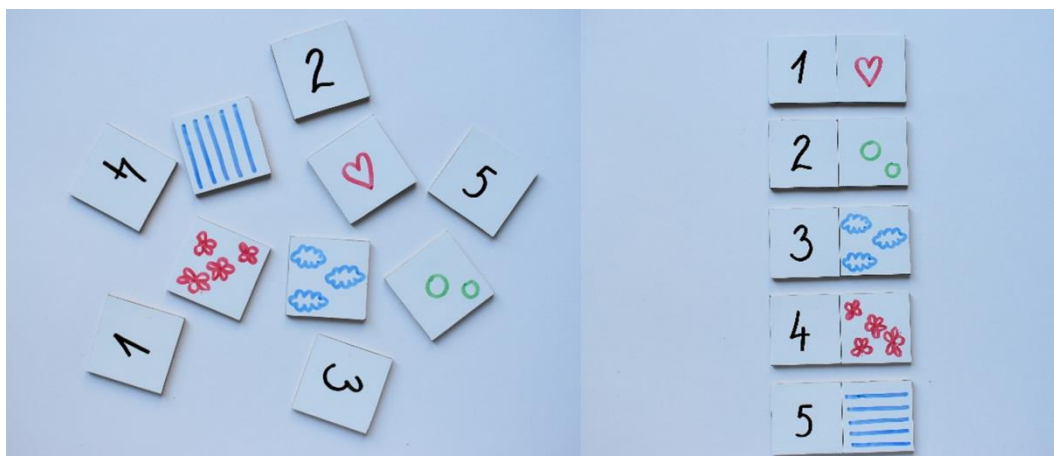
Obrázok 39: Porovnávanie a triedenie – Ú29 kartičky

Bodky možno nakresliť na pokovovanú fóliu. Môžeme ich zakresliť rôzne:

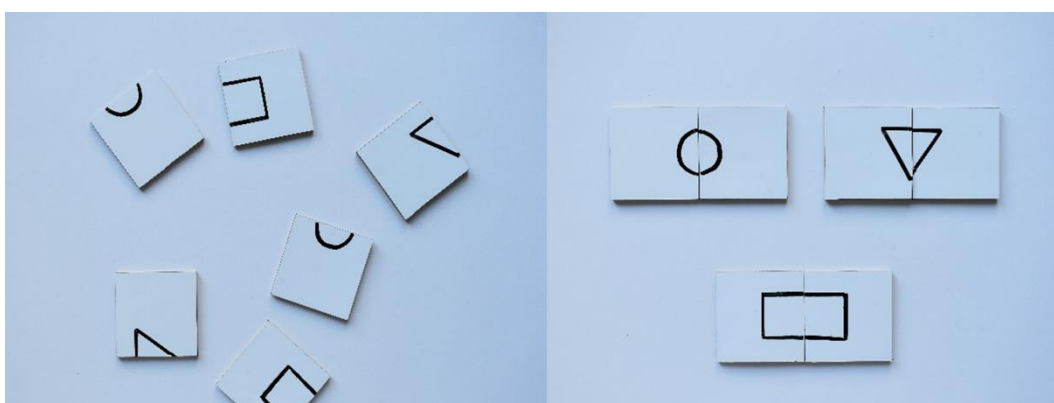
1. bodky sú zhodné farebnosťou (plné), veľkosťou a polohou,
2. bodky sú zhodné farebnosťou (plné), veľkosťou, ale rozdielne polohou,
3. bodky sú rozdielne farebnosťou (plné a prázdne), veľkosťou a polohou.

Poznámka: Príklady zakreslenia môžeme rôzne kombinovať.

Ú30: „Nájdí dvojice, ktoré k sebe patria.“



Obrázok 40: Porovnávanie a triedenie – Ú30 čísla

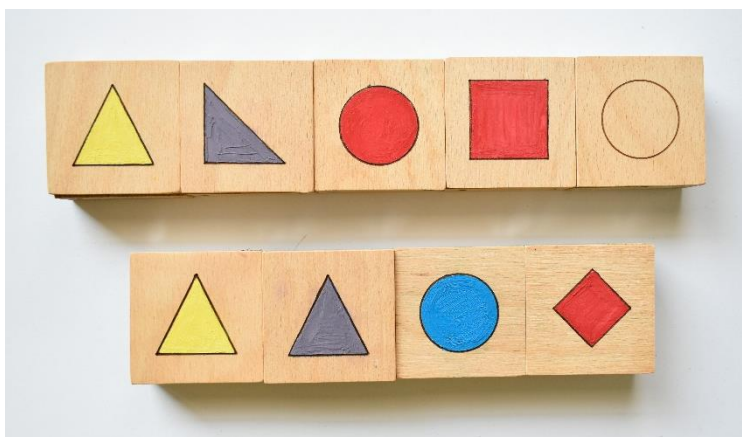


Obrázok 41: Porovnávanie a triedenie – Ú30 útvary

Deti môžu hľadať napríklad:

- kartičky s číslami (pozri obr. 40),
- kartičky rozdelené na polovicu – pri nájdení dvojice tvoria kartičky geometrický útvar (pozri obr. 41).

Ú31: „Porovnaj, v čom sa líšia rady.“



Obrázok 42: Porovnávanie a triedenie – Ú31 kartičky

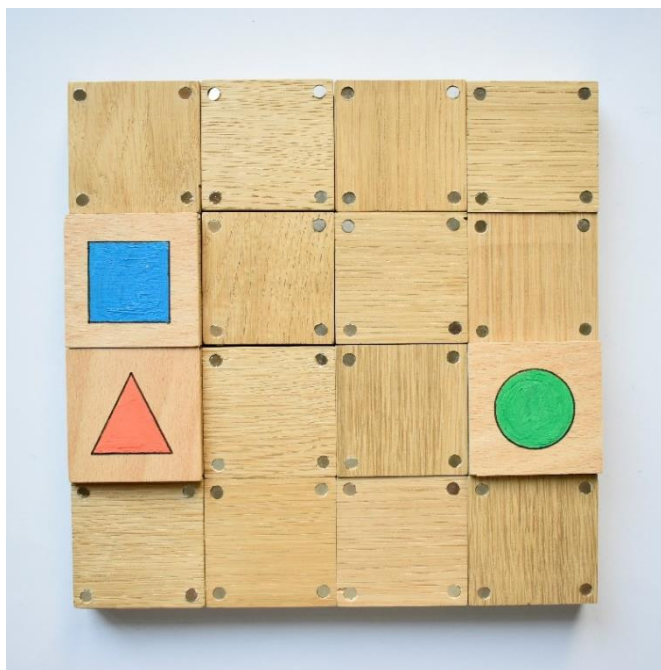
V zobrazenej úlohe sme chceli poukázať na rôznorodosť odlišností, ktoré dieťa môže porovnávať:

1. Oba žlté trojuholníky sú zhodné.
2. Trojuholníky druhé v poradí sú zhodné farbou, odlišujú sa tvarom.
3. Kruhy sú zhodné tvarom, odlišujú sa farbou.
4. Štvorce sú zhodné farbou, odlišujú sa polohou.
5. V druhom rade chýba jeden dielik.

Učebnú úlohu môžeme variovať – *Nájdí zhody a rozdiely. Nájdí 3 rozdiely. Porovnaj v čom sa líšia trojuholníky.*

Štvorcová sieť

So štvorcovou sieťou môžeme pracovať tak, že si na ňu umiestnime rôzne útvary (pozri obr. 43). S konkrétnou úlohou dokážeme pracovať pomocou otázok: *Čo je bližšie k trojuholníku? Kruh alebo štvorec?*“



Obrázok 43: Porovnávanie a triedenie – štvorcová sieť

3.5 Pamäťové schopnosti

Rozvoj pamäťových schopností u detí predškolského veku možno stimulovať prostredníctvom aktivít a hier, ktoré uvádzame v nasledujúcej podkapitole.

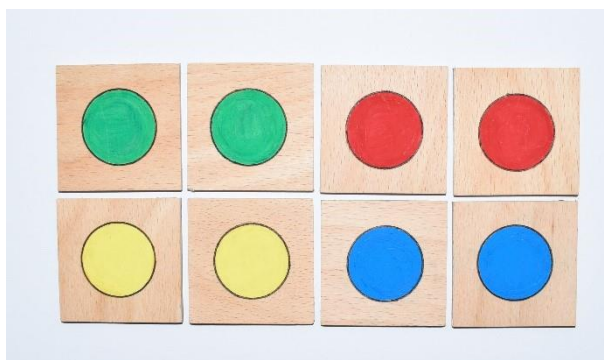
Cieľ: Dieťa dokáže pri riešení úloh využívať svoje pamäťové schopnosti.

Rozvíjané zručnosti: pamäť, myslenie

3.5.1 Pexeso

Pexeso je jednou z možností ako u detí rozvíjať pamäť a porovnávanie. Deti v súbore kartičiek hľadajú zhodné dvojice. Ak sa im to podarí, dvojicu si dajú bokom. Hra končí vtedy, keď sú všetky dvojice nájdené a vyhráva ten hráč, ktorý má najviac dvojíc. Pexeso je možné gradovať podľa toho, aký súbor kartičiek zvolíme pre hru.

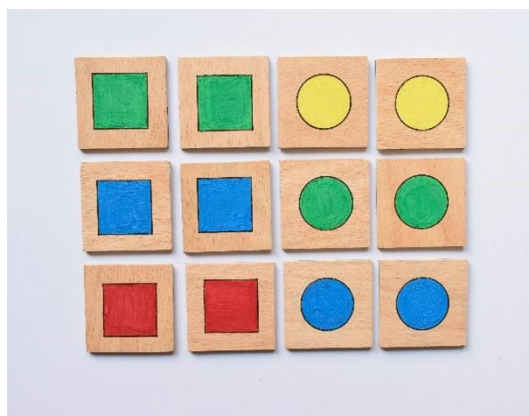
a) *1 geometrický útvar v 4 farbách* (pozri obr. 44)



Obrázok 44: Pexeso a)

Deti sústreďujú pozornosť najmä na farby. Pracujú s malým počtom kartičiek (8).

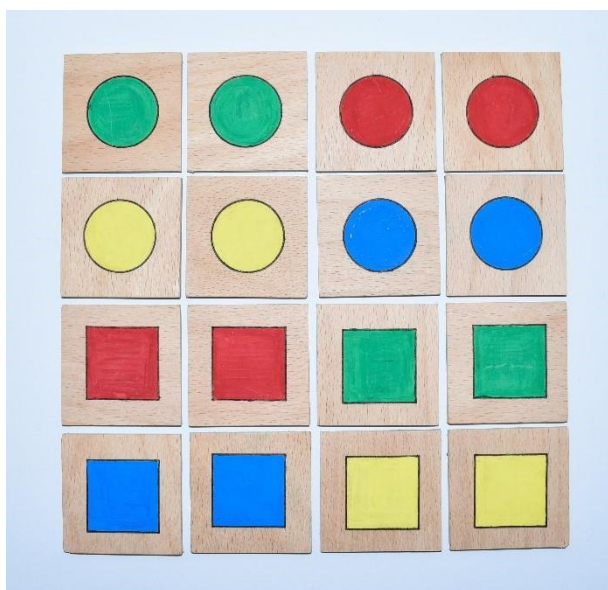
b) *2 geometrické útvary v 4 farbách* (pozri obr. 45) – *menší počet kartičiek*



Obrázok 45: Pexeso b)

Deti pracujú s väčším počtom kartičiek (12) a s rôznymi farbami útvarov.

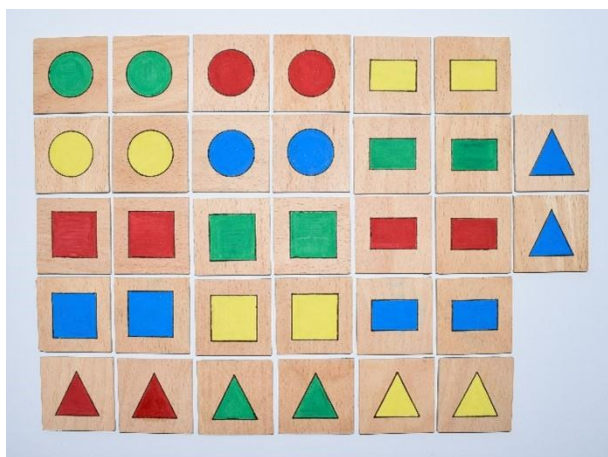
c) *2 geometrické útvary v 4 farbách* (pozri obr.46) – *väčší počet kartičiek*



Obrázok 46: Pexeso c)

Úloha je náročnejšia, pretože deti si zapamätávajú dva rôzne geometrické útvary a farby. Pracujú s väčším počtom kartičiek (16).

d) 4 geometrické útvary v 4 farbách (pozri obr. 47)



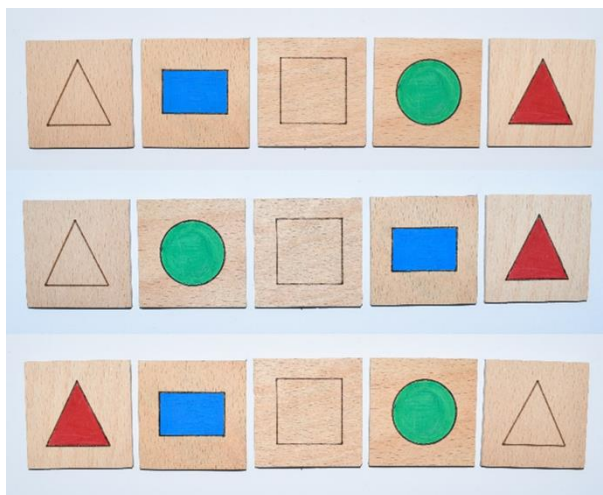
Obrázok 47: Pexeso d)

Tento typ úlohy považujeme za najnáročnejší, pretože deti pracujú s veľkým počtom kartičiek (32). Úlohu je možné ďalej gradovať tak, že pridávame rôzne farby alebo útvary, s ktorými sa deti stretávajú v MŠ minimálne (*lichobežník, šesťuholník, iné podoby základných geometrických útvarov*).

Poznámka: Pokiaľ nechceme pracovať s tak veľkým súborom kartičiek a zároveň chceme, aby sa v pexese objavil každý útvar, môžeme pracovať s nasledovným súborom – 1 útvar v 2 farbách.

3.5.2 Pamätaj si poradie

U detí môžeme pamäťové schopnosti rozvíjať prostredníctvom zapamätávania si poradia. Učiteľka deťom pripraví súbor útvarov, ktoré deťom na krátky čas ukáže a deti sa následne otočia chrbtom. Učiteľka vymení dva útvary a deti hádajú, ktoré dva útvary sú inak umiestnené (pozri obr. 48).



Obrázok 48: Pamätaj si poradie – ukážka výmen útvarov

Úlohu môžeme gradovať, pričom gradačným parametrom môže byť:

- I. počet útvarov v súbore,
- II. farebnosť útvarov,
- III. vymenenie útvarov, odobratie útvaru alebo pridanie útvaru,
- IV. čas ukážky súboru útvarov,
- V. umiestnenie útvarov,
- VI. logické usporiadanie útvarov – v 1. riadku zelené útvary, v 2. riadku červené útvary/ 1. riadku trojuholníky, v 2. riadku obdĺžniky.

3.6 Uvažovanie a usudzovanie

Vhodne zvolenými aktivitami a hrami môžeme u detí rozvíjať uvažovanie a usudzovanie. Uvažovanie a usudzovanie sa uplatňuje pri riešení každej slovnej úlohy.

Cieľ: Dieťa dokáže vyriešiť zadanú úlohu na základe uvažovania a usudzovania.

Rozvíjané zručnosti: uvažovanie, usudzovanie

3.6.1 Sudoku

Základná hra sudoku predstavuje mriežku rozmeru 9x9. Mriežku sme upravili vzhľadom na vek detí. Vytvorili sme mriežku rozmeru 4x4 (pozri obr. 49). Úlohou detí

je postupne do mriežky dopĺňať útvary tak, aby sa každý útvar nachádzal práve jedenkrát v:

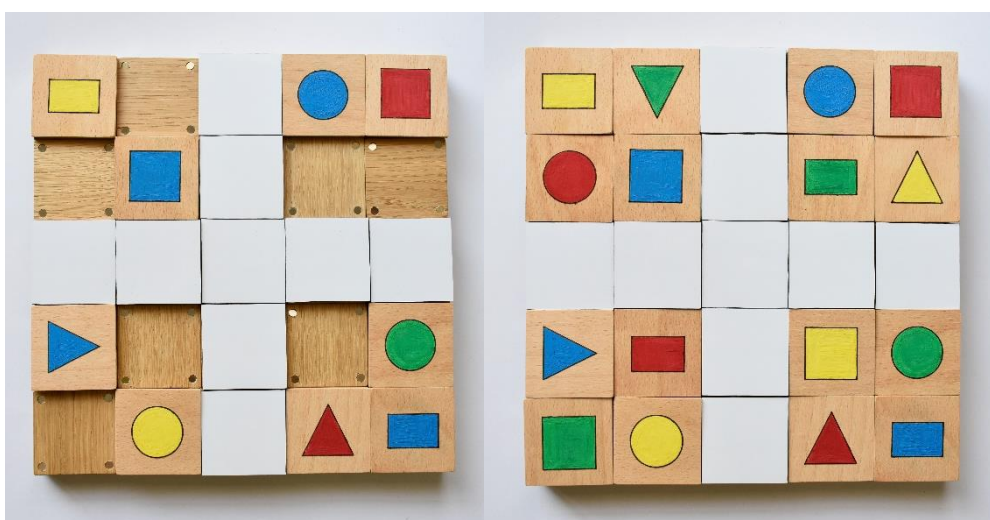
- a) v každom riadku,
- b) v každom stĺpci,
- c) v každom bloku (štvorci 2x2).



Obrázok 49: Mriežka sudoku

Pri práci využívame základné útvary v 4 farbách. Vhodné je na začiatku zadávať deťom vždy sudoku tak, aby bolo jednoduchšie (na začiatku viac útvarov, ktorých polohu poznajú).

- V jednom bloku sa nachádzajú 4 rôzne útvary v 4 farbách (pozri obr. 50).



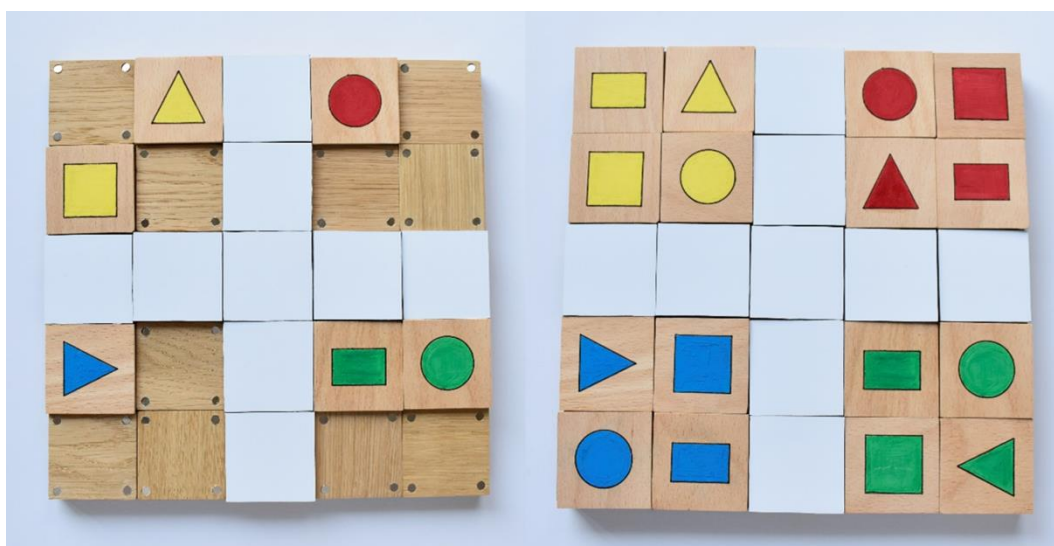
Obrázok 50: Sudoku zamerané na útvary a farby

Úloha je náročná z toho hľadiska, že jedna farba a útvar sa môže vyskytovať v bloku, riadku a stĺpci len raz. Rovnako ako pri všetkých úlohách môžu vznikať náročnejšie obmeny. Náročnosť úlohy bude závisieť od toho, koľko útvarov sa bude v mriežke nachádzať na začiatku. Ak je na začiatku v mriežke viacero útvarov, riešenie tejto úlohy bude jednoduchšie.

Obmena hry sudoku:

Na princípe hry sudoku môžeme vytvoriť aj iné podoby tejto hry. Menia sa tým však pravidlá pôvodnej hry.

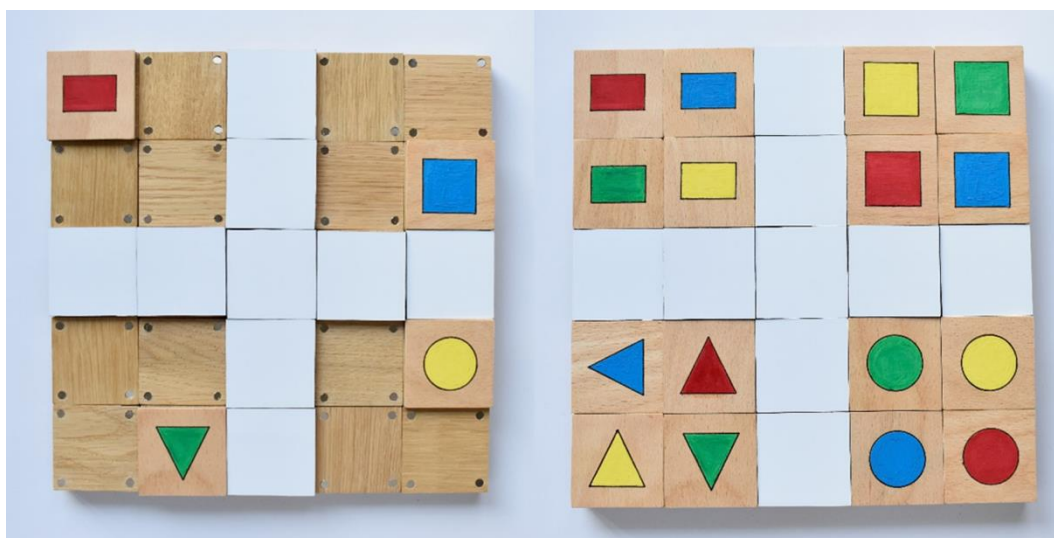
a) *V jednom bloku sa nachádzajú 4 rôzne útvary v 1 farbe (pozri obr. 51).*



Obrázok 51: Obmena sudoku – zameraná na útvary

Dieťa orientuje svoju pozornosť najmä na útvary, pretože v jednom bloku sa vyskytuje tá istá farba len jedenkrát. V stĺpci a riadku sa jeden útvar vyskytuje iba raz.

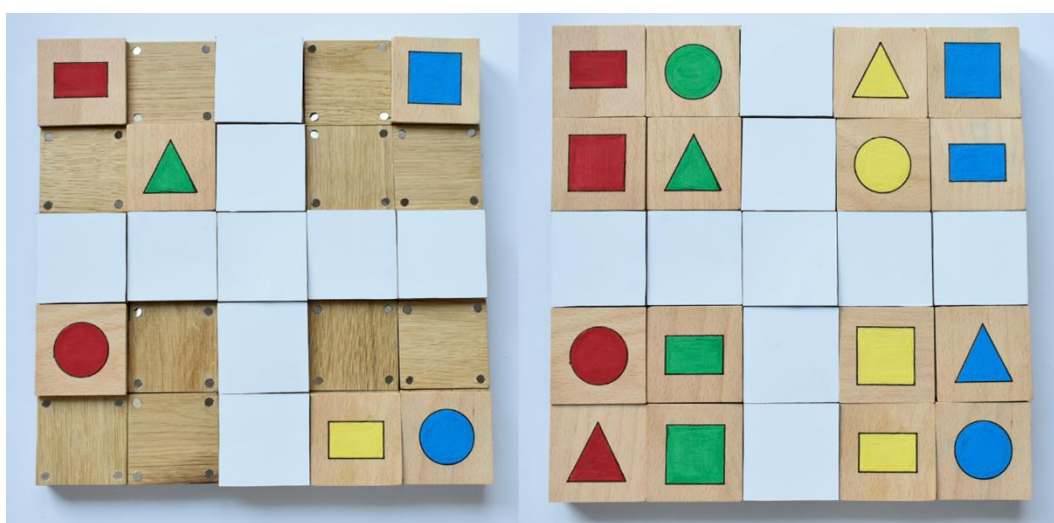
- *V jednom bloku sa nachádzajú rovnaké útvary v 1 farbe (pozri obr. 52).*



Obrázok 52: Obmena sudoku – zameraná na farby

V tejto úlohe porušujeme pravidlo sudoku, kedy sa v jednom bloku nemôžu stretávať rovnaké útvary. V tomto prípade sa v stĺpci, riadku a bloku môže vyskytovať jedna farba len raz a rovnaké útvary sa nachádzajú len v jednom bloku.

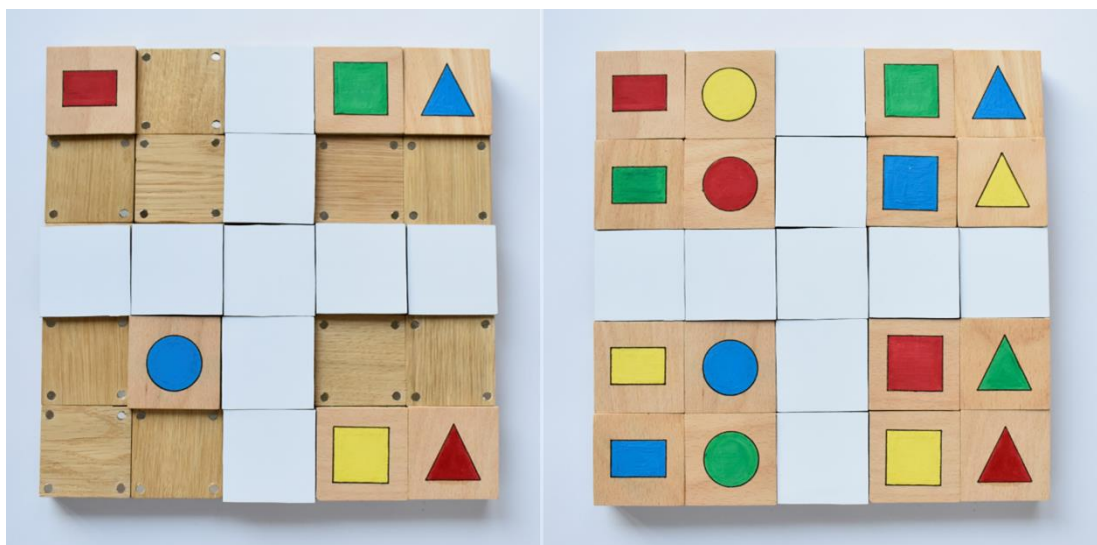
- *V jednom stĺpci sa nachádzajú 4 rôzne útvary v 1 farbe (pozri obr. 53).*



Obrázok 53: Obmena sudoku – zameraná na farby rôznych útvarov v stĺpcoch

Pri riešení tejto úlohy porušujeme pravidlo farby. V jednom bloku, riadku a stĺpci sú rozdielne útvary, ale farby sú zachované v stĺpcoch. Rovnako sa ani v jednom bloku nenachádza ten istý útvar.

- V jednom stĺpci sa nachádza 1 útvar v 4 farbách (pozri obr. 54).

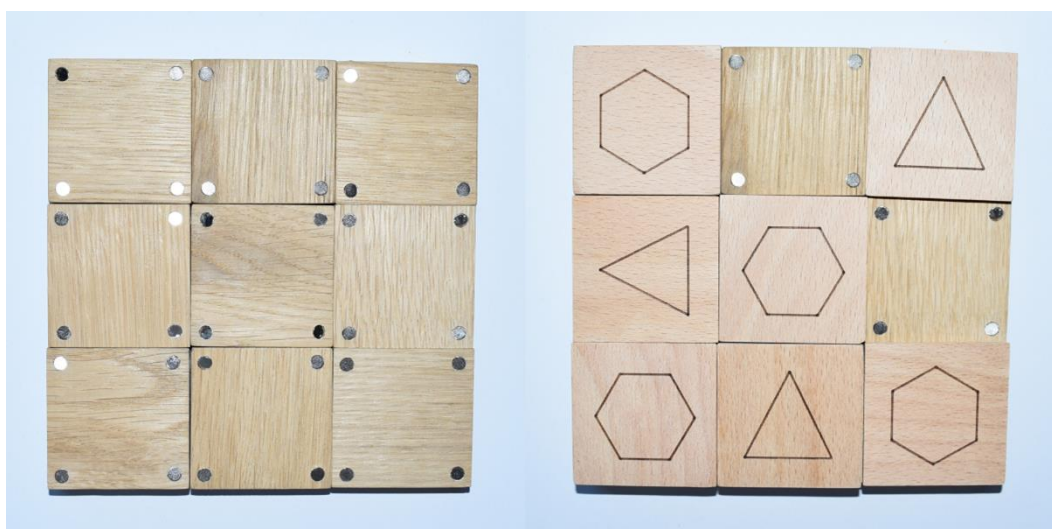


Obrázok 54: Obmena sudoku – zameraná na rovnaké útvary v rôznych farbách

V tejto obmene sa jeden útvar vyskytuje v jednom stĺpci až v štyroch farbách. V riadku sa však nemôže nachádzať rovnaká farba a ani útvar.

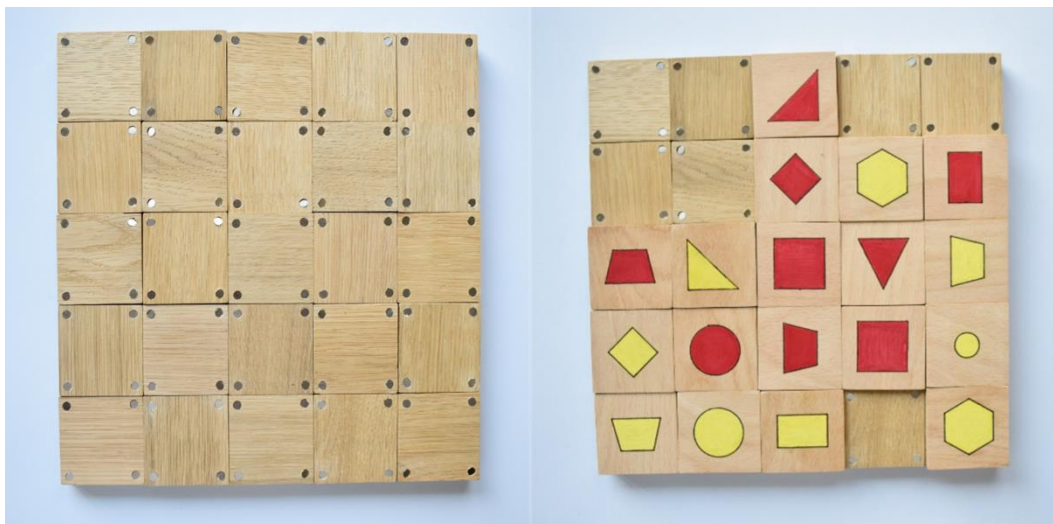
3.6.2 Piškvorky

Hru piškvorky je možné prostredníctvom pomôcky ŠTVORČEG hrať vo dvojiciach tak, že sa z dielikov vytvorí štvorcová sieť rozmerov 3x3 (pozri obr. 55). Každé dieťa si zvolí jeden geometrický útvar, s ktorým bude hrať. Pri hre sa striedajú a ukladajú na dieliky geometrické útvary. Hra končí vtedy, keď sa jednému podarí v štvorcovej sieti vytvoriť súvislý geometrický rad útvarov v ľubovoľnom smere – zvislo, vodorovne, diagonálne.



Obrázok 55: Hra piškvorky

Rovnako ako predchádzajúce hry, aj túto dokážeme gradovať zväčšením hracej plochy (pozri obr. 56). Ak zväčšíme hraciu plochu, úloha bude náročnejšia, pretože dieťa musí sledovať väčšiu plochu. V konkrétnej úlohe si hráč zvolil farbu, s ktorou pracoval. Hru vyhral ten hráč, ktorý vytvoril súvislý rad v ľubovoľnom smere s počtom štyroch kartičiek.



Obrázok 56: Piškvorky - zväčšenie hracej plochy

3.6.3 Domino

Namiesto kameňov, ktoré sú v pôvodnom Domine sme pomocou magnetických dielikov z pomôcky ŠTVORČEG vytvorili vlastné kamene (pozri obr. 57). K dispozícii máme 12 kameňov, kde sa nachádzajú rôzne farebné útvary. Keďže kamene nedokážeme ťahať z vrecúška, deti si môžu kamene rozdeliť.

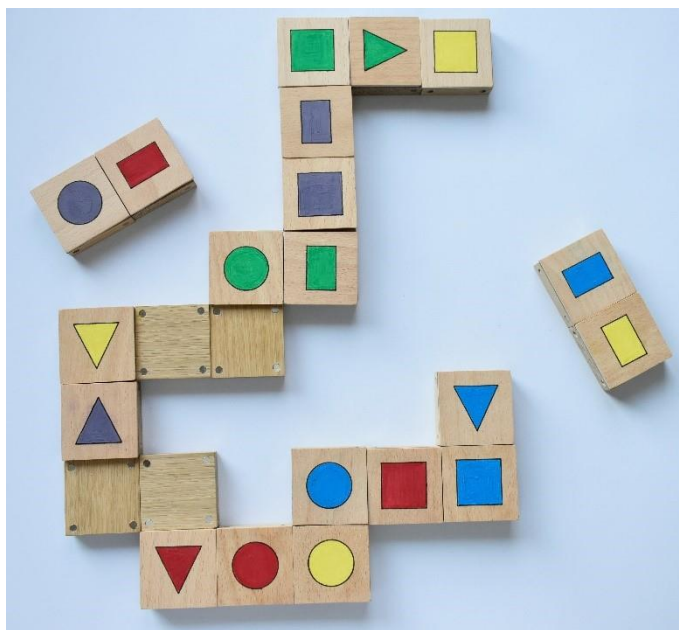


Obrázok 57: Kamene hry Domino

Kamene je možné spájať nasledovne:

1. farba s farbou,

2. útvar s útvarom (pozri obr. 58).



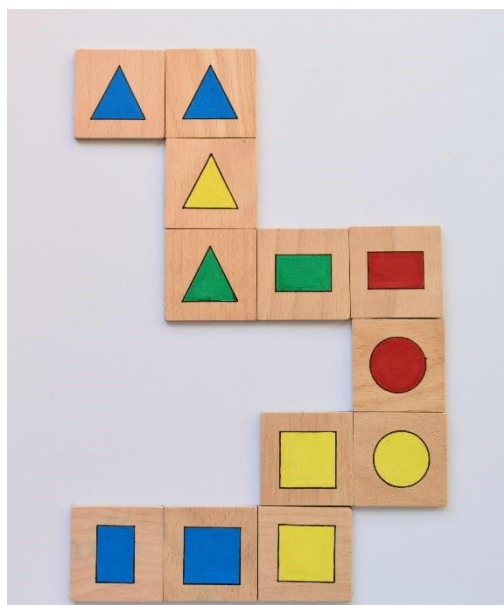
Obrázok 58: Ukážka hry Domino

V uvedenom príklade vyhral hráč, ktorému ostal kameň s modrým a žltým obdĺžnikom, pretože hráč s fialovým kruhom a červeným obdĺžnikom, nemal kde priložiť svoj kameň.

Poznámka: Vďaka magnetom vzniká zaujímavé prevedenie hry, pretože kamene sa priťahujú alebo odpudzujú, čiže kamene je potrebné natočiť tak, aby sa priťahovali, čím vzniká finálny tvar poskladaného Domina iný, ako bol predpokladaný.

Obmena hry Domino

Pri pôvodnej verzii tejto hry majú deti určené kamene, kde sa nachádzajú dva útvary. Pokiaľ by sme chceli hru zjednodušiť musíme upraviť pravidlá. Deti pracujú so súborom kartičiek, ktoré následne podľa podmienky k sebe priradujú. Priradovať môžu k sebe rovnaké farby alebo rovnaké útvary (pozri obr. 59). Pri tejto obmene vzniká väčší priestor na využitie pomôcky, pretože pri predchádzajúcej hre sme boli obmedzení na 12 kameňov. Zároveň je to gradácia pôvodnej verzie smerom nadol.



Obrázok 59: Obmena hry Domino

3.7 Parkety

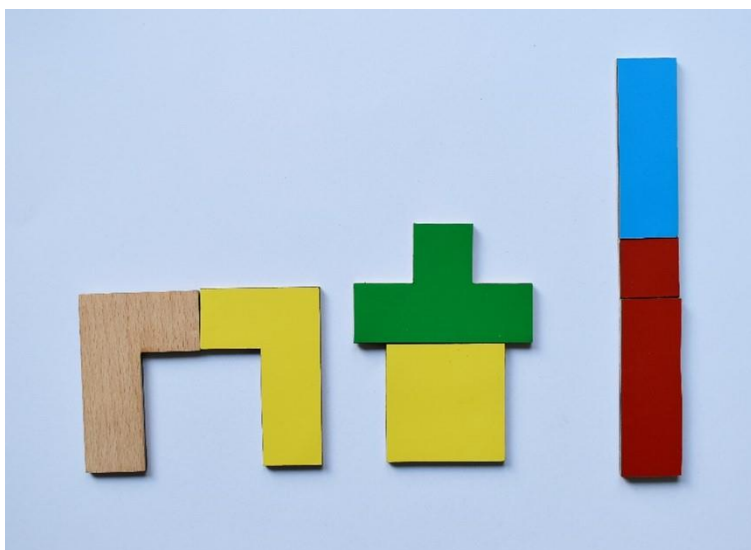
Pomôcka ŠTVORČEG ponúka štvorcovú sieť 10x10 a 8 druhov parkiet v 4 farbách. Toto prostredie je úzko prepojené s manipuláciou, experimentovaním a využívaním metódy pokus/omyl. Je vhodné začať najskôr len s parketami a oboznámením sa s nimi, až neskôr pridať štvorcovú sieť, kde deti ukladajú parkety. Deti môžu byť motivované hrou na podlahárov⁴.

Cieľ: Dieťa dokáže pracovať s parketami. Dieťa dokáže ukladať parkety do štvorcovej siete.

Rozvíjané zručnosti: priestorová a rovinná predstavivosť, kombinatorika

⁴ SLEZÁKOVÁ, J. – ŠUBRTOVÁ, E. *Matematika všemi smysly aneb Hejného metoda v MŠ*. 2015

Ú32: „Na plochu ľubovoľne ulož parkety.“

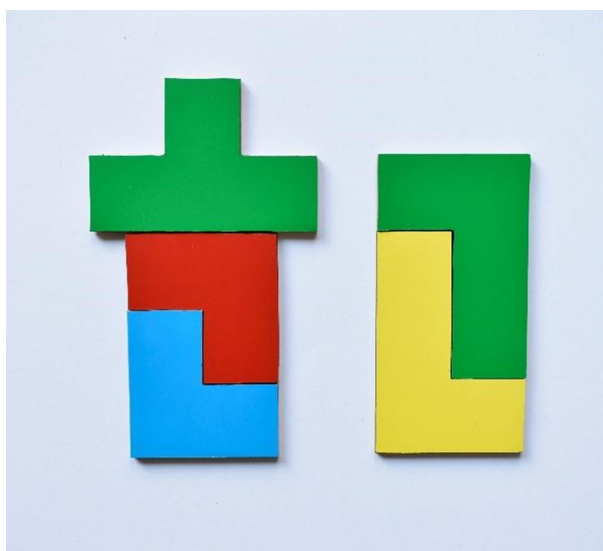


Obrázok 60: Parkety – Ú32

Dieťa manipuluje s parketami na ploche ľubovoľne. Deti sa s parketami oboznamujú, môžu ich skúšať rôzne otáčať. Od učiteľky môže zaznieť podmienka, že parkety sa musia dotýkať aspoň jednou stranou.

Poznámka: Pri úlohách 32, 33 a 34 sa rešpektuje nepresnosť, pretože deti nepracujú v štvorcovej sieti.

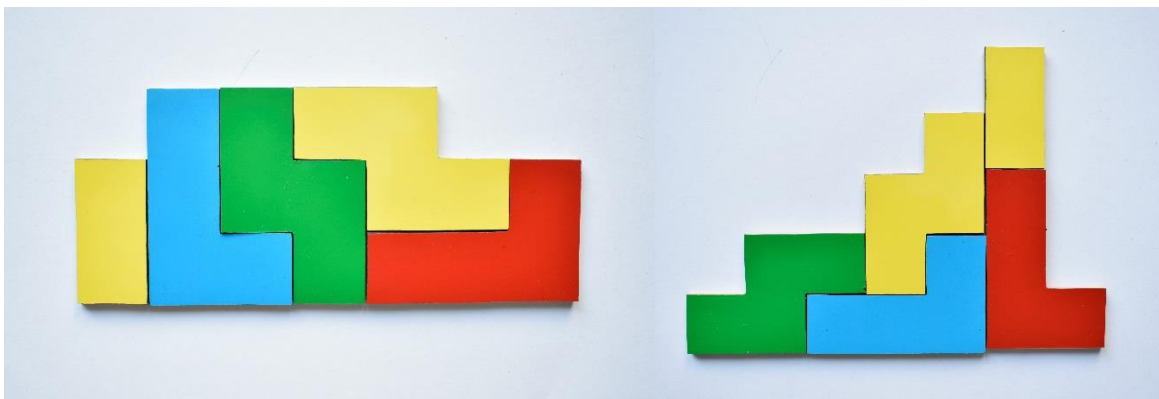
Ú33: „Vytvor z parkiet ľubovoľný obrazec.“



Obrázok 61: Parkety – Ú33

Stále sa nachádzame vo fáze, kedy sa dieťa s parketami oboznamuje. Dieťa môže využívať svoju fantáziu a vytvoriť tak napr. domček, vežu alebo vláčik.

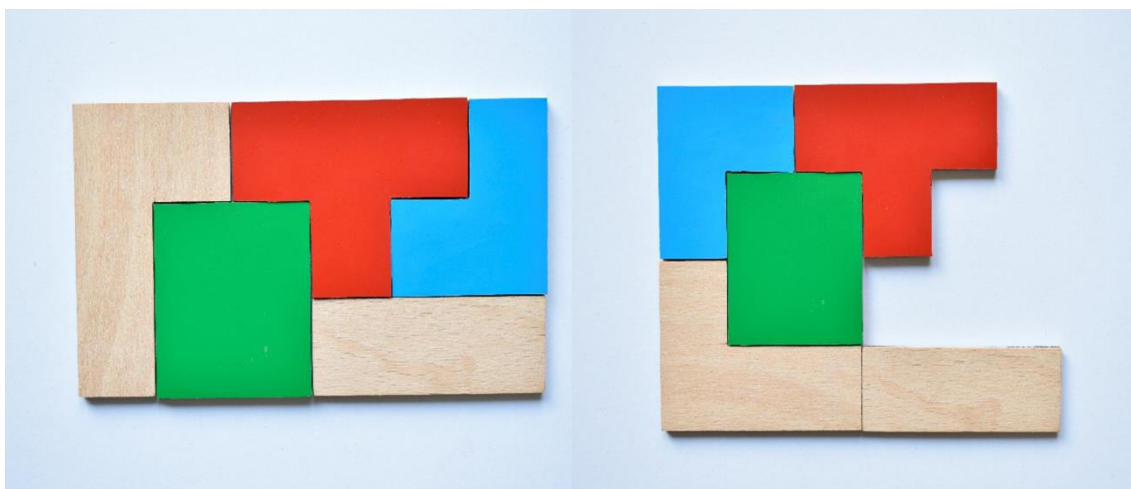
Ú34: „Zober si len 5 parkiet a vytvor obrazec.“



Obrázok 62: Parkety – Ú34

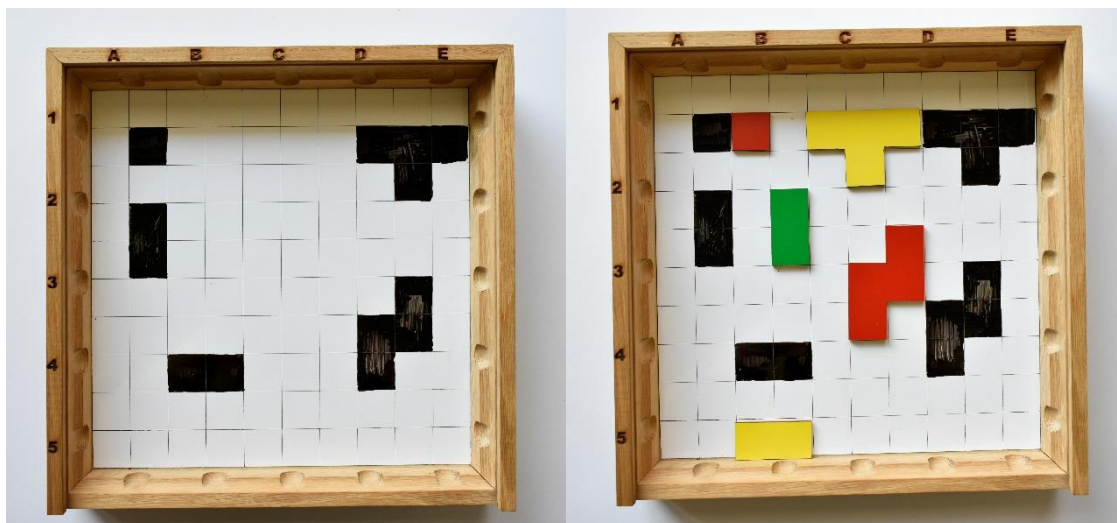
Neskôr môžeme pracovať s podmienkou, kedy si dieťa môže zobrať napr. len 5 parkiet a vytvoriť ľubovoľný obrazec.

Úlohu možno obmeniť: Zober si 5 zadaných parkiet a umiestni ich na podlahu. Aký tvar má podlaha? V úlohe môžu vznikať rôzne riešenia (pozri obr. 63).



Obrázok 63: Parkety – obmena Ú34

Ú35: „Prirad' parketu k jej tieňu.“

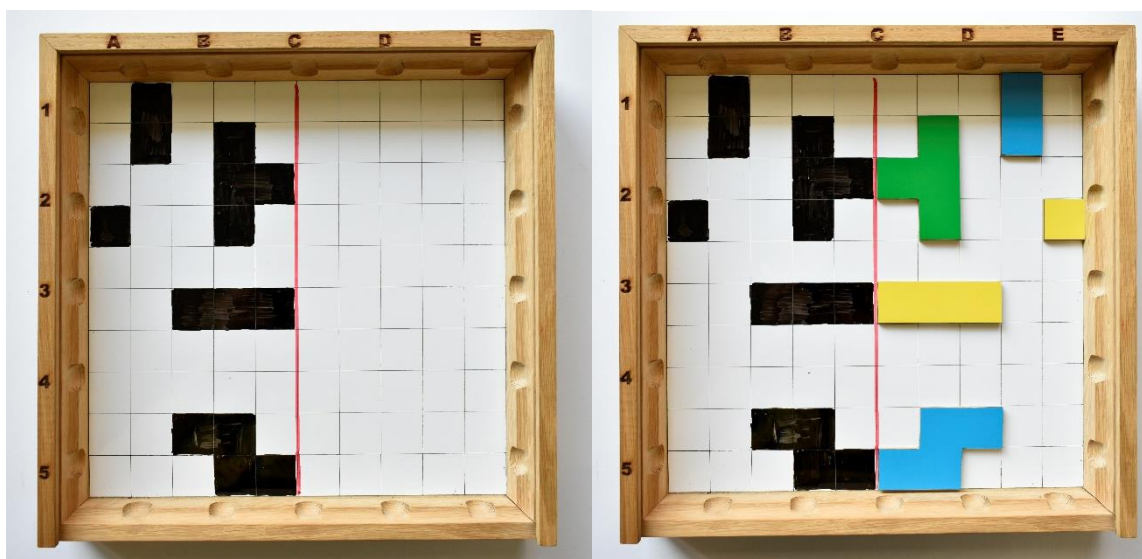


Obrázok 64: Parkety – Ú35

Dieťa prirad'uje parkety k tieňom v štvorcovej sieti. Parkety rôzne otáča tak, aby sa tieň a parketa zhodovali.

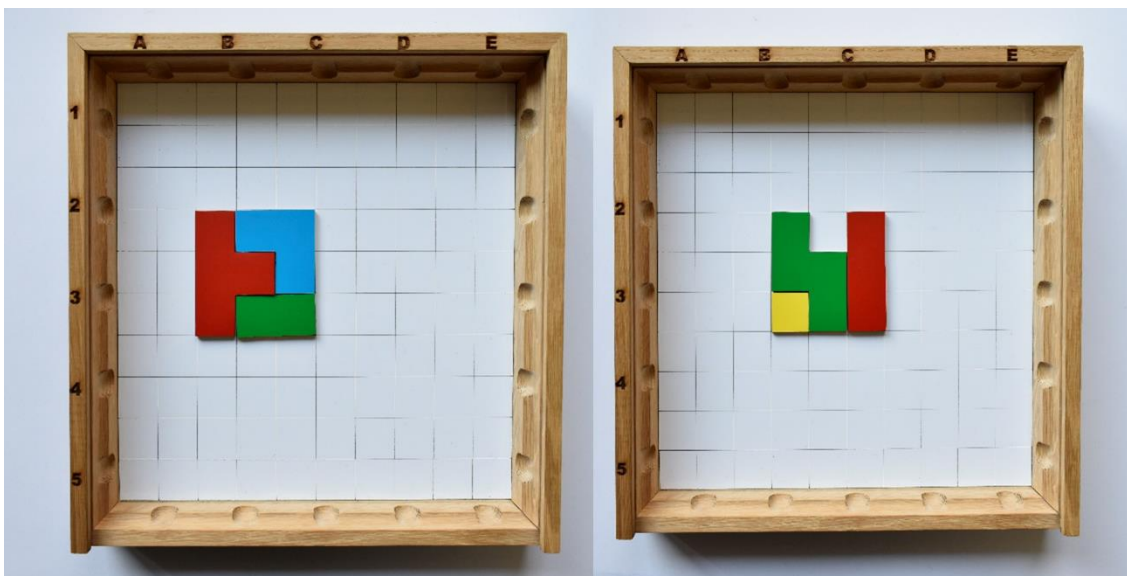
Obmena úlohy 35:

Červená stredová čiara rozdeľuje štvorcovú sieť na polovicu, čím vzniká zrkadlový obraz. Deti majú na ľavej strane zobrazené tieň parkiet a ich úlohou je v zrkadlovom obraze (na pravej strane) uložiť parkety podľa ich tieňa. Dieťa pracuje s rozoznávaním parkiet, s orientáciou v štvorcovej sieti a s polohou parkiet.



Obrázok 65: Obmena Ú35

Ú36: „Podľa predlohy ulož parkety na štvorcovú sieť.“

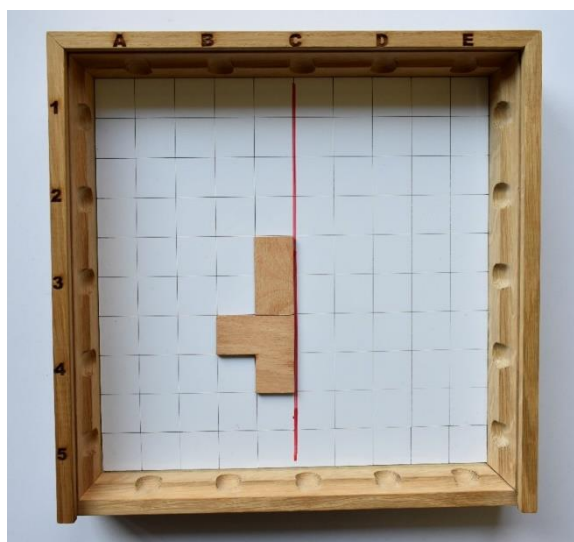


Obrázok 66: Parkety – Ú36

Dieťa pracuje s predlohou, štvorcovou sieťou a parketami. Podľa predlohy ukladá parkety na štvorcovú sieť. Podmienkou je, aby parkety boli uložené v sieti totožne s predlohou. Úlohu možno gradovať:

- I. veľkosťou pokrytej plochy parketami,
- II. zadaním farieb,

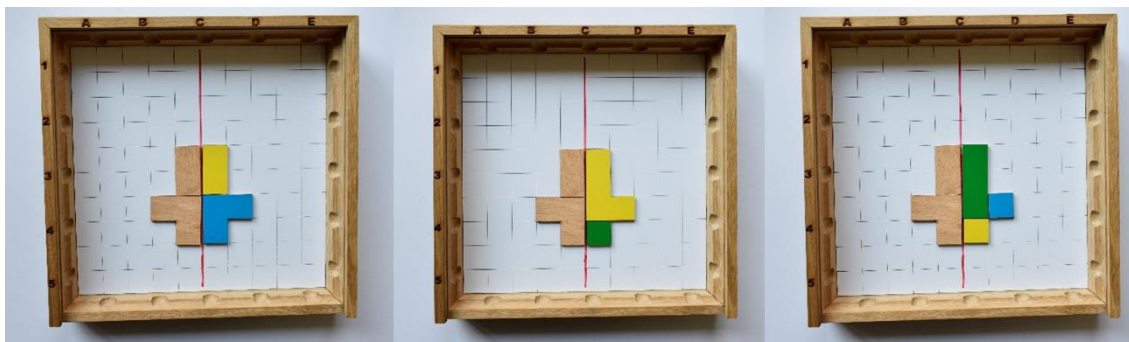
Ú37: „V štvorcovej sieti sa nachádzajú parkety. Vytvor ich zrkadlový obraz podľa červenej čiary.“



Obrázok 67: Parkety – Ú37

Podobne ako pri práci s obrázkom, kde majú deti dokresliť druhú polovicu, aj v tejto úlohe deti začínajú postupne pracovať so súmernosťou. Úlohy je potrebné voliť najskôr jednoduchšie, tzn. menší počet parkiet. Gradovaním úlohy je možné sa postupne dostať

k úlohám 1. stupňa základnej školy. V konkrétnej úlohe (pozri obr. 67) môže dieťa uložiť presne tie isté parkety zrkadlovo alebo môže kombinovať rôzne parkety, pričom obrazec bude stále súmerný (pozri obr. 68).



Obrázok 68: Možné riešenia Ú37

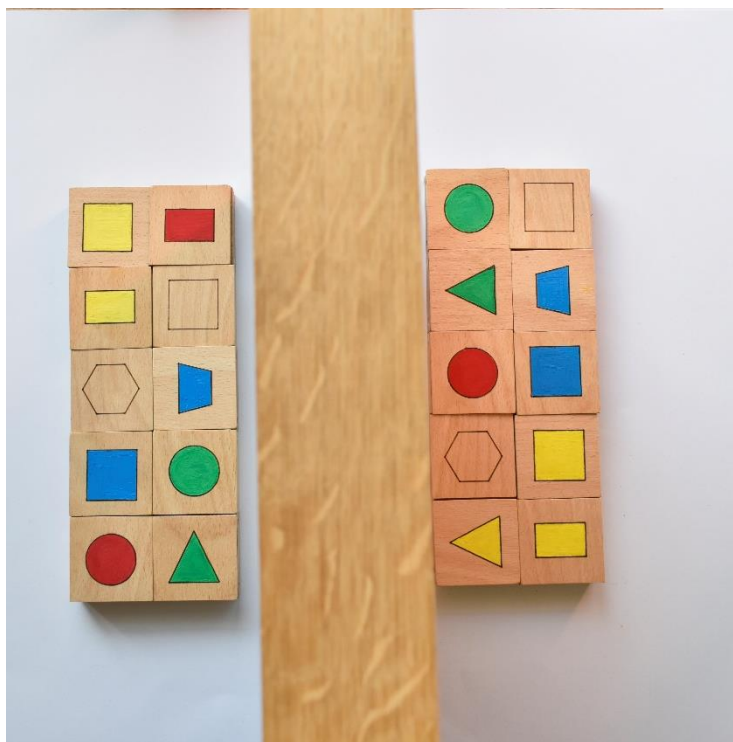
3.8 Využitie pomôcky v primárnom vzdelávaní

Pri niektorých úlohách uvádzame, že postupnou gradáciou úlohou môžeme vytvárať úlohy až pre primárne vzdelávanie aj napriek tomu, že sa v práci prioritne zameriavame na tvorbu aktivít pre deti predškolského veku. V nasledujúcich podkapitolách uvedieme niekoľko návrhov aktivít a hier, ktoré sú vhodné práve pre deti mladšieho školského veku.

3.8.1 Sova

Keďže magnetické dieliky môžeme od seba odpájať a spájať, hru môžu hrať dvaja žiaci. Hru Sova (Hádaj na čo myslím) sme prispôbili tak, aby bolo možné ju hrať vo dvojiciach. Obaja žiaci si vytvoria hraciu dosku (pozri obr. 69). Následne si vyberajú zo súboru útvarov, ktoré si umiestnia na svoju hraciu plochu, pričom na plochu si môžu umiestniť max. 10 útvarov (na začiatok odporúčame zvoliť menší počet útvarov). Je potrebné, aby sa hráči najskôr dohodli, s ktorými útvarmi budú pracovať, pretože obaja na svojej doske musia mať rovnaké útvary rovnakej farby. Následne si obaja vyberú útvary, ktoré si budú navzájom hádať. Hru možno zjednodušiť tak, že najskôr jeden žiak háda tvar toho druhého a až po uhádnutí sa vymenia. Náročnejšou obmenou je, že si striedavo kladú otázky. Otázky musia byť formulované tak, že druhý žiak môže odpovedať len áno/nie. Vyhráva ten, kto ako prvý uhádne, ktorý tvar si vybral druhý žiak.

Ak by sme chceli hru gradovať, zadáme žiakom podmienku – len 3 otázky, pomocou ktorých musia zistiť hádaný útvar. Predpokladom je, že žiaci nájdu stratégiu, pomocou ktorej dokážu skoro vždy prostredníctvom vhodnej otázky rozdeliť ostávajúcu skupinu útvarov na polovicu.



Obrázok 69: Hra Sova

3.8.2 Diktát

Po bokoch pomôcky sa nachádzajú písmená a číslice, pomocou ktorých sa žiaci môžu orientovať v štvorcovej sieti podobne ako v súradnicovej sústave. Úloha je vhodná na prácu vo dvojiciach, kedy jeden žiak zadáva pokyny a druhý žiak ukladá útvary. Je vhodné pracovať so všetkými navrhnutými útvarmi, pričom úlohu môžeme pokynmi gradovať.

Pokyny:

Do políčka A4 ulož útvar, ktorý má 6 vrcholov. Vyber si ľubovoľnú farbu. (šesťuholník)

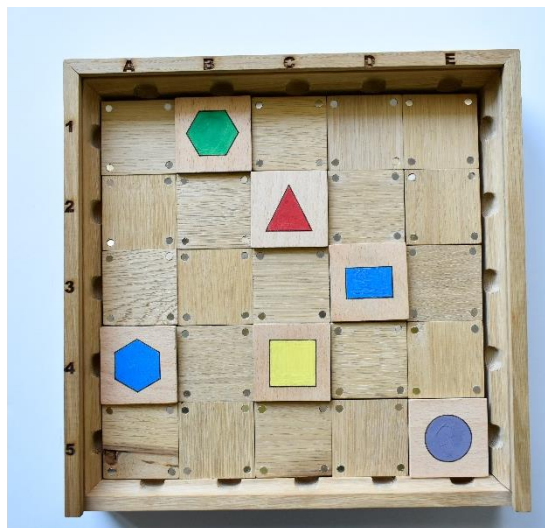
Do políčka C2 ulož útvar, ktorý má všetky strany rovnaké a má menej ako 4 vrcholy. Zvoľ červenú farbu. (rovnostanný trojuholník)

Do políčka E5 ulož útvar, ktorý nemá ani jeden vrchol. Zvoľ fialovú farbu. (kruh)

Do políčka B1 ulož útvar, ktorý má viac ako 4 vrcholy a je pravidelný. Zvoľ ľubovoľnú farbu. (šesťuholník)

Do políčka D3 ulož útvar, ktorý má dve dvojice zhodných strán a strany sú na seba kolmé. Zvol' modrú farbu. (obdĺžnik)

Do políčka C4 ulož útvar, v ktorom keď urobíme uhlopriečky, vzniknú nám 4 rovnaké trojuholníky. (štvorec)



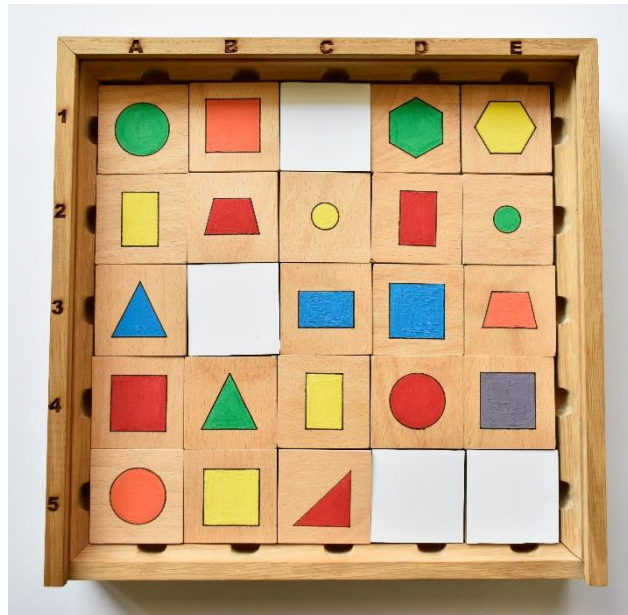
Obrázok 70: Diktát

Poznámka: Niektoré pokyny sú náročné, avšak chceme poukázať na to, že pokyny môžeme gradovať, a tak sa zamerať aj na ďalšie charakteristiky vybraných útvarov.

3.8.3 Nájdi cestu k pokladu

V navrhnutej hre žiaci pracujú so šípkovým zápisom a orientáciou v štvorcovej sieti podobne ako deti v predškolskom veku. Úlohou žiakov bude dostať námorníkov (námorníkov predstavuje jeden dohodnutý útvar) k pokladu (poklad znázorňuje iný dohodnutý útvar). Na štvorcovej sieti sa nachádzajú rôzne útvary (pozri obr. 71). Úlohu môžeme gradovať tak, že žiakom zadáme útvary, po ktorých musia prejsť. Pri tomto type úlohy je však potrebné zvoliť vhodný súbor útvarov a pokynov. Je to otvorená úloha, pričom môžu vzniknúť rôzne riešenia.

Zadaný pokyn: *Dostaň námorníkov k pokladu. Pohybovať sa môžeš len v štvorcovej sieti a svoju cestu zaznač šípkovým zápisom. Námorníkov zobrazuje oranžový kruh a poklad žltý šesťuholník. Cesta však musí ísť cez nasledovné útvary: štvorec, trojuholník, obdĺžnik, kruh, štvorec, _____, kruh, obdĺžnik, _____.* Do chýbajúcich políčok dopíš útvary, cez ktoré si prešiel.



Obrázok 71: Nájdi cestu k pokladu

3.8.4 Čo najbližšie ku 100

Pomôcka je využiteľná aj pri nácviku a vizualizácii násobenia, v hre Čo najbližšie ku 100⁵. V hre žiaci hádžu 2 kockami, pričom čísla následne spolu vynásobia, zapíšu na papier a príklad zakreslia do štvorcovej siete (10x10). Príklady zakresľujú dovedy, kým je ich možné zakresliť (pozri obr. 72). Hru je možné a vhodné hrať vo dvojiciach alebo skupine. Príklady žiaci zakresľujú tak, aby si čo najviac uvedomovali vizuálne zobrazenie príkladu. Žiaci pracujú s kockami a na to, aby si precvičili celú malú násobilku, môžu používať upravené kocky (1 – 10) alebo pracovať s kartičkami, ktoré si budú odniekiaľ ťahať.

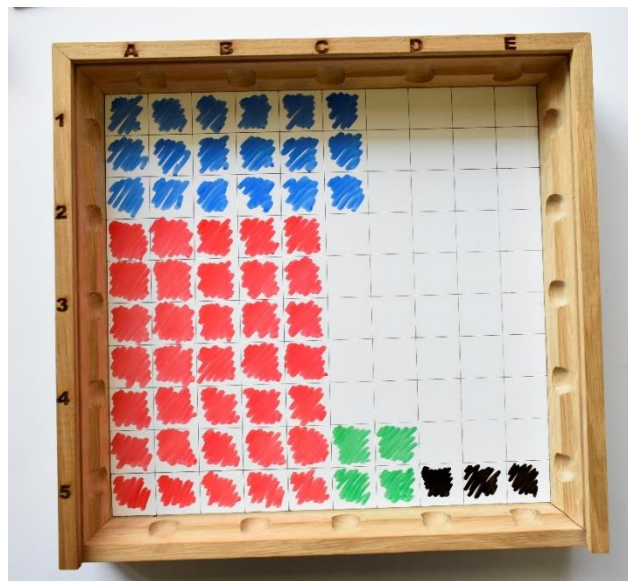
Ak pracujú vo dvojiciach môžu dvojice medzi sebou súťažiť, pričom vyhráva tá dvojica, ktorá ma na štvorcovej sieti zakreslených viac príkladov. Hru je možné niekoľkokrát obmieňať, pričom môžeme zafarbiť niektoré políčka v sieti, čím vzniká priestor na logické uvažovanie nad umiestnením príkladu do siete.

Príklady k prvej zahranej hre (pozri obr. 72):

1. $5 \cdot 7 = 35$ ●
2. $2 \cdot 2 = 4$ ●
3. $3 \cdot 1 = 3$ ●
4. $3 \cdot 6 = 18$ ●

⁵ Inšpirované seminárom v predmete Matematika pre elementaristov

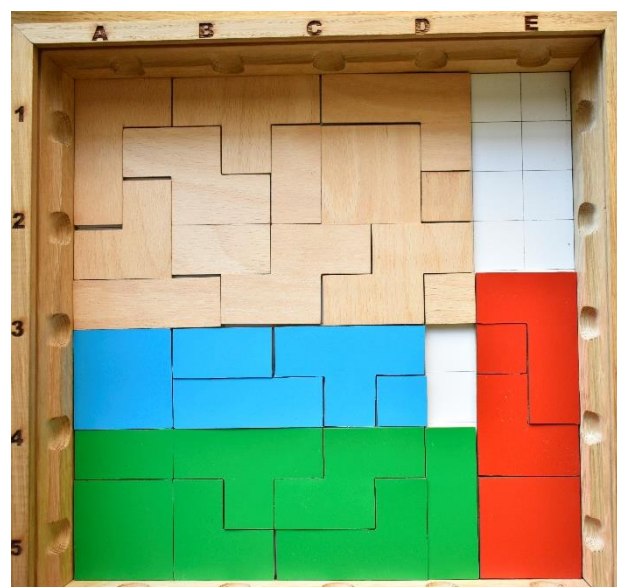
5. $5 \cdot 9 = 45 \times$



Obrázok 72: Čo najbližšie ku 100

Príklady k druhej zahranej hre, ktorú sme obmenili na prácu s parketami (pozri obr. 73):

1. $3 \cdot 8 = 24$ ●
2. $7 \cdot 2 = 14$ ●
3. $5 \cdot 8 = 40$ ●
4. $2 \cdot 6 = 12$ ●
5. $5 \cdot 5 = 25 \times$



Obrázok 73: Čo najbližšie ku 100 – obmena s parketami

3.9 Využitie pomôcky v iných vzdelávacích oblastiach

Pomôcku ŠTVORČEG možno využiť aj v iných vzdelávacích oblastiach ako je Matematika a práca s informáciami. Vďaka magnetickým dielikom je možné na pomôcku

ukladať akékoľvek tematické kartičky v rámci vzdelávacích oblastí. Uvádzame niekoľko námetov na prácu s pomôckou bez vyššie spomínaných tematických kartičiek.

V predprimárnom vzdelávaní dokážeme pracovať so vzdelávacou oblasťou *Umenie a kultúra*, kde deti môžu vytvárať novotvary a mozaiky. Vo vzdelávacej oblasti *Jazyk a komunikácia* môžeme pomôcku využiť tak, že deti zoradujú farby podľa príbehu (určitej postupnosti). Pomôcka ŠTVORČEG obsahuje magnety, s ktorými je možné sa oboznamovať a pracovať s nimi vo vzdelávacej oblasti *Človek a svet práce*. Pomôcka nachádza využitie aj vo vzdelávacej oblasti *Zdravie a pohyb*, kde deti usporiadajú útvary do radu a zafinujú si pokyny k útvarom a následne budú vykonávať pohyby podľa predchádzajúceho usporiadania, napr. trojuholník – 3 drepy, štvorec – 3 výskoky.

Využitie pomôcky v iných vzdelávacích oblastiach pre primárne vzdelávanie nachádzame v oblasti *Človek a spoločnosť*, kde žiaci môžu vytvárať časovú os alebo tvoriť nákres okolia školy. Vďaka popisovateľným častiam pomôcky ŠTVORČEG môžeme vytvárať rôznorodé úlohy vo vzdelávacej oblasti *Jazyk a komunikácia*, kde žiaci môžu triediť slová na jedno a dvojslabičné, písmená na samohlásky a spoluhlásky alebo triediť slová podľa chýbajúceho i/y.

4 DISKUSIA

Pri navrhovaní a tvorbe pomôcky sme rešpektovali to, že miera rozvoja predmatematickej gramotnosti závisí od stimulácie predmatematických predstáv, a preto sme vytvorili pomôcku, ktorá by podporovala rozvoj týchto predstáv. Aktivity a hry boli prispôbené na to, aby si dieťa prostredníctvom predmatematických činností postupne osvojovalo predmatematickú gramotnosť, tzn. objav zákonitostí, argumentovanie, osvojovanie metódy pokus – omyl, využívanie jednoduchých matematických jazykov.

Pri tvorbe pomôcky sme zaznamenali predpokladané, ale aj neočakávané limity. Keďže sme neodhadli dĺžku procesu výroby pomôcky, nebolo možné navrhnuté aktivity a hry pozorovať v edukačnom procese. S týmto limitom súvisí chýbajúca možnosť pozorovať reakcie detí na pomôcku a ich spontánnu hru. Ďalším limitom práce je nedostatočné detailné spracovanie opisu predmatematických činností, ktorému sme sa vzhľadom na rozsah rozhodli venovať menšiu pozornosť, keďže sme chceli poukázať predovšetkým na rôznorodé možnosti využitia vytvorenej pomôcky.

Ako nedostatok môže byť vnímaná farebnosť útvarov a použitá farba. Pri tvorbe geometrických útvarov sme mohli využiť skôr pastelové farby namiesto výrazných a žiarivých farieb. Niektoré aktivity a hry sú však navrhnuté tak, že výrazná farebnosť útvarov je žiadúca, napr. sudoku. Pri práci s farbami útvarov a rovnako aj pri farbení útvarov sme pracovali s dostupnými materiálmi a farbami. Keďže zhotovená pomôcka nie je finálnym produktom, s farebnosťou útvarov dokážeme v budúcnosti pracovať.

Pomôcka ŠTVORČEG je prioritne určená do prostredia materskej školy. Postupnou gradáciou úloh však možno pomôcku využiť aj v primárnom vzdelávaní. Niektoré návrhy hier pre primárne vzdelávanie uvádzame vo výsledkoch, avšak pomôcku je možné využiť aj v iných aktivitách a hrách, napr. ABAKU⁶, BINGO, LOĎKY.

V budúcnosti by sme sa chceli zamerať na tvorbu používateľskej príručky, aby sme pomôcku priblížili bežnému používateľovi, kde bude možné s pomôckou ŠTVORČEG pracovať aj v inom prostredí, ako v materskej škole. Taktiež by sme chceli rozšíriť paletu geometrických útvarov, s ktorými by dieťa pracovalo, napr. kosoštvorec, pravouhlý lichobežník a mnohouholníky, keďže deti sa stretávajú v bežnom živote s mnohými útvarmi, ktoré však ešte nedokážu pomenovať.

⁶ Hra ABAKU a jej pravidlá dostupné na: < <https://abaku.org/> >.

5 ZÁVER

Hlavným cieľom práce bolo navrhnuť a vytvoriť autorskú didaktickú pomôcku ŠTVORČEG zameranú na rozvíjanie predmatematických predstáv, čo sa nám podarilo naplniť. Zamerali sme sa aj na tvorbu aktivít a hier, kde sme pracovali s gradačnými parametrami, vzhľadom na individuálnu úroveň matematicko – logického myslenia detí. Pre učiteľku sme vytvorili podporný materiál na zjednodušenie práce s pomôckou a predlohy pre individuálnu a samostatnú prácu dieťa.

Za hlavný prínos práce považujeme širokospektrálny priestor na prácu s pomôckou v oblasti Matematika a práca s informáciami s využitím rôznych častí pomôcky, vďaka jej variabilite. V práci sme sa venovali najmä geometrickej predstavivosti, avšak pomôcka svoje uplatnenie nachádza aj v podoblastiach *Čísla a vzťahy* a *Logika*. Poukázali sme na to, že variabilnosť pomôcky otvára priestor na prácu aj s inými vzdelávacími oblasťami predprimárneho vzdelávania, resp. primárneho vzdelávania, čím využívame potenciál pomôcky.

Aktivity a hry sme tvorili pre predškolský vek. Navrhli sme ich tak, aby bolo možné pracovať s pomôckou ŠTVORČEG individuálne, vo dvojiciach alebo v menších skupinách. Aj napriek tomu, že sa nám nepodarilo zrealizovať aktivity s deťmi, veríme, že v budúcnosti nám reakcie detí na pomôcku a aktivity prinesú spätnú väzbu a dokážeme tak pomôcku ŠTVORČEG skvalitniť.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

BRINCKOVÁ, J. – UHERČÍKOVÁ, V. – VANKÚŠ, P. 2013. *Netradičné metódy rozvíjania predstavivosti v matematike* [online]. Bratislava: KEC FMFI UK Bratislava, 2015. [cit. 2022-02-27]. Dostupné na internete: <<http://www.comae.sk/netradicnemetody.pdf>>. ISBN 978-80-8147-019-6.

FRIDRICHOVÁ, P. 2019. Základné gramotnosti a vedomosti z predmetov. In HALL, R., DRÁĽ, P., FRIDRICHOVÁ, P., HAPALOVÁ, M., LUKÁČ, S., MIŠKOLCI, J., VANČÍKOVÁ, K. *Analýza zistení o stave školstva na Slovensku: To dá rozum*. Bratislava: MESA10, 2019. s. 343 – 355. Dostupné na internete: <<https://analyza.todarozum.sk>>.

H-mat, 2018: *Matematické kluby – metodika realizácie*. Dostupné na internete: <https://www.h-mat.cz/sites/default/files/Matematicke_kluby_Metodika.pdf>.

KASLOVÁ, M. 2010. *Předmatematické činnosti v předškolním vzdělávání*. Praha: Raabe, 2010, 202 s. ISBN 978-80-86307-96.1.

KOLEKTÍV AUTOROV. 2016. *Štátny vzdelávací program pre predprimárne vzdelávanie v materských školách*. [online]. [cit. 2022-03-10]. Dostupné na internete: <<https://www.minedu.sk/data/att/21698.pdf>>.

SLEZÁKOVÁ, J. – ŠUBRTOVÁ, E. 2015. *Matematika všemi smysly aneb Hejného metoda v MŠ* [online]. Praha: Step by Step, 2015 [cit. 2022-02-27]. Dostupné na internete: <https://www.h-mat.cz/sites/default/files/kestazeni/Brozura_Hejneho_metoda-web.pdf>.

SODOMKOVÁ, 2015. Předškolní věk. In FUCHS, E. – LIŠKOVÁ, H. – ZELENDOVÁ, E. *Rozvoj předmatematických představ dětí předškolního věku. Metodický průvodce*. Praha: Jednota českých matematiků a fyziků, 2015 [cit. 2022-02-27]. ISBN 978-80-7015-022-1, s. 7 – 8, 16. Dostupné na internete: <https://www.vospspgs.cz/files/user/u1894/download/rozvoj_predmatematickych_presta_v_deti_preskolniho_veku-mp.pdf.pdf>.

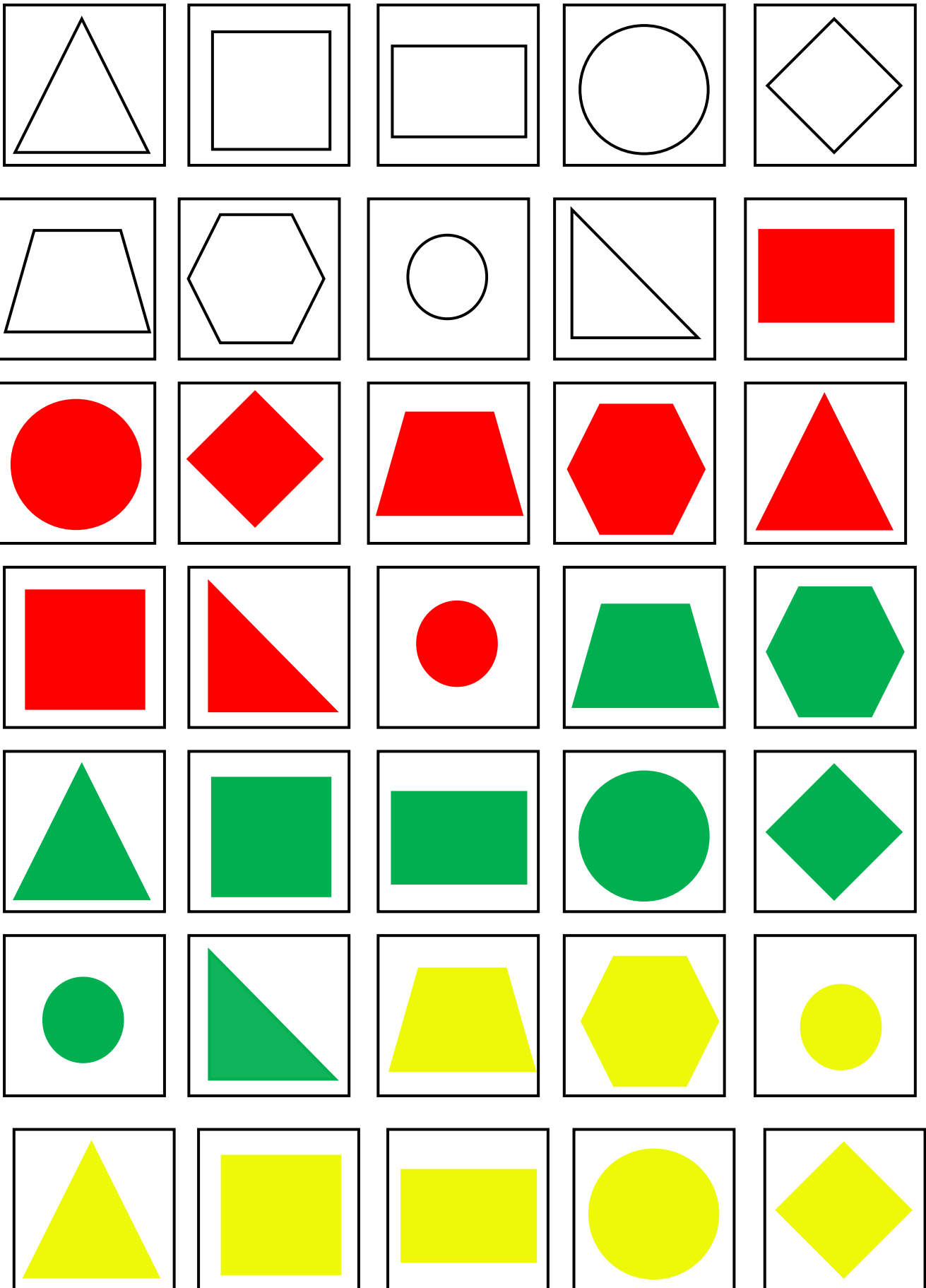
VAVRINČÍKOVÁ, B. 2014. *Rozvíjanie priestorovej predstavivosti pomocou modelovania telies* [online]. Bratislava: Metodicko-pedagogické centrum, 2014. [cit. 2022-03-02]. Dostupné na internete:

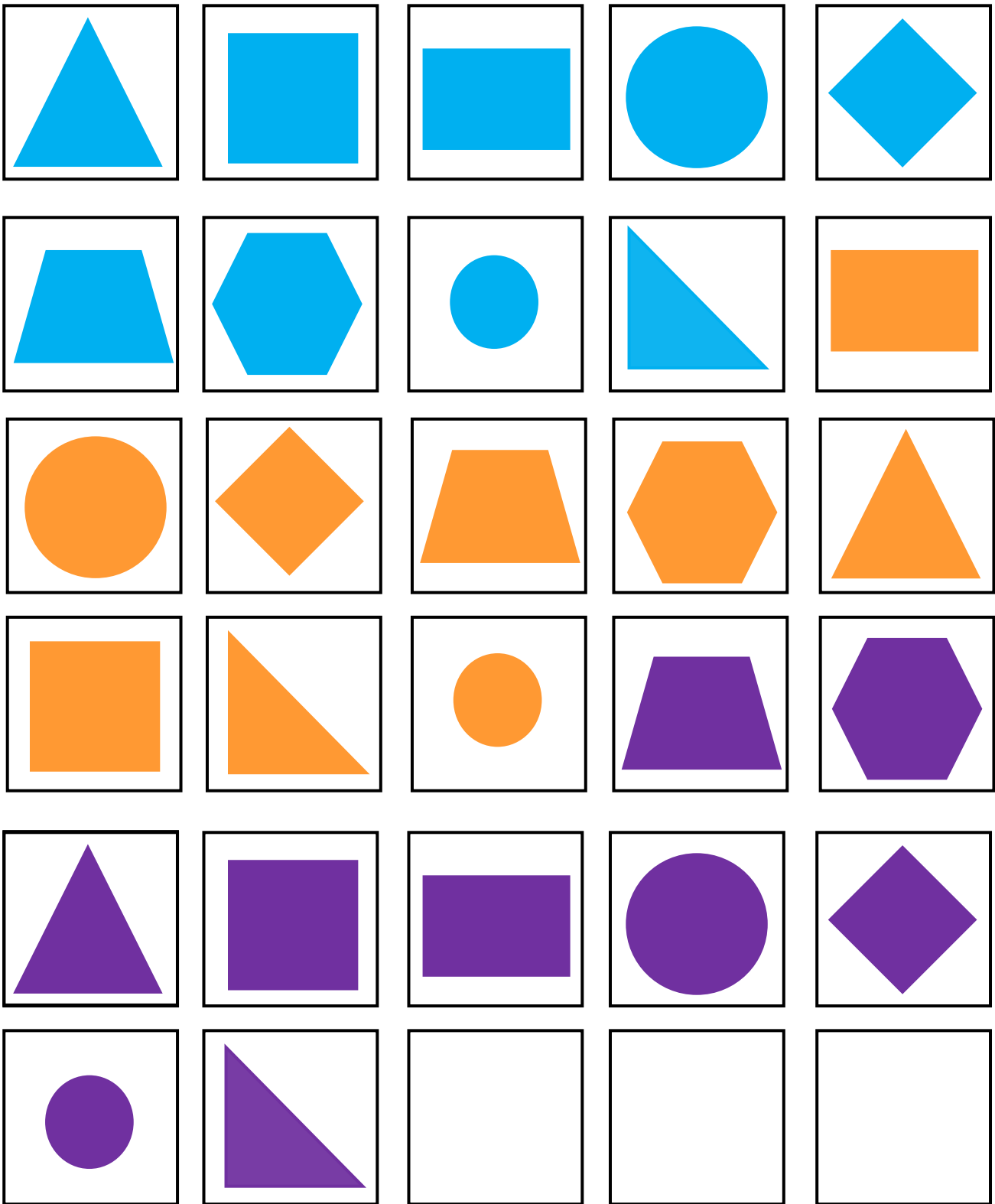
<https://archiv.mpcedu.sk/sites/default/files/projekty/vystup/9_ops_vavrincikova_beata_-_rozvijanie_priestorovej_predstavivosti_pomocou_modelovania_telies.pdf>.

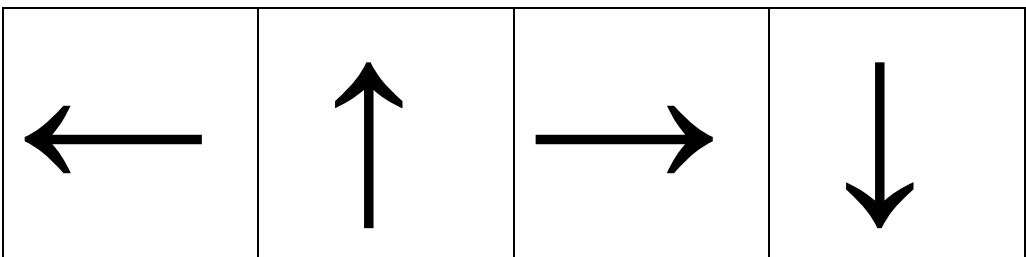
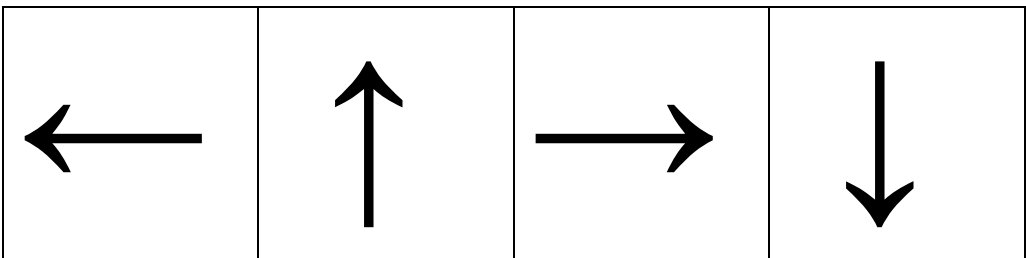
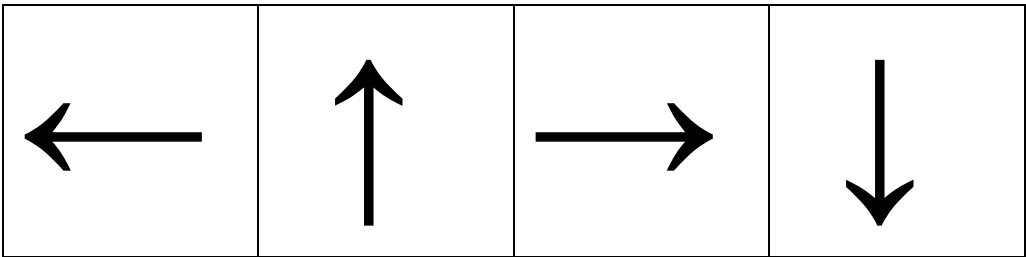
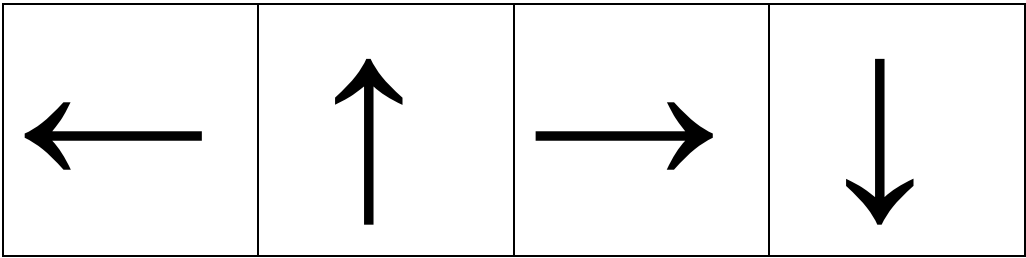
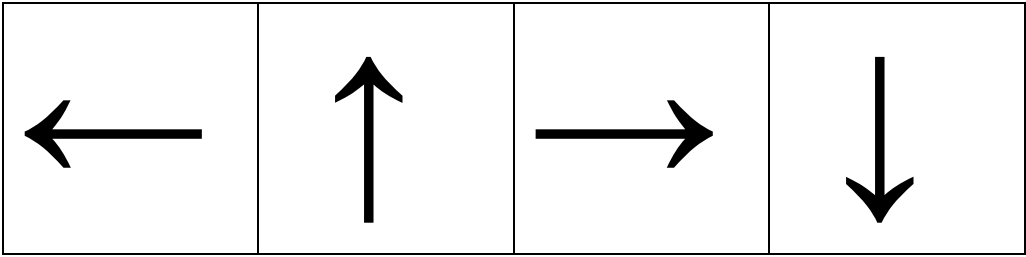
ŽIDEK, O. 2013. *Priestorová predstavivosť v geometrii* [online]. Trnava: Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity, 2013. [cit. 2022-03-02]. Dostupné na internete: <<https://pdf.truni.sk/e-ucebnice/gmpp/>>. ISBN 80-85415-83-6.

PRÍLOHY

Príloha A: Podporný materiál pre učiteľku







Príloha B: Predlohy pre dieťa

