ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA PEDAGOGICKÁ
KATEDRA MATEMATIKY, FYZIKY A TECHNICKÉ VÝCHOVY

SCHOPNOST DĚTÍ V MATEŘSKÉ ŠKOLE ŘEŠIT RŮZNÉ TYPY USPOŘÁDÁNÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Kateřina Foldová
Předškolní a mimoškolní pedagogika, obor Učitelství pro mateřské školy

Vedoucí práce: Ph.Dr. Šárka Pěchoučková, Ph.D.

Plzeň, 2022

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

V Plzni, 19. 4. 2022

.....

vlastnoruční podpis

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala vedoucí bakalářské práce paní PhDr. Šárce Pěchoučkové, Ph.D. za odborné rady a konzultace, na které jsem se vždy těšila a které mi velmi pomohly k vypracování práce. Také děkuji mé rodině za nekonečnou lásku a trpělivost.

OBSAH

ÚVOD 2
1 TEORETICKÁ ČÁST 3
1.1 USPOŘÁDÁNÍ 3
1.2 SLOVNÍ ZÁSOBA 5
1.3 TYPY USPOŘÁDÁNÍ 8
1.3.1 Typy uspořádání z hlediska matematiky 8
1.3.2 Typy uspořádání z hlediska kontextu 9
2 METODOLOGICKÁ ČÁST 15
2.1 AKTIVITY 16
2.2 KRITÉRIA HODNOCENÍ 24
3 EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST 26
3.1 CHARAKTERISTIKA MATEŘSKÉ ŠKOLY 26
3.2 CHARAKTERISTIKA DĚTÍ 26
3.3 SCÉNÁŘ EXPERIMENTU 28
3.4 VYHODNOCENÍ EXPERIMENTU 31
3.5 CELKOVÉ ZHODNOCENÍ EXPERIMENTU 41
ZÁVĚR 44
RESUMÉ 45
SEZNAM LITERATURY 46
INTERNETOVÉ ZDROJE 47
SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK, GRAFŮ A DIAGRAMŮ 48
SEZNAM PŘÍLOH I
PŘÍLOHY II

ÚVOD

Matematika mě vždy bavila. Radost z vyřešených úloh, které nebyly vždy snadné, mě nabíjela a motivovala posouvat hranice, na které jsem samozřejmě narazila mnohokrát. Před studiem na vysoké škole jsem neměla tušení, že příprava nejen na matematiku probíhá před nástupem na základní školu. Přednášky od paní doktorky Pěchoučkové mě inspirovaly k vytvoření spousty činností zaměřených na rozvoj předmatematického myšlení dětí předškolního věku. Nezapomenu na překvapené výrazy, když jsem po provedení těchto aktivit předškolákům řekla, že jsme právě měli chvilku matematiky, kterou se budou učit příští rok ve „velké“ škole.

Tato bakalářská práce může sloužit pedagogům mateřských škol jako inspirace, jak pracovat s dětmi na téma uspořádání. Nabízí teoretický přehled, metodologickou část a experimentální část, kde jsou zaznamenané výsledky vzorku deseti šestiletých dětí z mateřské školy v Chotěšově. V přílohách jsou vytvořené kartičky, se kterými lze předmatematickou oblast uspořádání kompletně zmapovat.

1 TEORETICKÁ ČÁST

1.1 USPOŘÁDÁNÍ

Uspořádání dětem nabízí snadnější orientaci mezi veškerým podněty a lepší uložení do paměti. Z hlediska fází uspořádání je stejně důležitý proces jako finální uspořádání prvků, ať už máme prvky fyzicky v ruce či pracujeme se slovním zadáním bez užití pomůcek. (Kaslová, 2010)

Na prvním stupni základní školy se děti učí, že o všech číslech lze usuzovat, v jakém jsou vzájemném pořadí. Každé přirozené číslo má na číselné ose své místo. V mateřské škole se tomu děti učí, aniž by o tom věděly skrz činnosti, jež se nezdají jako matematické, např. hry, vyprávění, básničky aj. Uspořádání si najde místo i v případech, kdy mají děti určit, co se stalo dříve, co později, řadí prvky dle kritéria (např. věk, výška apod.). Mimo to lze nachystat i činnost s jednoznačným matematickým cílem. (Fuchs a kol., 2015)

„Současně se ujasňují pojmy „první prvek“, „poslední prvek“ v dané skupině. Zde je třeba správného zdůvodnění, neboť se musí pracovat se všemi prvky dané skupiny a první nebo poslední prvek je třeba vymezit vzhledem k ostatním prvkům dané skupiny. Například v pohádce O veliké řepě: Proč je dědeček první – protože všichni ostatní jsou za ním. Chybně by bylo – protože před ním nikdo není. Proč je myška poslední – protože všichni ostatní jsou před ní. Opět chybné zdůvodnění by bylo – protože za ní nikdo není.“ (Fuchs a kol., 2015, s. 62)

Proces uspořádání objektů má několik fází:

1. vymezení souboru – každého prvku se dotkneme a přiřadíme mu jeho název, např. máme provázky, každé z nich se dotkneme prstem a povíme jeho barvu.

2. určení vztahu – slovně určíme kritérium pro uspořádání, užijeme různé vztahy

a) podle velikosti – vztah „větší než ...“ (od největšího po nejmenší)
vztah „menší než ...“ (od nejmenšího po největší)

b) podle hmotnosti – vztah „lehčí než ...“ (od nejlehčího po nejtěžší)
vztah „těžší než ...“ (od nejtěžšího po nejlehčí)

c) podle umístění – vztah „stát před ...“
vztah „stát za ...“
vztah „stát vpravo od ...“
vztah „stát vlevo od ...“

Při určení vztahu zadáme vztah „podle“ s doplněním o text v závorkách, jinak by se mohlo stát, že dítě začne soubor třídit.

3. vlastní uspořádání

Vlastní uspořádání může probíhat:

a) verbálně – pojmenujeme prvky jeden po druhém a přidělíme jim pořadí

b) nonverbálně – gestikulací (jedním pohybem)

- ukazováním naznačujícím pořadí (více pohyby)
- graficky (šipkou)
- přiřazení čísel k objektům a tím určením jejich pořadí

Vlastní uspořádání tedy probíhá manipulací nebo v představách.

4. orientace v uspořádaném souboru

Důležitá je schopnost označit **první prvek** a **poslední prvek.**

V situaci s provázky, které by děti uspořádaly podle velikosti od nejkratší po nejdelší, bychom se ptali, který provázek je první a poslední ve smyslu nejmenší a největší. Dále by následovaly otázky typu „Který provázek je před/za kterým?“.

Pro označení prvního a posledního prvku použijeme superlativ – 3. stupeň přídavných jmen:

- je nejširší	- je nejužší
- je nejstarší	- je nejmladší
- přišel nejdřív	- přišel nejpozději

Pojmenování prvního i posledního by se mělo zachovat s kontextem daného případu, v případě s pastelkami zmínit, že je každá jinak velká, která z nich je tedy největší apod.

5. určení opačného uspořádání – k uspořádané řadě můžeme vždy vytvořit uspořádání opačné, jenž je zadané i inverzním vztahem:

„je širší než ...“	x	„je užší než ...“
„je starší než ...“	x	„je mladší než ...“
„přišel dříve než ...“	x	„přišel později než ...“
„je světlejší než ...	x	„je tmavší než...“
„je větší než ...“	x	„je menší než ...“ atd.

6. orientace v opačném uspořádání – je třeba pochopit, že první prvek uspořádané řady je posledním prvkem inverzního uspořádání téže řady. Ptáme se totožně jako u 4. fáze, počítáme s jinými odpověďmi kvůli opačnému pořadí. (Kaslová, 2010)

Pro uspořádání objektů není podmínkou, že by měly být umístěny v řadě. Řada sama o sobě není uspořádaná, pokud nemá zadané kritérium. Bez kritéria je řada pouhým umístění v nějakém útvaru. Po určení prvního a posledního prvku není jasné, který je druhý, třetí... Ani preferování směru zleva doprava v matematice na rozdíl od českého jazyka neplatí, je nutné užívat k orientaci všechny směry. Pokud máme řazené objekty v řadě, nejsme povinni jít od jednoho konce k druhému. (Kaslová, 2010)

„Uspořádání – řada, pořádek, nebo řád? Podobně jako třídění i uspořádání bývá v MŠ zaměňováno s uklízením, s vytvářením pořádku. Uklidit ani srovnat věci či osoby do řady ještě z určitého souboru neudělá v matematice soubor uspořádaný. Uspořádání lze přirovnat ke vnášení specifického řádu. Představit si uspořádání ve všech možných situacích je obtížné..." (Kaslová, 2010, s. 85)

Nutnost prvního a posledního objektu i naléhavost řady k uspořádání nejsou správnými úsudky, které si děti z mateřských škol vštěpují do své paměti. V mateřské škole se využívají soubory s 5 až 8 prvky, tímto omezením nám dávají možnost nalézt první i poslední objekt, přesto bychom neměly příliš upozorňovat na konce z důvodu zabraňování dětské perspektivy na nekonečno. Neměla by se také nutně využívat řada pro jejich uspořádání a taktéž neplatí zvyk, že první je ten, kdo stojí před ostatními.

Pro děti v souvislosti s prvním a posledním prvkem vznikají dva úkoly, prvním je označení daných prvků a druhým úkolem je jejich název. (Kaslová, 2010)

1.2 SLOVNÍ ZÁSOBA

„Na utváření matematických dovedností se významnou měrou podílí úroveň rozvoje řeči, porozumění slovům, jejich významu i jejich následné aktivní používání. Dítě potřebuje plně chápat a v praktickém životě používat pojmy, které vedou k porovnávání, řazení, třídění a posléze vytvoření představy množství, k abstraktnímu myšlení." (Bednářová, Šmardová, 2015, s. 47)

„Dítě se tedy samostatně naučí pořadí čísel (seriace), paralelně i jejich abstraktní povahu, tedy že např. dva medvídci a dva pejsci jsou označovány tou stejnou množstevní kategorií „dva" (klasifikace), a propojením těchto dvou principů vzniká pochopení abstraktního čísla či číselných řad." (Cígler, 2018, s. 46)

Dítě prochází dlouhou cestou k celkovému pochopení množství (např. 4 žetony), pojmu (pojem „čtyři"), symbolickému zobrazení (číslice 4) a umístění v pořadí (čtvrtý). Učení se všech kategorií současně se může dětem plést. Například v pedagogice Montessori můžeme

najít aktivity a prostředky, kterými dětem tyto aspekty počítání představit samostatně. (Maëstre, 2018)

Je třeba, aby poměr, jenž zvolíme jako kritérium pro uspořádání, jednoznačně určil vztah mezi všemi prvky v souboru. *„Jazykově jsou až na výjimky vztahy spojených s druhým stupněm srovnávacím přídavných jmen nebo příslovcí, proto nelze uspořádání odtrhnout a jde ruku v ruce s jazykovou výchovou. Jsem patří především vztahy typu je starší než, je pomalejší než, je větší než ... atd.“* (Kaslová, 2010, s. 84)

Pro správné určení vztahu je třeba, aby dítě mělo následující aktivní slovní zásobu:

Slova založená na principu porovnávání – nejdříve si dítě osvojuje slova taková, která mu dovolují objekty srovnávat, např. krátký x dlouhý apod.

Slova založená na principu umístění – paralelně si osvojuje výrazy označující polohu objektů v prostoru, nejtěžší jsou výrazy vpravo a vlevo.

Slova spojená s časovými údaji – mít přehled o časovém sledu, chápat např. výrazy označující denní doby (ráno, odpoledne aj.) není pro děti na začátku předškolního věku náročné díky charakteristickým činnostem, které v danou dobu vykonávají.

Slova spojená s pořadím (sekvence) – tyto výrazy jsou podstatné pro budoucí porozumění obtížnějších matematických poměrů. S dětmi si je osvojujeme při rozmanitých činnostech, např. řazení objektů podle velikosti, rychlosti, označování prvního a posledního apod. Mezi takové výrazy patří *začátek x konec, vpředu x vzadu, uprostřed, vedle, ale i více než, méně než apod.* Díky určení pořadí dítě může srovnávat objekty, odhalovat souvislosti mezi nimi. Následuje osvojení výrazů znamenající sekvenci jako první, druhý apod. (Fuchs a kol., 2015)

„Naučit se správně používat slova spojená s řazením však obvykle trvá dětem přibližně až do 8. roku. V této fázi už totiž nemůže být dítě myšlením vázáno jen na jeden aspekt reality. Nebylo by schopné například porozumět tomu, jak je možné, že je některý předmět současně větší a současně menší než ostatní.“ (Vágnerová, 2002 in Fuchs a kol., 2015, s. 42)

Slova označující čísla – rozumět číslovkám s číselným výrazem je hlavní vědomost pro rozvoj matematického uvažování. V raném stadiu si dítě pamatuje pořadí pár čísel, nicméně nechápe zákonitosti, které se s pořadím pojí. Můžeme to sledovat např. nedodržením sekvence, přeskakováním nějakých čísel apod. (Vágnerová, 2002 in Fuchs a kol., 2015)

„Aby dítě mohlo úspěšně používat matematické symboly, musí být jeho myšlení již rozvinuto natolik, že je schopné pochopit i další důležité skutečnosti. Zejména to, že nemusí s předměty skutečně manipulovat, ale může operaci uskutečnit tzv. mentální manipulací ve své mysli.“ (Fuchs a kol., 2015, s. 43)

Základním kamenem předmatematické přípravy dětí je tedy rozvoj abstraktního myšlení. (Kuřina, 2014 in Nováková, Novák, 2019)

Pokud děti v předškolním věku přemýšlí nad obtížným zadáním, nemusí u toho být nutně potichu. Zakážeme-li jim mluvit, z obtížného úkolu se stane úkol ještě obtížnějším. Nedávné průzkumy naznačují, že nejen předškolákům, ale i starším dětem a dospělím tato vnitřní řeč pomáhá při promýšlením složitějšího zadání nebo jako prevence proti chybovosti. Dětem navíc podporuje myšlení a kontrolovat jejich jednání. (Duncan, Cheyne, 1999 in Fuchs a kol., 2015)

To, že si děti „povídají pro sebe“, může přispět ke stanovení jejich úrovně rozvoje. (Fuchs a kol., 2015)

Jak již bylo řečeno při popisu fází uspořádání, je důležité, aby dítě při označení prvního nebo posledního prvku, umělo užívat superlativ.

„Tam, kde je to jazykově možné, použijeme pro pojmenování prvního objektu superlativ, který odvodíme že za daného vztahu. Stupňování posilujeme i dynamikou hlasu.“ (Kaslová, 2010, s. 90)

Protože jsou některé výrazy pro zintenzivňování jejich významu složitější (např. dobrý), trénování korektních forem přídavných jmen nám nabízí různé hry pro děti.

Při hře „Na hádavé sousedky“ dětem povíme o třech sousedkách, které se neustále vytahovaly, protože chtěly být lepší než ostatní. Jako sousedky můžeme užít maňásky nebo děti samotné. Hra spočívá v tom, že jedna sousedka poví, že má např. velkou chaloupku. Další musí odvětit, že ona má větší chaloupku. Poslední, třetí, sousedka hádku ukončuje prohlášením, že ona má největší chaloupku. Děti mohou dále navrhovat podněty pro další hádky. Zformuluje-li dítě tvar přídavného jména chybně, úkolem učitelky je větu říct v korektní podobě, chybu ale nijak nezvýrazňuje. (Nádvorníková, 2011)

„Nej– je relativní, tedy závislé na souboru, ve kterém jsme vztah zkoumali. Musíme tedy stále zdůrazňovat nej– z čeho. Být největší není žádná zásluha. Být nejrychlejší z dětí je záležitost

jednorázová, dočasná. Pozor, uspořádání, a tedy ani určováním prvního objektu s použitím superlativů neuvažujeme u subjektivně hodnotitelných situací. Je to názor jednotlivce, na kterém se podílejí jeho emoce, návyky, současná atmosféra, sociální klima, jeho aktuální potřeby, navíc nemusí jít o názor stabilní. Subjektivní vztahy a jejich hodnocení se tedy neopírají o racionální všeobecně uznávaná a vyhodnotitelná kritéria. Pokud s nimi pracujeme, zasazujeme do rámce (např. podle tvého, jak se zdá/jeví tobě a jak jinému, je to tvůj názor, a jaký názor na to máš.) Odlišení objektivního a subjektivního je i součástí výchovy k občanství. Chybou je, že výraz nejvyšší – používáme často jen u jednoho vztahu a již ne u vztahu k němu opačnému. Není to jen otázka pedagogického taktu, jde o stereotypii v současné evropské kultuře." (Kaslová, 2010, s. 91)

Hry pro podporu mluvnické korektnosti řeči a seznámení s novými slovy zahrnují i tvorbu antonym, která jsou důležitá pro principy porovnávání prvků (např. krátký x dlouhý) a pro vytvoření opačného pořadí, jenž bývá zadáváno inverzním vztahem k původnímu.
Vybízíme děti k vytváření opaků, zahájíme aktivitu např. Když já řeknu velký…, vy řeknete malý…. Děti můžeme inspirovat sporem dvou babiček: *„Hádaly se dvě babičky o putýnku másla, hádaly se, popraly se, jedna druhou třásla. A víte, jak se hádaly? Jedna řekla velký, druhá opak – malý. Jedna řekla dlouhý, a ta druhá…"* (Nádvorníková, 2011, s. 104)
Pokud budou mít děti problém s pochopením principu antonym, můžeme začít s obrázky – děti pátrají po správných dvojicích, následně nazvou obrázky správnými výrazy. Občas mohou mít potíž nalézt korektní výraz s inverzním významem.

1.3 TYPY USPOŘÁDÁNÍ

Uspořádání můžeme rozdělit podle dvou kritérií – z hlediska matematiky a z hlediska kontextu.

1.3.1 TYPY USPOŘÁDÁNÍ Z HLEDISKA MATEMATIKY

Z hlediska matematiky rozeznáváme ostré lineární uspořádání, neostré lineární uspořádání a přirozené uspořádání.

Ostré lineární uspořádání je jednou z počátečních metod vedoucích k řešení. (Pěchoučková, 2012) Poskytuje nám možnost přiřadit zcela jasně každému prvku jeho umístění. Nesmí se však v souboru nalézat více prvků, u kterých není možné jednoznačně

určit jejich pořadí z důvodu jejich shodnosti. Ostré lineární uspořádání představuje postup i výsledné pořadí tohoto postupu. Kdo je v uspořádání zběhlý, ten nevyžaduje prověřovat veškeré dvojice pro rozhodnutí o sekvenci, ale dostupnost této možnosti nám dává najevo, že se jedná o ostré lineární uspořádání.

Toto uspořádání je významným pomocníkem zejména v situacích, kdy se probíráme mnoha informacemi jednoho souboru, které je třeba si zapamatovat, uspořádat si je pro snazší orientaci a pohotové vybavování, což je značným komfortem pro mozek. (Kaslová, 2010)

Příkladem ostrého lineárního uspořádání je seřazení dětí do řady podle velikosti, kdy je u každého dítěte jednoznačné jeho umístění, tedy každé dítě je jinak vysoké. (Kaslová, 2010)

„Mezi různé aplikace relace uspořádání v mateřské škole patří i tzv. algoritmy řazení. Prvky řadíme podle určitého předem stanoveného pravidla, takže v řazení dochází obvykle k pravidelnému opakování ucelených skupin, Pomocí takových algoritmů navlékají děti např. korálky. Může být stanoveno pořadí barev, tvarů, velikostí apod. Takové algoritmy by měly mít vždy nějaké estetické nebo logické východisko, a tak přispívat k rozvoji estetického a logického cítění, smyslu pro pořádek, rytmus, symetrii, periodické opakování apod. Zmíněné algoritmy se uplatňují i v technické praxi (střídání světel na křižovatce), v režimu dne, v organizaci pracovního týdne, ale i v jevech, které člověk řídit nemůže (střídání dne a noci, ročních období apod.). Pochopení algoritmu nebo jeho objevení umožňuje lidem předvídat události (zatmění Slunce, Měsíce, návrat komety, příchod zimy apod.).“ (Divíšek, 1987, s. 61-62)

U **neostrého lineárního uspořádání** se setkáváme s dvěma i více prvky, jejichž pořadí je nejasné. Nastane situace, kdy je nelze seřadit podle zadaného kritéria. Například máme chlapce, které chceme seřadit podle velikosti vzestupně. Pokud mají např. dva chlapci stejnou výšku, nelze je seřadit do řady dle velikosti. Neostré lineární uspořádání se v mateřské škole neuplatňuje. (Kaslová, 2010)

Označení prvního a posledního prvku v uspořádané skupině není jediný způsob, jak se v ní orientovat. Vedle toho nám pomůže označení vedlejších prvků – před a za prvkem vybraným. Jedná se o situace, kdy máme např. napsat čísla o 1 větší nebo o 1 menší. Tato čísla nazýváme tzv. předchůdcem a následovníkem. **Přirozené uspořádání** v mateřské škole nevyužíváme, děti na něj narazí v matematice na základní škole. (Kaslová, 2010)

1.3.2 TYPY USPOŘÁDÁNÍ Z HLEDISKA KONTEXTU

Z hlediska kontextu rozeznáváme uspořádání časové, prostorové, časoprostorové, kvantitativní a ostatní.

*„**Uspořádání časové** je dáno vztahy mezi událostmi, ději; jde o vztahy stát se, přijít, odejít, ujet dřív než, později než. Toto uspořádání procvičujeme především v souvislosti s literární výchovou, kdy děti uspořádávají děje. Lze je uplatnit i u nácviku pracovních algoritmů. U nich na rozdíl od literární výchovy můžeme procvičovat oba vztahy: dané po směru toku času i opačný – proti toku času.“* (Kaslová, 2010, s. 95)

Vnímání času se rozvíjí velice pomalu. S vnímáním plynutí času úzce souvisí vnímání časové posloupnosti, uvědomování si příčiny a následku, začátku a konce. Vlivem oslabení vnímání času a časového sledu může docházet ve školním věku například k těmto potížím:

- potíže při čtení a psaní – záměny pořadí písmen, číslic, jejich případné vynechání;
- obtížné osvojování vědomostí, které musejí být uspořádány v určitém sledu – například dny v týdnu, měsíce v roce, abeceda;
- chybovost v pořadí úkonů. (Fuchs a kol., 2015)

Opakováním činností, které děláme každý den, týden i měsíc, a jejich pořadí, přispějeme jako rodiče i učitelé dětem pochopit jejich časové rozvržení. (Fuchs a kol., 2015)

„V závislosti na egocentrismu a názorovém konkretismu poznávacích procesů měří dítě čas prostřednictvím určitých událostí a opakujících se jevů, zejména pokud jsou nějak subjektivně významné.“ (Vágnerová, 2000, s. 111-112)

V předškolním období dítěti k učení a zapamatování hodně pomáhají různé demonstrativní pomůcky, v tomto případě to mohou být např. obrázky s různými činnostmi vystihující různé denní doby. To dětem pomůže porozumět celé problematice a následně dokáže očekávat i plánovat, co nastane, což je pro ně velmi podstatné už od začátku prezence ve škole. (Fuchs a kol., 2015)

Být samostatný, zvládat sebeobsluhu, předpovídat, co se stane a proč se to stane, je výstupem porozumění posloupnosti děje a vnímání času. Stejně podstatné je pochopení sekvence číslic, písmen, kvůli nutnému dodržení řady. Při osvojování abecedy, násobilky jim a podobných vědomostí je to zkrátka důležité. (Bednářová, Šmardová, 2015)

Činnost 1: „Domeček“ - děti mají za úkol pobíhat od jednoho obrázku k navazujícímu, podle toho, jak jde stavba/malování domečku za sebou. Na každém papíru, který bude pověšen/položen v úrovni očí dětí, bude nakreslená jiná fáze – na prvním bude čtverec, na dalším čtverec se střechou atd. Celkem bude 6 obrázků. Když jedno dítě doběhne, dalšímu změníme pořadí alespoň dvou obrázků. Splete-li se, na což ho upozorní ostatní děti, které ho kontrolují, musí odběhnout k předešlému obrázku a zkusit najít náležitý obrázek.

Činnost 2: „Stavba pyramidy“ - máme zase šest obrázků, na každém pyramidě ubyde jedna kostka. Obrázky umísíme do úrovně očí dětí a jejich úkolem bude pohybovat se přesně podle toho, jak se pyramida bourala. (Kaslová, 2010)

Činnost 3: „Sady obrázků“ - zde využijeme obrázky s jasnou časovou posloupností, nejdříve dáme dětem dva obrázky, poté můžeme přidávat třetí, čtvrtý. Ptáme se dětí, co bylo nejdřív, co následovalo, vyžadujeme po nich odpověď celou větou pro rozvoj plynulého vyjadřování a chuti komunikovat. (Nádvorníková, 2011)

Činnost 4: „Leporelo z dětských kreseb“ - nabízí nám využít dětskou práci, například výkresy z výletu. Tyto výkresy nám budou pomáhat vzpomenout si, co se všechno stalo a poskytnou příležitost spojení učení s opravdovým zážitkem dětí. Po určení sledu všech obrázků k nim můžeme připsat dětské poznámky, které si poté s rodiči mohou přečíst a zážitky z výletu převyprávět s pomocnými materiály. (Nádvorníková, 2011)

Uspořádání objektů v prostoru (prostorové uspořádání) je podmíněno jejich vzájemným umístěním v řadě nebo v rovině závisle na cíli. Úroveň objektů je rozdílná. Když děti pouští draky, lodičky, šplhají po žebříku, srovnávají věci v poličkách či podlažích, můžeme si všimnout prostorového uspořádání objektů. (Kaslová, 2010)
Tyto situace vybízí k posouzení distance mezi nimi, srovnání jejich rozměrů, všímání si části a celku, poměřování jejich velikostí. Pokud dítě nedokáže vnímat objekty v prostoru správně, na základní škole může mít problém s orientací v textových dokumentech, když bude číst i psát, může se mu plést sled písmen nebo číslic v textu a také může mít problémy s matematikou, konkrétně při řazení čísel do řad obou směrů a v geometrii. (Fuchs a kol., 2015)
Pozorujeme také, jak dítě rozumí pojmům *nahoře, dole, vně, uvnitř, vpravo, vlevo apod.,* a jestli je zvládne užít vzhledem k předmětům kolem sebe (tedy v prostoru 3 D) i na obrázku. (Fuchs a kol., 2010) *„Orientace v rovině je již abstrahovaná (zjednodušená) orientace v prostoru. Je proto obtížnější. Procvičujeme ji na magnetické tabuli nebo na pracovních listech a hracích plánech různých stolních her.“* (Divíšek, 1987, s. 61)
Mezi hry, kde se uplatňuje prostorové upořádání patří Cukr – káva, Honzo, vstávej, Petanque, Polévka se vaří apod. Jedná se o hry, při kterých opakovaně posuzujeme umístění

hráčů či předmětů okolo daného bodu, například míči, prasátku či středu na terči. Setkáváme se s postoji *být blíž k cíli než* a *být dál od cíle než.* (Kaslová, 2010)

Činnost 5: „Po lávce" – máme obrázky s několika zvířátky, jejichž pořadí můžeme zaměňovat (jsou tedy vytisknutá zvlášť nebo máme postavičky), jak jdou po lávce. Ptáme se dětí, jak jdou za sebou, kdo jde první, poslední, když jejich pořadí určíme my. Poté dáme zvířata z lávky, umístíme kartičky na stůl vedle obrázku s lávkou a ptáme se, kdo jde první teď, když např. koník nejde první, ani poslední a např. beránek také nejde první. Po dítěti požadujeme umístění zvířátek na lávku s dodržením těchto podmínek. Takto můžeme dítěti zadávat různé podmínky pro umístění zvířat na lávku. (Spurná, 2007)

Časoprostorové uspořádání představuje případy, kdy se ptáme, kdo je / jde / byl před, a to jak v časovém, tak i v prostorovém kontextu. Například v pohádce O Veliké řepě se setkáváme s různými přístupy k řešení otázky, jak vypadala řada postav, když se snažily vytáhnout řepu. Narazíme na děti, které si děj pohádky přeříkají a postavy do řady zasazují podle toho, jak šly za sebou. V tomto případě děti potřebují delší dobu na řešení. V jiném případě dětem stačí vybavit si konečný obraz všech postav a jenom vylíčí, co „vidí", což zabere v porovnání s první skupinou dětí kratší dobu. Ani jeden přístup nesvědčí o diferenciaci v úrovni inteligence, jedná se pouze o to, jak děti pojmou řešení zadání. (Kaslová, 2010)
Uspořádání s kontextem času i prostoru můžeme využít ve spojitosti s pohybovým cvičením, čtením pohádky a činnostem vázající se k ní a také s dramatickou výchovou. (Kaslová, 2010)
„V období předčíselných představ uvádíme pohádky, ve kterých hraje roli posloupnost dějů či uspořádání osob. Jsou to například pohádka O kohoutkovi a slepičce, pohádka O veliké řepě, Zlatovláska, aj. Děti si velmi dobře pamatují posloupnost dějů v pohádkách. Přitom děti chápou uspořádání v obou směrech." (Fuchs a kol., 2015, s. 168)

Činnost 6: „Jak rosteme" - dětem nabídneme karty zobrazující různé etapy života, kdy mají za úkol je uspořádat podle časového sledu, jak člověk stárne. Prohlubujeme tím určování časové posloupnosti stárnutí člověka založené na tom, co dítě vnímá kolem sebe, také přispějeme k rozvoji orientace v čase a procvičujeme vnímání pomocí zraku a schopnost soustředit se na úkol. Sledujeme, zda dítě použije vlastní poznatky ze svého okolí k řešení

úkolu, jakým způsobem seřazuje karty (zváží nejdříve umístění karet do řady nebo je umisťuje náhodně), a jak pracuje s vlastní chybou. (Fuchs a kol., 2015)

Činnost 7: „Filmová okénka“ - pracujeme s kartičkami s obrázky, které vystihují různé části vybraných pohádek nebo písniček. Úkolem dětí je řadit tyto karty tak, jak šel příběh. Můžeme využít i přípravu jídla, zahradnické práce, hry na písku a spoustu dalších jako námět pro kartičky. Touto činností přispíváme k rozvoji určování časové posloupnosti, dítě se učí orientovat v čase a chápat, co se stane a proč. Cvičíme nejen představivost s pamětí, ale také soustředěně zkoumat obrázky zrakem. Je nutné využívat takové náměty, které jsou dětem známé a správně odhadnout počet karet, které po zvládnutí úkolu můžeme navýšit a zvýšit tak obtížnost zadání. (Fuchs a kol., 2015)

Činnost 8: „Mašinka“ - děti mají za úkol seřadit se dle pokynů, představují tak vagony za lokomotivou. Tato aktivita nám nabízí rozvoj lineárního uspořádání, jasné řazení dětí za sebe, určování uspořádání objektů a také uvědomění si vlastního umístění v řadě s použitím předložek. Rozvíjíme kooperaci mezi dětmi a podporujeme soustředěné vnímání slovních příkazů. (Fuchs a kol., 2015)

Činnosti pro časoprostorové uspořádání objektů doplňujeme o otázky: „Který objekt leží vlevo, vpravo od…, jako první, poslední apod.

Kvantitativní uspořádání představuje takové uspořádání, které je závislé na číselných hodnotách prvků či jejich množství.
„Jedná se o vztahy více než, méně než pro počet objektů nebo množství objektů a vztahy větší než, menší než samotná čísla. Pexeso kvarteto – určujeme pořadí hráčů na konci hry podle vztahu mít víc než. (Kaslová, 2010, s. 98)

Činnost 9: „Kartičky“ - děti si náhodně vyberou kartičky s puntíky od jedné do pěti, mají za úkol udělat skupinky, v každé je právě každá kartička s určitým počtem pouze jednou. Děti se seřadí podle toho, jak jdou čísla za sebou.

Činnost 10: „Židličky“ - v prostoru herny umístíme pět židliček, na kterých budou zavěšené cedule. Na nich bude nakreslená ruka, která ukazuje určitý počet prstů (od jedné do pěti). Úkolem dětí bude běžet k židlím v pořadí od jedné do pěti a každé se dotknout. Po doběhnutí dítěte můžeme změnit umístění židlí pro další dítě.

Do kategorie **ostatních uspořádání** patří z pohledu dospělého člověka veličiny či vlastnosti doplňující číselnou hodnotu jednotky. Jedná se o případy, kdy porovnáváme třeba velikosti (například míčky – řazení dle velikosti), hmotnost (například na pohled stejné kufříky – řazení dle hmotnosti) a i tato uspořádání můžeme provádět v inverzním pořadí. (Kaslová, 2010)

Činnost 11: „Výška dětí“ - děti dostanou za úkol uspořádat se do řady od nejmenšího po nejvyššího, přičemž děti sledují, jaké místo v řadě zaujímají. Po nějakém čase můžeme hru znovu zařadit a zjistit tak, jestli se pořadí děti nezměnilo.

Činnost 12: „Boty“ - děti si jdou pro jednu z páru bot a ty uspořádávají podle toho, jak jsou velké. Pro zajímavost si k nim děti stoupnou a vidíme, zda jsou tím i děti seřazené podle velikosti či nikoli.

Činnost 13: „Ruce“ - podnětem k uspořádání mohou být i ruce. Děti mezi sebou zkoumají jejich velikosti, porovnávají je a vnímají to, že menší ruka se vměstná do větší. Dostanou za úkol seřadit se podle velikosti jejich rukou. I tato aktivita je vhodná pro uspořádání dle velikosti i pro pozdější opakování a srovnání starších poznatků s novými.
(Braun, 2012)

Činnosti 14: „Přírodniny“ – nabídneme dětem košíky s různými obsahy, např. šišky, brambory, kaštany apod. Po skupinkách si děti zvolí košík a kolektivně uspořádávají plody podle velikosti. (Cachová, 2009)

2 METODOLOGICKÁ ČÁST

Cílem experimentu bude zjistit, do jaké míry zvládnou děti správně vyřešit úkol:

- **na časové uspořádání**
- **na prostorové uspořádání v rovině**
- **na prostorové uspořádání v prostoru**
- **na časoprostorové uspořádání**
- **na kvantitativní uspořádání**
- **na ostatní uspořádání**

Pro děti jsem připravila 7 úkolů, které korespondují s aktuálními probíranými tématy ve třídách naší mateřské školy. Děti budou řešit různá uspořádání typických znaků zimy, které jsem zpracovala formou obrázkových kartiček. Děti budou úkoly plnit individuálně v klidném prostředí. Při experimentu bude užita **metoda pozorování.** V rámci dokončení experimentu budou zjištěná data umístěna do grafů se slovním hodnocením dosaženého výsledku.

Pro realizaci experimentu části jsem si vybrala mateřskou školu, ve které pracuji již druhým rokem. Mateřská škola v obci Chotěšov na adrese Luční 590 má 5 tříd, z toho dvě jsou třídy dětí s plánovaným nástupem do 1. třídy následující školní rok. Z těchto tříd se experimentu zúčastní 10 dětí ve věku 5 let. Úlohy budou dětem zadávány v prostorách jejich třídy během odpoledního odpočinku, pro experiment budou proto vybírány děti, které po obědě nespí. Aktivity budeme plnit v rámci dvou dnů. Pomůcky, se kterými budeme pracovat, budou mnou vytvořené v programu Canva. Analýza dokončených úloh bude zhodnocena dle zadaných požadavků.

S ohledem na **terminologii** dostane každé dítě zadání ve stejném znění pro největší možnou objektivitu při hodnocení. Je nutné dodat, že jazyk užívaný při práci s dětmi během experimentu bude přizpůsoben jejich věku, aby jim bylo zadání vždy maximálně srozumitelné.

Než bude experiment s dětmi zahájen, veškeré potřebné **pomůcky** budou přichystané ve třídě, ze které dítě pochází. S paní učitelkou se dohodneme na vhodném **časovém termínu**, aby to nijak nenarušovalo běžný chod třídy.

Průběh experimentu bude následovný:

- Pozdrav s dítětem
- Úvodní motivace
- Zadání úkolu
- Řešení úkolu
- Zkontrolování úkolu
- Zakončení úkolu, pochvala, poděkování

Pomůcky budou pro přehlednost přiložené jednotlivě ke každému úkolu.

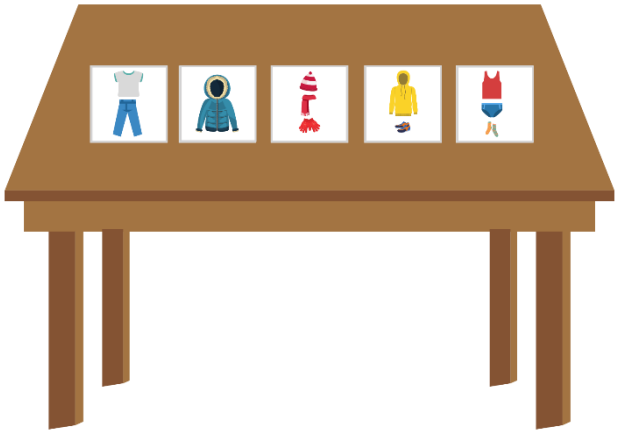
2.1 AKTIVITY

Úvodní motivace – *„Protože je sice zima, ale víle Zimněnce se nedaří pokrýt naše zahrádky sněhem, potřebovala by od nás pomoct s několika úkoly, které jí snad pomohou se spuštěním sněhových vloček z oblohy.“* (příloha G)

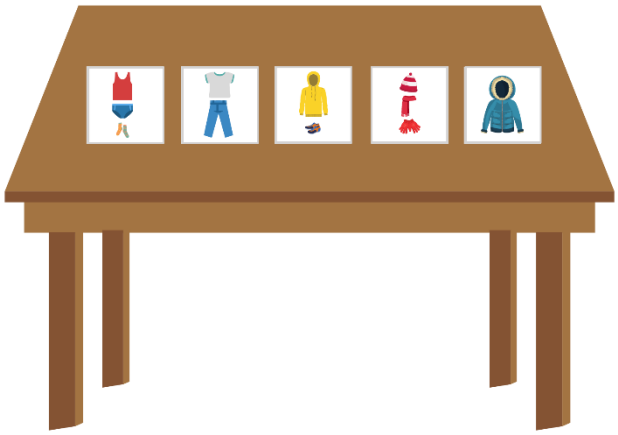
Úkol č. 1 – Zimní oblečení (časové uspořádání)

Pomůcky: kartičky oblečení (obr. 1, příloha A)

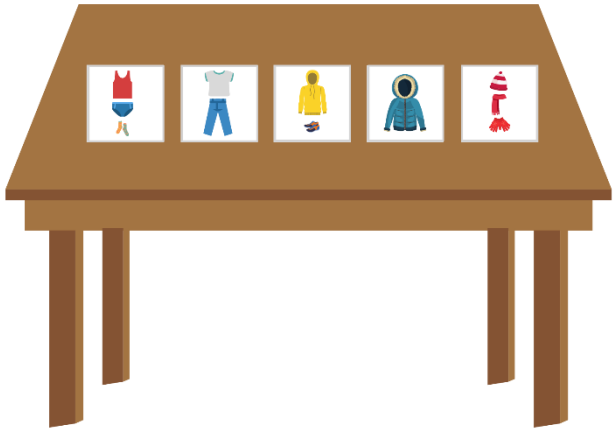
Kartičky vyskládáme na stůl před dítě v náhodném pořadí. Necháme mu dostatek času na to, aby si karty prohlédlo. Společně si řekneme, co je na kartách nakreslené. Úkolem dítěte je seřadit kartičky s oblečením podle toho, v jakém pořadí si jednotlivé svršky oblékáme. (obr. 2, obr. 3)



Obrázek 1 - Zadání úkolu č. 1, zdroj: vlastní



Obrázek 2 - Správné řešení úkolu č. 1 (možnost 1), zdroj: vlastní



Obrázek 3 - Správné řešení úkolu č. 1 (možnost 2), zdroj: vlastní

Úkol č. 2 – Najdi obrázek (prostorové uspořádání)

Pomůcky: karta s obrázky typickými pro zimu (obr. 4, příloha B)

Společně si prohlédneme kartu s obrázky, popíšeme si jednotlivé obrázky. Dítěti zadáváme úkoly a otázky zaměřující se na prostorovou orientaci v rovině.

- Ukaž na obrázek, který je napravo od čepice.
- Ukaž na obrázek, který je nalevo od sněhuláka.
- Jaký obrázek je pod rukavicemi?
- Jaký obrázek je nad krmítkem?
- Který obrázek leží mezi vločkou a lyžemi?

Obrázek 4 - Zadání úkolu č. 2, zdroj: vlastní

Úkol č. 3 – Zimní předměty (prostorové uspořádání)

Pomůcky: Polikarpova stavebnice, vybrané předměty (obr. 5)

Z Polikarpovy stavebnice postavíme „poličky ve skříni“. Do vzniklých poliček dáme typické předměty pro zimní období – čepici, umělou vločku, brusle, šálu, svetr a rukavice. Úkolem dítěte bude správně určit předměty, na jejichž polohu se ptáme.

- Co leží pod čepicí?
- Co leží nad svetrem?
- Co leží mezi vločkou a rukavicemi?
- Co leží vedle bruslí?
- Jaká polička je nahoře?
- Jaká polička je dole?
- Jaká polička je uprostřed?

Obrázek 5 – Zadání úkolu č. 3, zdroj: vlastní

Úkol č. 4 – Stavíme sněhuláka (časoprostorové uspořádání)

Pomůcky: kartičky různých fází stavby sněhuláka (obr. 6, obr. 7, příloha C)

Kartičky vyskládáme na stůl před dítě v náhodném pořadí tak, aby již nebyly uspořádané podle časoprostorového uspořádání. Dítě má za úkol seřadit karty tak, jak lze sněhuláka postavit. Po seřazení karet dítě vyřeší úkoly a otázky týkající se prostorového uspořádání částí postavy sněhuláka na obrázku, kde je sněhulák kompletní.

- Teď ukaž na kouli, která je vespod.
- Která koule je nahoře?
- Co má sněhulák mezi nosem a kloboukem?
- Kolik má knoflíků?
- Ukaž na ten uprostřed.

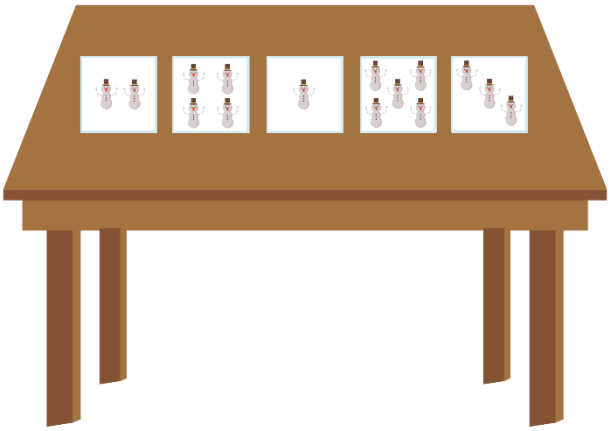
Obrázek 6 - Zadání úkolu č. 4, zdroj: vlastní

Obrázek 7 - Správné řešení úkolu č. 4, zdroj: vlastní

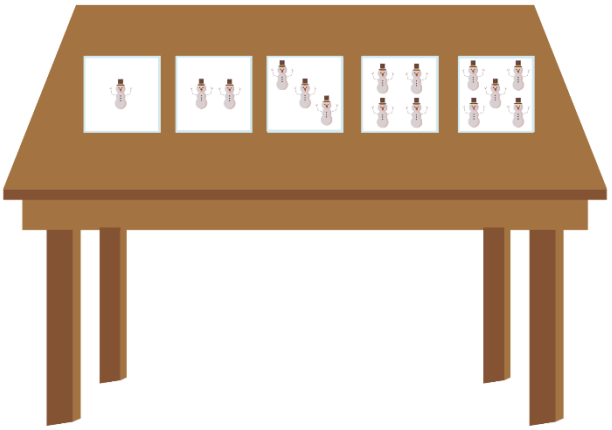
Úkol č. 5 – Sněhuláci (kvantitativní uspořádání)

Pomůcky: kartičky s různým počtem sněhuláků, množství od jedné do pěti (obr. 8, obr. 9, příloha D)

Kartičky vyskládáme na stůl před dítě v náhodném pořadí tak, aby již nebyly uspořádané podle kvantity. Úkolem dítěte je seřadit je od nejmenšího počtu do největšího počtu sněhuláků.



Obrázek 8 - Zadání úkolu č. 5, zdroj: vlastní

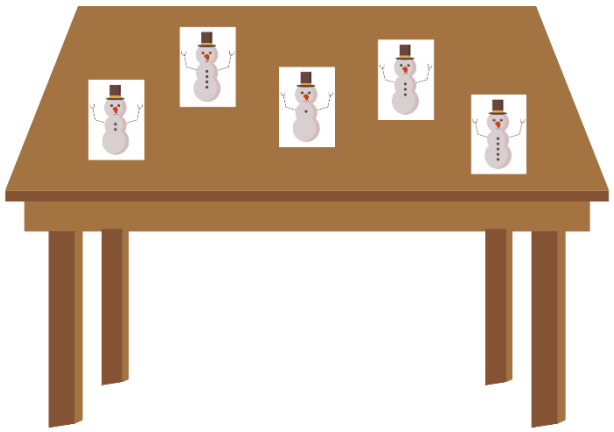


Obrázek 9 - Správné řešení úkolu č. 5, zdroj: vlastní

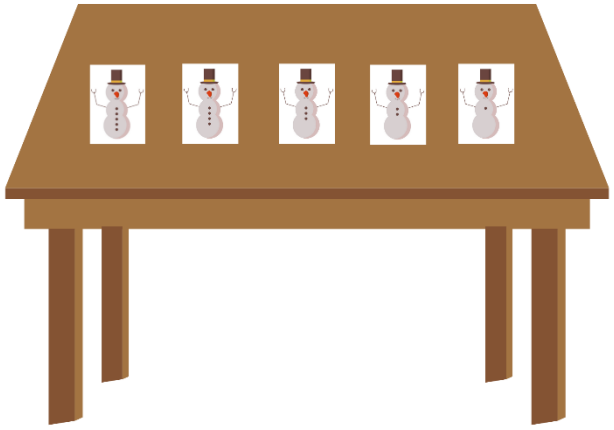
Úkol č. 6 – Knoflíky (kvantitativní uspořádání)

Pomůcky: kartičky sněhuláků s různými počty knoflíků (obr. 10, obr. 11, příloha E)

Kartičky vyskládáme na stůl před dítě, které má za úkol seřadit je od sněhuláka s největším počtem knoflíků po nejmenší počet knoflíků.



Obrázek 10 - Zadání úkolu č. 6, zdroj: vlastní

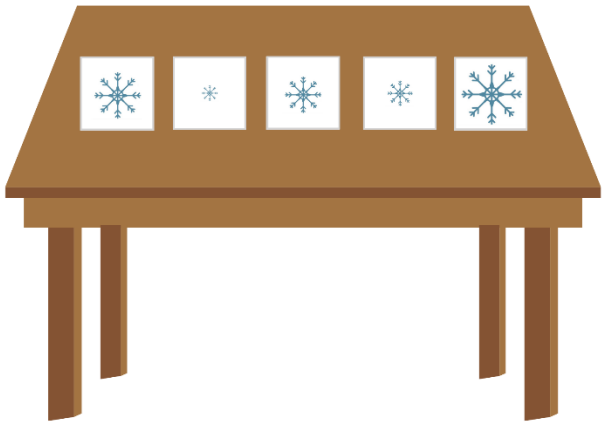


Obrázek 11 – Správné řešení úkolu č. 6, zdroj: vlastní

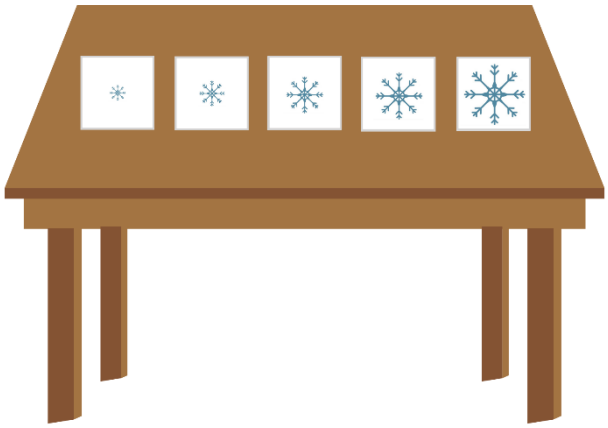
Úkol č. 7 – Vločky (ostatní uspořádání)

Pomůcky: kartičky vloček různých velikostí (obr. 12, obr. 13, příloha F)

V náhodném pořadí před dítě vyskládáme kartičky, dítě má za úkol seřadit vločky podle velikosti od nejmenší po největší.



Obrázek 12 - Zadání úkolu č. 7, zdroj: vlastní



Obrázek 13 - Správné řešení úkolu č. 7, zdroj: vlastní

2.2 KRITÉRIA HODNOCENÍ

Za splnění úkolu budeme považovat:

- Úkol č. 1: Pokud dítě samostatně správně uspořádá kartičky s oblečením podle časového uspořádání.
- Úkol č. 2: Pokud dítě samostatně správně ukazuje na obrázky dle pokynů zaměřujících se na prostorové uspořádání v rovině.
- Úkol č. 3: Pokud dítě samostatně správně ukazuje na předměty dle pokynů zaměřujících se na prostorové uspořádání v prostoru.

- Úkol č. 4: Pokud dítě samostatně správně uspořádá kartičky s fázemi stavění sněhuláka a správně odpoví na otázky zaměřující se na prostorové uspořádání.
- Úkol č. 5: Pokud dítě samostatně správně uspořádá kartičky se sněhuláky dle kvantitativního uspořádání.
- Úkol č. 6: Pokud dítě samostatně správně uspořádá kartičky se sněhuláky lišící se počtem knoflíků dle kvantitativního uspořádání.
- Úkol č. 7: Pokud dítě samostatně správně uspořádá kartičky s vločkami dle velikosti (ostatní uspořádání).

Úkol, který splní všechny děti, budeme považovat za snadný. Úkol, jehož úspěšnost řešení bude alespoň 70 %, budeme považovat za přiměřený. Pokud úspěšnost řešení úkolu bude nižší než 70 %, budeme úkol považovat za obtížný.

3 EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST

3.1 CHARAKTERISTIKA MATEŘSKÉ ŠKOLY

Mateřská škola, ve které experiment probíhal, se nachází v Luční ulici v obci Chotěšov, kde stojí již od roku 1986. Budova mateřské školy má dvě patra, nachází se v ní pět tříd, Berušky, Ptáčkové, Myšky, Rybičky a Motýlci. V areálu mateřské školy se nachází i velká zahrada, která nabízí dětem pestrou nabídku činností, jako je dopravní hřiště, oddělená víceúčelová plocha, mlhoviště, pískoviště, kamínkoviště, houpadlo, skluzavky a různé prolézačky.

Škola pracuje podle školního vzdělávacího programu *„Poznáváme život na Zemi“*, který je zaměřen na maximální rozvoj každého dítěte, aby bylo co nejlépe připraveno pro vstup do základní školy a pro vstup do dalšího života.

Ve školním roce 2021/22 navštěvovalo mateřskou školu celkem 121 dětí. Všechny třídy jsou věkově homogenní, experiment bude prováděn ve dvou třídách. Pro experiment bude vybráno 5 dětí ze třídy Ptáčkové, kterou navštěvují děti od 5 do 7 let, a 5 dětí ze třídy Rybiček, kterou navštěvují děti od 5 do 6 let. (*mschotesov.cz*)

3.2 CHARAKTERISTIKA DĚTÍ

Cílem bylo vytvořit co nejvíce homogenní skupinu, proto byly děti vybrány na základě věku. Výběr i charakteristiku jednotlivých dětí provedly paní učitelky z uvedených tříd.

Kubík (6 let a 3 měsíce)

Chlapec je velmi kamarádský a hovorný, což se mnohdy projevuje i jeho hlasitostí. Je neposedný, pozornost udrží jen velmi krátce. Schopnosti v oblastech předškolní výchovy odpovídají dítěti předškolního věku.

Nikolka R. (6 let a 3 měsíce)

Dívka je introvertní povahy, výraznými rysy je neprůbojnost v kolektivu a je velmi tichá. Ve všech oblastech předškolní výchovy je podprůměrná a proto ji byl navržen odklad školní docházky.

Lily (6 let a 3 měsíce)

Povahově je to tichá, ale kamarádská dívka. Ve všech oblastech předškolní výchovy je podprůměrná a proto ji byl navržen odklad školní docházky.

Kristýnka (6 let a 2 měsíce)

Do kolektivu se spíše nezapojuje, je velmi introvertní povahy. Během řízené činnosti je často nesoustředěná. Ve všech oblastech předškolní výchovy je podprůměrná a proto ji byl navržen odklad školní docházky.

Honzík (6 let a 2 měsíce)

Chlapec se v kolektivu projevuje velmi hlučně, často vytváří konflikty a je nesoustředění při řízené činnosti. Schopnosti v některých oblastech (jemná motorika, grafomotorika) neodpovídají dítěti předškolního věku. Byl mu navržen odklad školní docházky.

Nikolka W. (6 let a 1 měsíc)

Povahově bývá někdy záškodnická, ale jinak velmi inteligentní, pohybově zdatná a v jemné motorice šikovná. V kamarádských vztazích se fixuje pouze na vybrané jedince. Dívka je ve všech oblastech předškolní výchovy zralá pro zahájení školní docházky.

Nikolka V. (6 let a 1 měsíc)

Dívka je bulharského původu. I přes jazykovou bariéru neměla problém se socializací. Je temperamentní a snaží se komunikovat, i když řeč je na poněkud chudší úrovni. Hraje si pouze s určitými dětmi. Kromě komunikační oblasti by dívka byla zralá pro vstup do ZŠ. Je velmi zručná a vnímavá. Byl ji navržen odklad školní docházky.

Liči (6 let)

Chlapec je bulharského původu, proto jeho řeč je těžko srozumitelná. V sociálních oblastech je nezralý a výrazně přecitlivělý. Kolektivu se delší dobu stranil a hrál si o samotě nebo se pohyboval v blízkosti pedagoga. V ostatních oblastech předškolní výchovy je zralý pro zahájení školní docházky. Byl mu navržen odklad školní docházky.

Andulka (6 let)

V kolektivu je u všech dětí oblíbená, předškolních i mladších. Má kamarádskou povahu a dokáže si hrát v interakci se všemi dětmi. Taktéž i v kognitivních a pracovních činnostech je velmi zručná. Ve všech oblastech předškolní výchovy je zralá pro zahájení školní docházky.

Viky (6 let)

Dívka je introvertní, velmi nesrozumitelně artikuluje. Docházku má nepravidelnou, často je nemocná. V interakci s ostatními si hraje. Ve všech oblastech předškolní výchovy je podprůměrná a proto ji byl navržen odklad školní docházky.

3.3 SCÉNÁŘ EXPERIMENTU

1. Pozdrav, motivace

„Ahoj, *jméno dítěte*, jsem moc ráda, že mi pomůžeš s pár úkoly. Tohle (ukázání obrázku víly Zimněnky) je víla Zimněnka, tušíš, proč se tak jmenuje?

Protože je sice zima, ale víle Zimněnce se nedaří pokrýt naše zahrádky sněhem, potřebovala by od nás pomoct s několika úkoly, které jí snad pomohou se spuštěním sněhových vloček z oblohy. Jdeme na to?“

2. Scénář k úkolu č. 1

„Protože se v zimě musíme oblékat tepleji než v létě, víla Zimněnka by byla ráda, kdybys ji poradil/a, jak je třeba se v zimě obléct. Před sebou máš kartičky s obrázky oblečení, tvým úkolem je seřadit je podle toho, jak se správně obléknout. Co si na sebe vezmu nejdříve, co potom. Můžeš se do toho pustit.“

„Děkuji, úkol jsi vyřešil/a správně. / Děkuji, že jsi se tak snažil, zkusíme to ještě jednou spolu.“

3. Scénář k úkolu č. 2

„Víla Zimněnka si pro nás připravila kartu, kde jsou věci typické pro zimu. Pojmenujeme spolu obrázky, které jsou na téhle kartě.“

„Ukaž na obrázek, který je napravo od čepice.“

„Ukaž na obrázek, který je nalevo od sněhuláka.“

„Jaký obrázek je pod rukavicemi?“

„Jaký obrázek je nad krmítkem?“

„Který obrázek leží mezi vločkou a lyžemi?“

„Děkuji, úkol jsi vyřešil/a správně. / Děkuji, že jsi se tak snažil, zkusíme to ještě jednou spolu.“

4. Scénář k úkolu č. 3

„Teď se přesuneme od stolu ke skříňce víly Zimněnky. Co tady vidíš za předměty?“

„Co leží pod čepicí?“

„Co leží nad svetrem?“

„Co leží mezi vločkou a rukavicemi?“

„Co leží vedle bruslí?“

„Jaká polička nahoře?“

„Jaká polička je dole?“

„Jaká polička je uprostřed?“

5. Scénář k úkolu č. 4

„Teď by víla Zimněnka potřebovala, abychom postavili sněhuláka. Už jsi ho někdy stavěl/a?“

„Na těchto kartičkách je postup, jak se sněhulák staví. Zvládneš je seřadit tak, jak bychom toho sněhuláka mohli postavit?“

„Děkuji, první část tohoto úkolu jsi vyřešil/a správně. / Děkuji, že jsi se tak snažil, zkusíme to ještě jednou spolu.“

„Teď ukaž na kouli, která je vespod.“

„Která koule je nahoře?“

„Co má sněhulák mezi nosem a kloboukem?“

„Kolik má knoflíků?“

„Ukaž na ten uprostřed.“

„Děkuji, druhou část tohoto úkolu jsi vyřešil/a správně. / Děkuji, že jsi se tak snažil, zkusíme to ještě jednou spolu.“

6. Scénář k úkolu č. 5

„Víla Zimněnka by potřebovala poradit se sněhuláky. Na jedné kartičce je jich více, na jiné méně. Zvládneš karty seřadit od nejmenšího počtu sněhuláků po největší počet sněhuláků?“

„Děkuji, úkol jsi vyřešil/a správně. / Děkuji, že jsi se tak snažil, zkusíme to ještě jednou spolu.“

7. Scénář k úkolu č. 6

„Víla Zimněnka by potřebovala poradit se sněhuláky, každý má jiný počet knoflíků. Zvládneš karty seřadit od sněhuláka, který má nejméně knoflíků po sněhuláka, který má knoflíků nejvíce?“

„Děkuji, úkol jsi vyřešil/a správně. / Děkuji, že jsi se tak snažil, zkusíme to ještě jednou spolu.“

8. Scénář k úkolu č. 7

„Co vidíš před sebou?“

„A čím se od sebe tyhle vločky odlišují?“

„Aby víla Zimněnka mohla spustit vločky z mraků, potřebovala by je seřadit podle velikosti od nejmenší po největší.“

„Děkuji, úkol jsi vyřešil/a správně. / Děkuji, že jsi se tak snažil, zkusíme to ještě jednou spolu.“

3.4 VYHODNOCENÍ EXPERIMENTU

V této kapitole budou popsány výsledky experimentu.

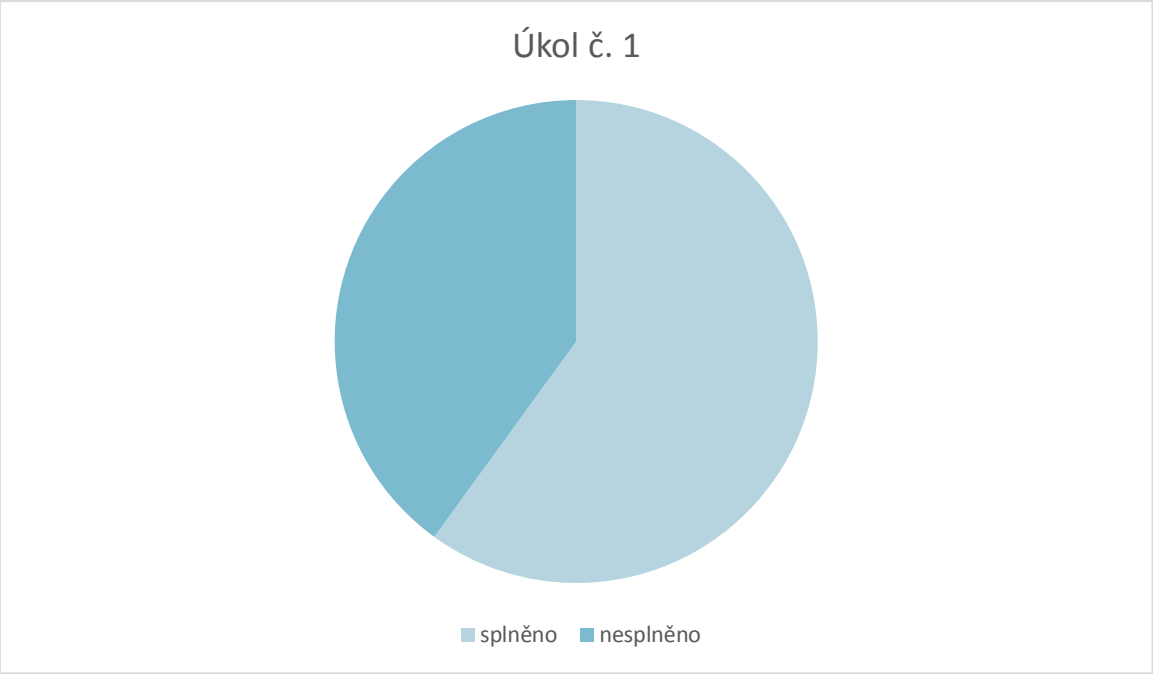
1. Úkol č. 1 – Zimní oblečení (časové uspořádání)

Úspěšnost řešení úkolu č.1 je 60 %. Dítě si sedlo ke stolečku, na který jsem před něj vyskládala řadu kartiček, které mělo seřadit tak, jak se oblečení na nich nakreslené obléká ve správném pořadí. Pokud dítě kartičky seřadilo a potvrdilo, že se jedná o konečný výsledek, společně jsme si to zhodnotili a v případě nesplnění úkolu jsme se společně dobrali ke správnému výsledku. Tyto další pokusy jsem však již do vyhodnocení experimentu u žádného úkolu nezahrnovala. Děti, které úkol splnily, kartičky seřadily téměř ihned. Pro děti, které úkol nesplnily, bylo časově náročnější samotné řešení úkolu a Nikolka s Viky vypadaly velmi nejistě. Honzík i Kubík si byli svým řešením jistí, ale po společném řešení přijali správnou verzi. Kubík zaměnil kartičky 3 a 4 (nejdříve si oblékal šálu, čepici a rukavice a poté mikinu s botami). Nikolka R. začínala tričkem a tepláky a teprve poté následovalo spodní prádlo. Honzík si úplně nakonec oblékl spodní prádlo. Viky jako první dala kartičku s mikinou a botami, poté pokračovala s bundou, následně řadila karty s tričkem a tepláky, čepicí se šálou a rukavicemi a jako poslední dala kartu se spodním prádlem. Toto řešení ve mně vyvolalo pocit, zda správně pochopila princip úkolu. Když jsme se na to podívali společně, správné řešení s úsměvem odkývala. (tabulka 1, graf 1)

Jméno dítěte	**Splnění úkolu**
Kubík	**Ne (kartičky seřazeny 1-2-4-3-5)**
Nikolka R.	**Ne (kartičky seřazeny 2-1-3-4-5)**

Lily	**Ano**
Jméno dítěte	**Splnění úkolu**
Kristýnka	**Ano**
Honzík	**Ne (kartičky seřazeny 2-3-4-5-1)**
Nikolka W.	**Ano**
Nikolka V.	**Ano**
Liči	**Ano**
Andulka	**Ano**
Viky	**Ne (kartičky seřazeny 3-5-2-4-1)**

Tabulka 1 – Splnění úkolu č. 1



Graf 1 – Splnění úkolu č. 1

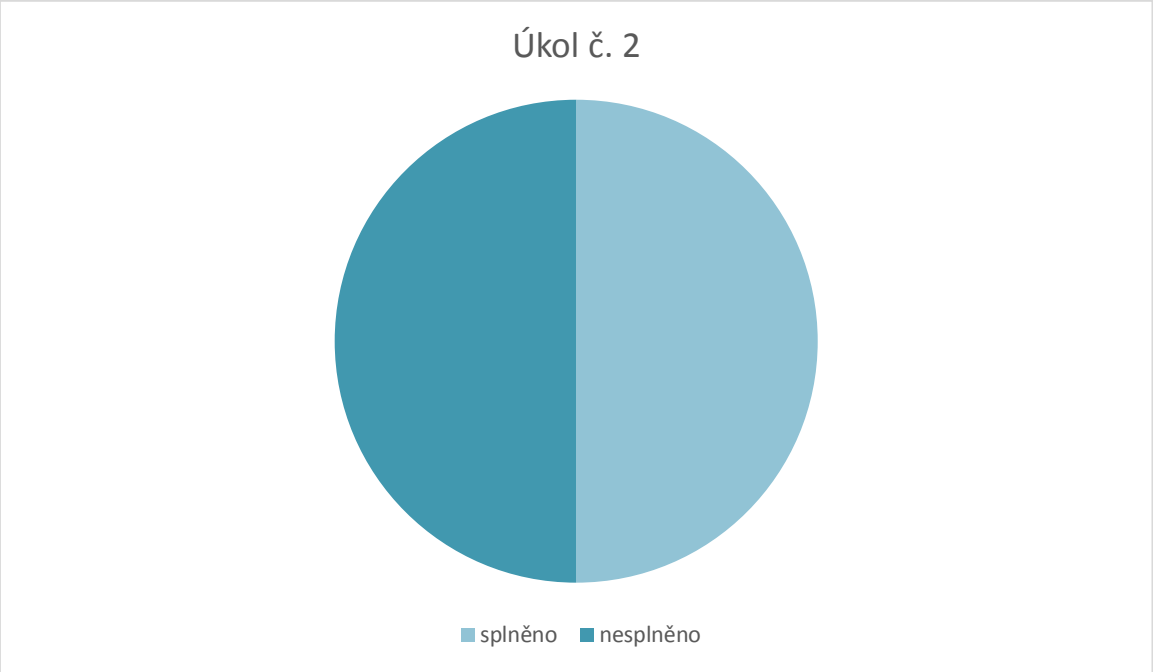
Úkol č. 2 – Najdi obrázek (prostorové uspořádání)

Úspěšnost řešení úkolu č. 2 je 50 %. Dítě si sedlo před kartu se zimními obrázky a společně jsme si je pojmenovaly. Při pojmenovávání obrázků na kartě nedokázala Lily, Nikolka R., Viky a Liči pojmenovat brusle, Viky a Liči ještě nepojmenovali lyže. To se na splnění úkolu

neprojevilo, jelikož děti dostaly zadáno na obrázky ukazovat. U dětí, které nepojmenovaly brusle nebo lyže, jsem jim obrázek pojmenovala znovu pro lepší zapamatování, když jsme úkol dokončili. Mezi výsledky se v případě nesplnění úkolu objevuje častý problém s pravolevou orientací (tři z pěti dětí), kdy si zpravidla strany spletly. Předložku *mezi* a *nad* nesprávně určily dvě z pěti dětí, předložku *pod* neurčilo správně jedno z pěti dětí, které zadání úkolu nesplnilo. Lily za předmět, který je *mezi* vločkou a lyžemi (čepice), označila obrázek, který ležel *pod* vločkou (sáně). Nikolka V. prohodila význam předložek *pod* a *nad*, u předložky *mezi* označila obrázek, který leží *pod* lyžemi. Viky místo *nad* ukázala *pod* zadaný obrázek. (tabulka 2, graf 2)

Jméno dítěte	**Splnění úkolu**
Kubík	**Ano**
Nikolka R.	**Ano**
Lily	**Ne (předložka mezi, pravá a levá strana)**
Kristýnka	**Ano**
Honzík	**Ne (pravá a levá strana)**
Nikolka W.	**Ne (pravá a levá strana)**
Nikolka V.	**Ne (předložka pod, nad, mezi)**
Liči	**Ano**
Andulka	**Ano**
Viky	**Ne (předložka nad)**

Tabulka 2 – Splnění úkolu č. 2



Graf 2 – Splnění úkolu č. 2

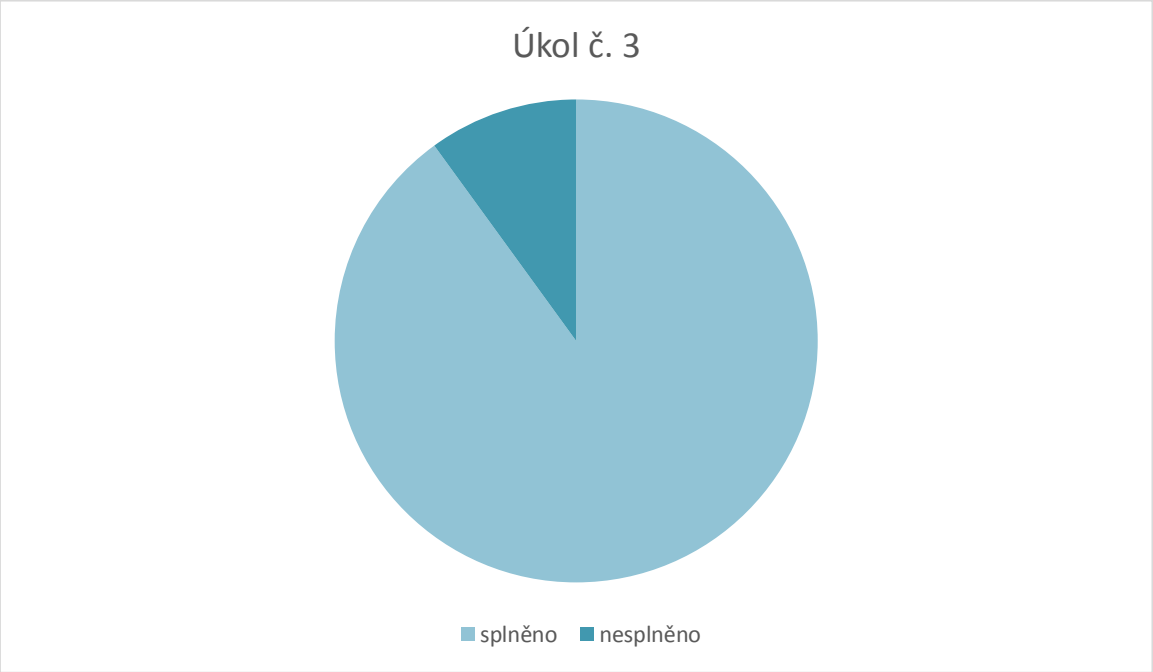
Úkol č. 3 – Zimní předměty (prostorové uspořádání)

Úspěšnost řešení úkolu č. 3 je 90 %. S dítětem jsme se od stolu přesunuli na koberec, kde stála skříň se třemi policemi. Na každé z nich byly dva předměty. Všechny jsme si společně pojmenovali a poté dítě ukazovalo na předměty, které odpovídali popisu jejich polohy. Z úspěšnosti řešení tohoto úkolu vyplývá, že orientace v prostoru je pro tyto děti méně obtížná, než v rovině. Zajímavé ale je, že Nikolka R. určila v úkolu č. 2 předložku *pod* správně a v úkolu č. 3 nikoli. Ukázala, že předmět, který je *pod* čepicí je vločka, která ale leží *vedle* čepice. Ostatní děti úkol vyřešily správně. Domnívám se, že přechod od stolu na koberec jim pomohl v lepším soustředění. (tabulka 3, graf 3)

Jméno dítěte	**Splnění úkolu**
Kubík	**Ano**
Nikolka R.	**Ne (předložka pod)**
Lily	**Ano**

Jméno dítěte	Splnění úkolu
Kristýnka	**Ano**
Honzík	**Ano**
Nikolka W.	**Ano**
Nikolka V.	**Ano**
Liči	**Ano**
Andulka	**Ano**
Viky	**Ano**

Tabulka 3 – Splnění úkolu č. 3



Graf 3 – Splnění úkolu č. 3

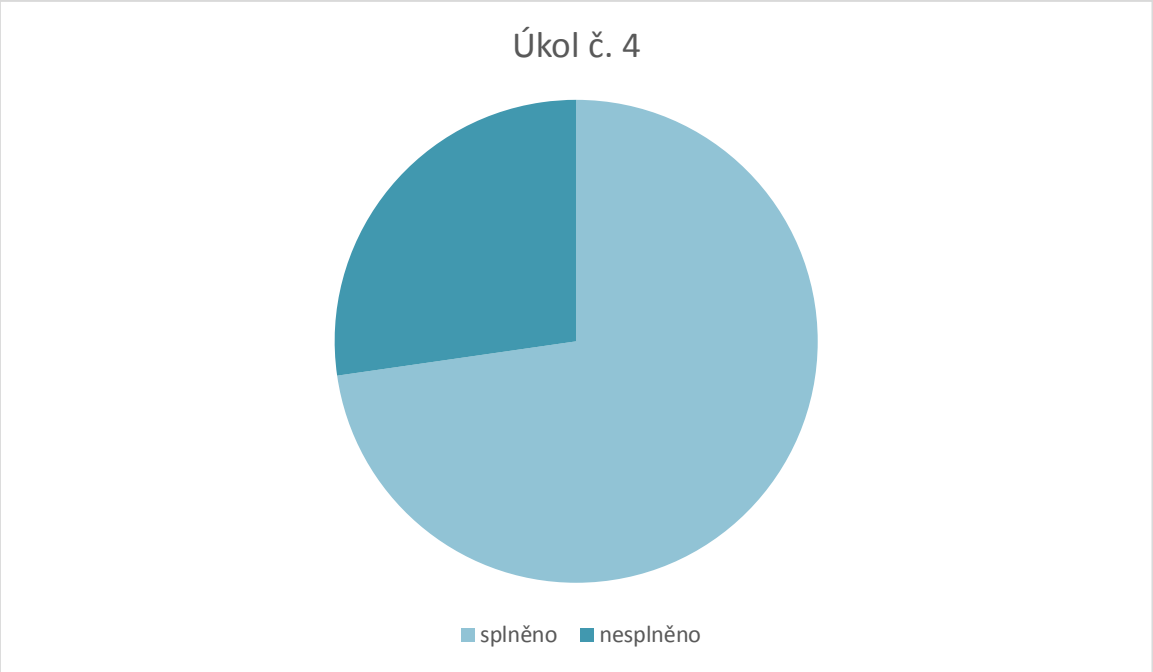
Úkol č. 4 – Stavíme sněhuláka (časoprostorové uspořádání)

Úspěšnost řešení úkolu č. 4 je 80 %. S dítětem jsme se přesunuly z koberce ke stolečku, na který jsem před něj vyskládala řadu kartiček. Na otázku, zda už někdy stavěly sněhuláka, odpověděly děti kladně, až na Nikolku R., která uvedla, že sněhuláka ještě nestavěla. To se ale na řešení úkolu neprojevilo. Pokud dítě kartičky seřadilo a potvrdilo, že se jedná

o konečný výsledek, společně jsme si to zhodnotili a v případě nesplnění úkolu jsme se společně dobrali ke správnému výsledku. Lily dala třetí kartu jako poslední, Viky určila správně první dvě karty, ale třetí, čtvrtou a pátou pomíchala. Na doplňující otázky týkající se prostorového vnímání odpověděly všechny děti správně včetně Lily a Viky. Překvapující jsou výsledky dětí, které měly potíže s prostorovým vnímáním u úkolu č. 3, protože tentokrát odpověděly správně. (tabulka 4, graf 4)

Jméno dítěte	**Splnění úkolu**
Kubík	**Ano**
Nikolka R.	**Ano**
Lily	**Ne (1-2-4-5-3)**
Kristýnka	**Ano**
Honzík	**Ano**
Nikolka W.	**Ano**
Nikolka V.	**Ano**
Liči	**Ano**
Andulka	**Ano**
Viky	**Ne (1-2-4-3-5)**

Tabulka 4 – Splnění úkolu č. 4



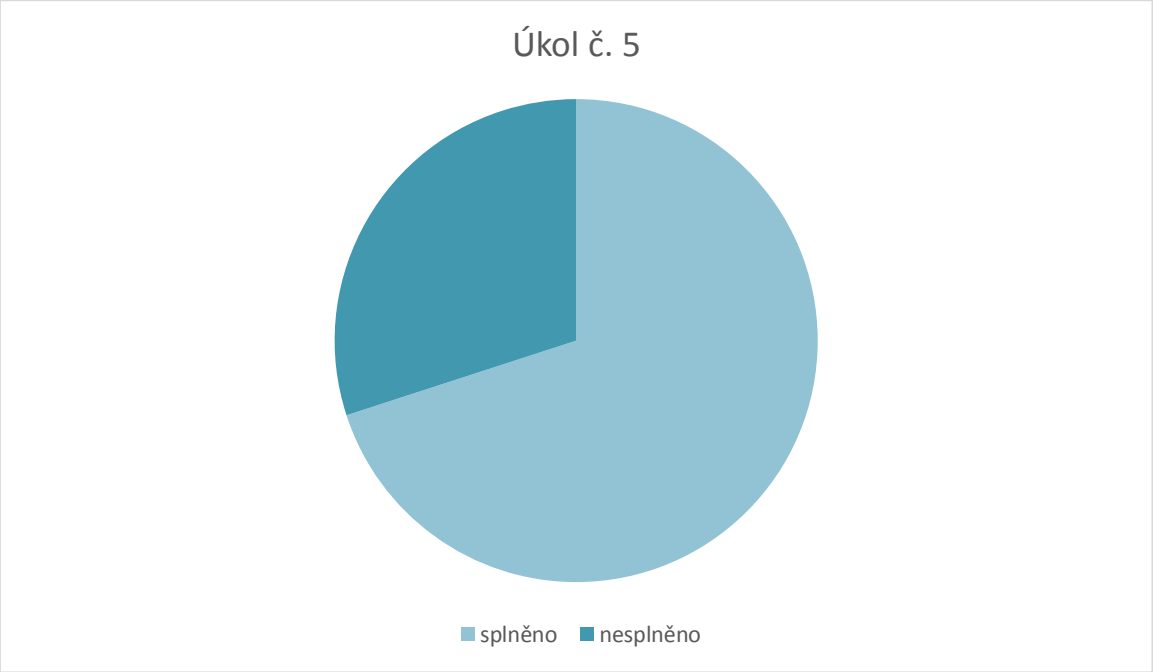
Graf 4 – Splnění úkolu č. 4

Úkol č. 5 – Sněhuláci (kvantitativní uspořádání)

Úspěšnost úkolu č. 5 je 70 %. Přesedli jsme si na další židličky a před dítě jsem vyskládala řadu kartiček se sněhuláky, které se na každé kartičce vyskytovali v jiném množství. Pokud dítě kartičky seřadilo a potvrdilo, že se jedná o konečný výsledek, společně jsme si to zhodnotili a v případě nesplnění úkolu jsme se společně dobrali ke správnému výsledku. Poprvé nastala situace, kdy dítě seřadilo karty v opačném pořadí, tedy ne zleva doprava, ale zprava doleva. Nikolka V. správně určila kartu, kde je sněhuláků nejméně a kde nejvíce a ani s předchozími úlohami, kde řadila kartičky, neměla problém se směrem uspořádání kartiček. Z toho důvodu jsem její řešení označila jako nesplnění úkolu. Později jsem si však uvědomila, že jsem se měla zeptat, která karta je první a která je poslední, tím bych byla lépe zjistila, zda akceptovala správně uvedené kritérium. S Lily i Viky jsme spočítali sněhuláky na kartičkách a Viky je na druhý pokus seřadila správně. Lily se to podařilo na pokus třetí. V tabulce jsou čísla kartiček shodná s počtem sněhuláků, tudíž lze snadno vypozorovat, k jakým chybám u dětí docházelo. (tabulka 5, graf 5)

Jméno dítěte	Splnění úkolu
Kubík	**Ano**
Nikolka R.	**Ano**
Lily	**Ne (2-1-3-4-5)**
Kristýnka	**Ano**
Honzík	**Ano**
Nikolka W.	**Ano**
Nikolka V.	**Ne (karty seřadila v opačném směru)**
Liči	**Ano**
Andulka	**Ano**
Viky	**Ne (2-4-5-1-3)**

Tabulka 5 – Splnění úkolu č. 5



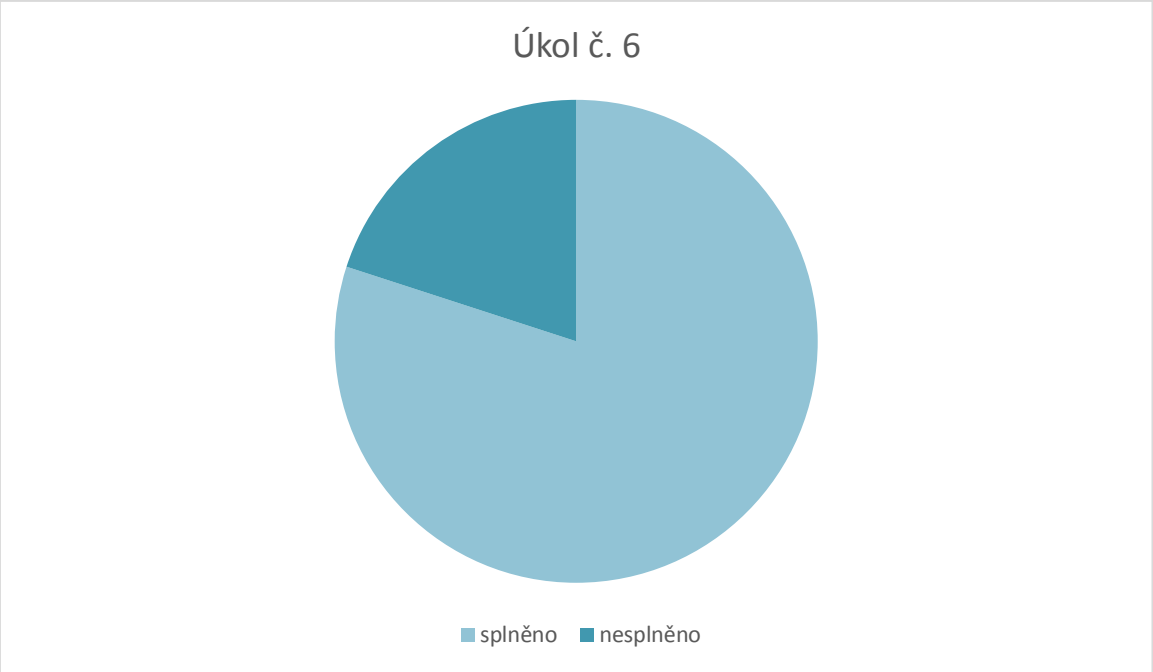
Graf 5 – Splnění úkolu č. 5

Úkol č. 6 – Knoflíky (kvantitativní uspořádání)

Úspěšnost úkolu č. 6 je 80 %. Přesunuli jsme s dítětem na další úkol, jehož zadání se mírně lišilo od předchozích v rozložení kartiček na stole, které jsem nevyskládala do řady, ale rozptýleně. Po seřazení a potvrzení, že se jedná o konečný výsledek, jsme úkol společně zhodnotili a v případě nesplnění úkolu jsme se dobrali ke správnému výsledku. Během plnění úkolu jsem nezaznamenala u 8 dětí výraznější rozdíly oproti úkolům s rozloženými kartičkami v řadě. Kubík měl rychlejší reakci než u předchozího zadání, kde byly kartičky seřazené v jedné řadě. Viky uspořádání zmátlo, zdálo se mi, že netušila, jak má nyní kartičky uspořádat. Nesprávné řešení jsme opravily na druhý pokus. Lily, která předchozí úkol na kvantitativní uspořádání nesplnila, tento úkol zvládla. Nikolka V. uspořádala karty v opačném pořadí stejně jako u předchozího úkolu. V tabulce jsou čísla kartiček shodná s počtem sněhuláků, tudíž lze snadno vypozorovat, k jakým chybám u dětí docházelo. (tabulka 6, graf 6)

Jméno dítěte	**Splnění úkolu**
Kubík	**Ano**
Nikolka R.	**Ano**
Lily	**Ano**
Kristýnka	**Ano**
Honzík	**Ano**
Nikolka W.	**Ano**
Nikolka V.	**Ne (karty seřadila v opačném směru)**
Liči	**Ano**
Andulka	**Ano**
Viky	**Ne (1-2-4-3-5)**

Tabulka 6 – Splnění úkolu č. 6



Graf 6 – Splnění úkolu č. 6

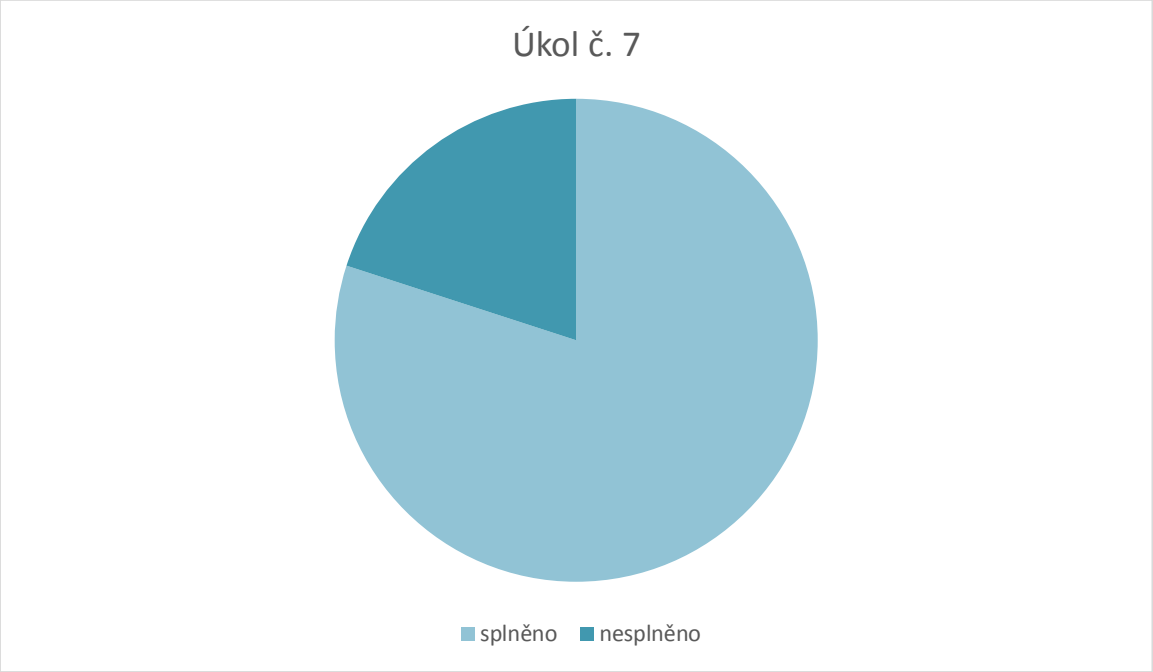
Úkol č. 7 – Vločky (ostatní uspořádání)

Úspěšnost úkolu č. 7 je 80 %. Naposledy jsme se přesunuli ke stolečku, kde jsem na stůl vyskládala řadu kartiček s vločkami. Po seřazení a potvrzení, že se jedná o konečný výsledek, jsme úkol společně zhodnotili a v případě nesplnění úkolu jsme se dobrali ke správnému výsledku. Všechny děti správně odpověděly, že se od sebe vločky odlišují velikostí. Lily na druhý pokus chyby v pořadí kartiček odhalila a kartičky uspořádala ve správném pořadí. Viky měla s nalezením chyb problém, po společném nalezení nejmenší a největší vločky kartičky seřadila správně. (tabulka 7, graf 7)

Jméno dítěte	**Splnění úkolu**
Kubík	**Ano**
Nikolka R.	**Ano**
Lily	**Ne (1-2-3-5-4)**
Kristýnka	**Ano**
Honzík	**Ano**
Nikolka W.	**Ano**

Jméno dítěte	Splnění úkolu
Nikolka V.	**Ano**
Liči	**Ano**
Andulka	**Ano**
Viky	**Ne (2-5-3-4-1)**

Tabulka 7 – Splnění úkolu č. 7



Graf 7 – Splnění úkolu č. 7

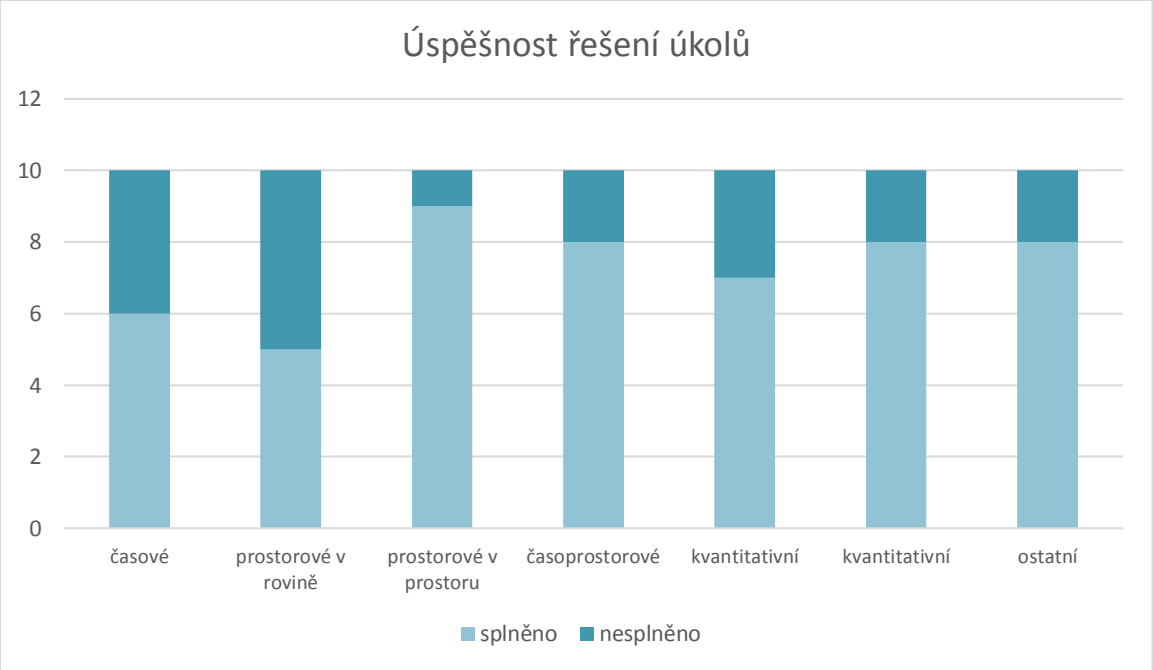
3.5 CELKOVÉ ZHODNOCENÍ EXPERIMENTU

Úkoly zaměřené na uspořádání byly s dětmi plněny ve dvou fázích pro zajištění odpočinku. První den po odpolední svačině plnily děti individuálně úkoly č. 1-4, druhý den č. 5-7. Bylo zajištěno klidné prostředí v jiné třídě, kde všechny zúčastněné děti navštěvují kroužky.

Kartičky byly dětem předkládány na stůl v předem připraveném pořadí, aby byly zajištěny stejné výchozí podmínky pro všechny. Byly řazeny na stůl v přítomnosti dětí, aby tak více vnímaly lineární řady, které mají za úkol pozměnit.

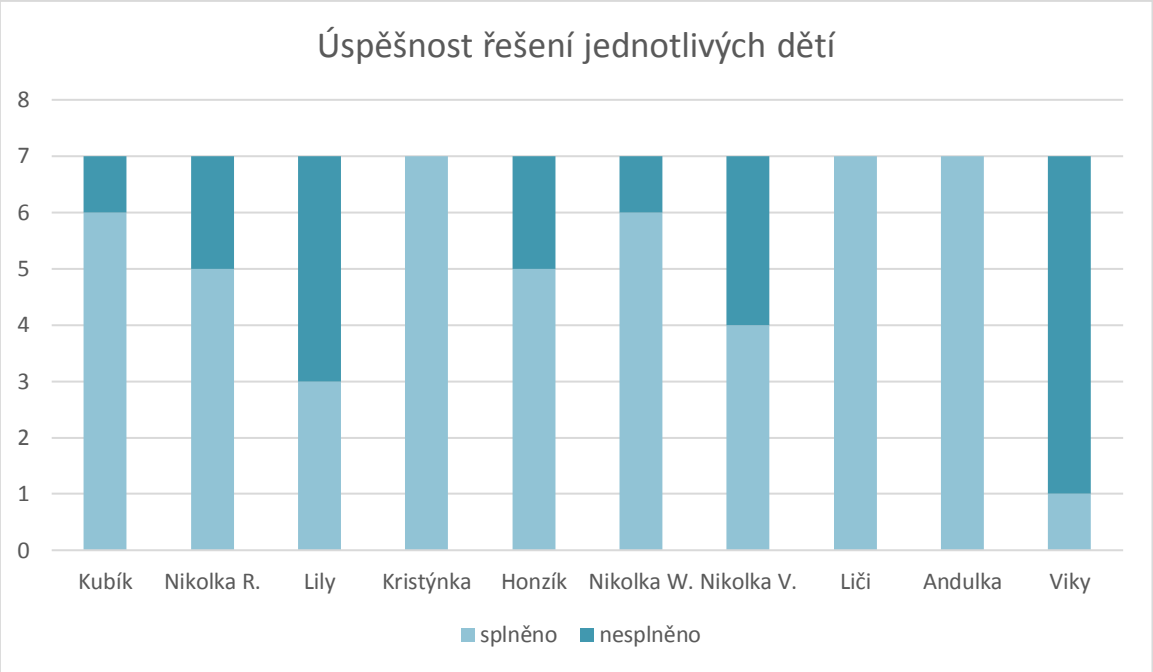
Příjemně mě překvapilo, že děti plnily úkoly s úsměvem a projevovaly radost ze zvládnutého úkolu. Z experimentu byly zjištěné tyto výsledky:

- 60 % dětí správně vyřešilo úkol na časové uspořádání (úkol č. 1)
- 50 % dětí správně vyřešilo úkol na prostorové uspořádání v rovině (úkol č. 2)
- 90 % dětí správně vyřešilo úkol na prostorové uspořádání v prostoru (úkol č. 3)
- 80 % dětí správně vyřešilo úkol na časoprostorové uspořádání (úkol č. 4)
- 70 % dětí správně vyřešilo úkol na kvantitativní uspořádání (úkol č. 5)
- 80 % dětí správně vyřešilo úkol na kvantitativní uspořádání (úkol č. 6)
- 80 % dětí správně vyřešilo úkol na ostatní uspořádání (úkol č. 7)



Graf 8 – Úspěšnost řešení úkolů

Nejvyšší úspěšnost řešení lze zaznamenat u úkolu zaměřeného na prostorovou orientaci v prostoru (úkol č. 3), která je 90 %. Nejnižší úspěšnost řešení byla u úkolu zaměřeného na prostorovou orientaci v rovině (úkol č. 2), jejíž hodnota je 50 %. Žádný úkol nebyl snadný, přiměřený úkol obsahoval uspořádání prostorové v prostoru, časoprostorové, obě kvantitativní a ostatní. Obtížný úkol byl úkol obsahující časové a prostorové uspořádání v rovině. (graf 8)



Graf 9 – Úspěšnost řešení jednotlivých dětí

Nejvíce se dařilo Kristýnce, Ličimu a Andulce, kteří splnili všech 7 úkolů. Naopak Viky dělalo problém úkoly správně vyřešit, nakonec jsme ale vždy došly ke správnému výsledku společně. (graf 9)

ZÁVĚR

Tato bakalářská práce na téma „Schopnost dětí v mateřské škole řešit různé typy uspořádání“ shrnuje teorii k vybranému tématu a nabízí potvrdit tyto poznatky v praxi. Metodologická část obsahuje sedm vytvořených aktivit, díky kterým lze ověřit, jaký typ uspořádání zvládají děti vyřešit nejlépe. Děti plnily úkoly samostatně. Tabulky a grafy v experimentální části doprovází komentář, který popisuje průběh řešení jednotlivých úkolů.

Experimentální část mě v mateřské škole velmi bavila, děti se těšily, že budou další dny plnit zbylé úlohy, což mě ještě více motivovalo a byla jsem zvědavá, jaké výsledky tento experiment přinese. Věřím, že všechny získané poznatky a zkušenosti využiji nadále ve své praxi s dětmi předškolního věku.

RESUMÉ

Bakalářská práce je rozdělena na část teoretickou, metodologickou a experimentální. V teoretické části se nachází popis uspořádání a typů uspořádání z hlediska matematiky a z hlediska kontextu. Část metodologická obsahuje vlastní aktivity zaměřené na uspořádání a kritéria hodnocení. Experimentální část obsahuje charakteristiku mateřské školy a dětí, scénář a vyhodnocení experimentu.

Experimentu se zúčastnilo 10 dětí ve věku 6 let. Jeho cílem bylo zjistit, jaký typ uspořádání zvládají děti nejlépe. Děti při řešení úkolů využívaly manipulaci anebo úkoly vyřešily ústně.

SEZNAM LITERATURY

1. BÄCKER-BRAUN, Katharina. *Rozvoj inteligence u dětí od 3 do 6 let*. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4798-9.
2. BEDNÁŘOVÁ, Jiřina, ŠMARDOVÁ Vlasta. *Diagnostika dítěte předškolního věku: co by dítě mělo umět ve věku od 3 do 6 let*. Brno: Edika, 2015. ISBN 978-80-266-0658-1.
3. CACHOVÁ, Jana. *Otevírání světa matematiky předškolnímu dítěti z pohledu učitelek MŠ.* In: Matematika z pohľadu primárneho vzdelávania, 2009. Zvolen: Univerzita Mateja Bela Banská Bystrica, 2009, s. 36-39. ISBN 978-80-8083-742-6.
4. CÍGLER, Hynek. *Matematické schopnosti: Teoretický přehled a jejich měření.* Brno: Masarykova univerzita, 2018. ISBN 978-80-210-9009-5.
5. DIVÍŠEK, Jiří. *Metodika rozvíjení matematických představ v mateřské škole: učebnice pro 3. ročník středních pedagogických škol.* Praha: SPN, 1987. ISBN 80-04-24282-0.
6. FUCHS, Eduard, LIŠKOVÁ, Hana, ZELENDOVÁ, Eva. *Rozvoj předmatematických představ dětí předškolního věku: metodický průvodce.* Praha: Jednota českých matematiků a fyziků, 2015. ISBN 978-80-7015-022-1.
7. KASLOVÁ, Michaela. *Předmatematické činnosti v předškolním vzdělávání*. Praha: Raabe, 2010. ISBN 978-80-86307-96-1.
8. MAËSTRE, Valérie. *Počítání: Vyrobte si a používejte Montessori pomůcky.* Praha: Svojtka & Co., s.r.o., 2018. ISBN 978-80-256-2349-7.
9. NOVÁKOVÁ, Eva, NOVÁK, Bohumil. *Matematická pregramotnost a učitelé mateřských škol*. Brno: Masarykova univerzita, 2019. ISBN 978-80-9418-5.
10. NÁDVORNÍKOVÁ, Hana. *Kognitivní činnosti v předškolním vzdělávání*. Praha: Josef Raabe, 2011. ISBN 978-80-86307-87-9.
11. PĚCHOUČKOVÁ, Šárka. *Role matematiky v předškolním vzdělávání.* In: Setkání učitelů matematiky všech typů a stupňů škol 2012. Plzeň: Vydavatelský servis, 2012, s. 145-148. ISBN 978-80-86843-38-4.
12. SPURNÁ, Šárka. *Prostorové uspořádání: zaměření na umístění objektu v prostoru [bakalářská práce]*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2007.
13. VÁGNEROVÁ, Marie. *Vývojová psychologie: Dětství, dospělost, stáří.* Praha: Portál, 2000. ISBN 80-7178-308-0.

INTERNETOVÉ ZDROJE

Mateřská škola Chotěšov. Mateřská škola Chotěšov [online]. Copyright © 2021 [cit. 13.03.2022]. Dostupné z: https://www.mschotesov.cz/

SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK, GRAFŮ A DIAGRAMŮ

Obrázek 1 - Zadání úkolu č. 1, zdroj: vlastní 17
Obrázek 2 - Správné řešení úkolu č. 1 (možnost 1), zdroj: vlastní 17
Obrázek 3 - Správné řešení úkolu č. 1 (možnost 2), zdroj: vlastní 18
Obrázek 4 - Zadání úkolu č. 2, zdroj: vlastní 19
Obrázek 5 – Zadání úkolu č. 3, zdroj: vlastní 20
Obrázek 6 - Zadání úkolu č. 4, zdroj: vlastní 21
Obrázek 7 - Správné řešení úkolu č. 4, zdroj: vlastní 21
Obrázek 8 - Zadání úkolu č. 5, zdroj: vlastní 22
Obrázek 9 - Správné řešení úkolu č. 5, zdroj: vlastní 22
Obrázek 10 - Zadání úkolu č. 6, zdroj: vlastní 23
Obrázek 11 – Správné řešení úkolu č. 6, zdroj: vlastní 23
Obrázek 12 - Zadání úkolu č. 7, zdroj: vlastní 24
Obrázek 13 - Správné řešení úkolu č. 7, zdroj: vlastní 24

Tabulka 1 – Splnění úkolu č. 1 32
Tabulka 2 – Splnění úkolu č. 2 33
Tabulka 3 – Splnění úkolu č. 3 35
Tabulka 4 – Splnění úkolu č. 4 36
Tabulka 5 – Splnění úkolu č. 5 38
Tabulka 6 – Splnění úkolu č. 6 39
Tabulka 7 – Splnění úkolu č. 7 41

Graf 1 – Splnění úkolu č. 1 32
Graf 2 – Splnění úkolu č. 2 34
Graf 3 – Splnění úkolu č. 3 35
Graf 4 – Splnění úkolu č. 4 37
Graf 5 – Splnění úkolu č. 5 38
Graf 6 – Splnění úkolu č. 6 40
Graf 7 – Splnění úkolu č. 7 41
Graf 8 – Úspěšnost řešení úkolů 42
Graf 9 – Úspěšnost řešení jednotlivých dětí 43

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A – Úkol č. 1

Příloha B – Úkol č. 2

Příloha C – Úkol č. 4

Příloha D – Úkol č. 5

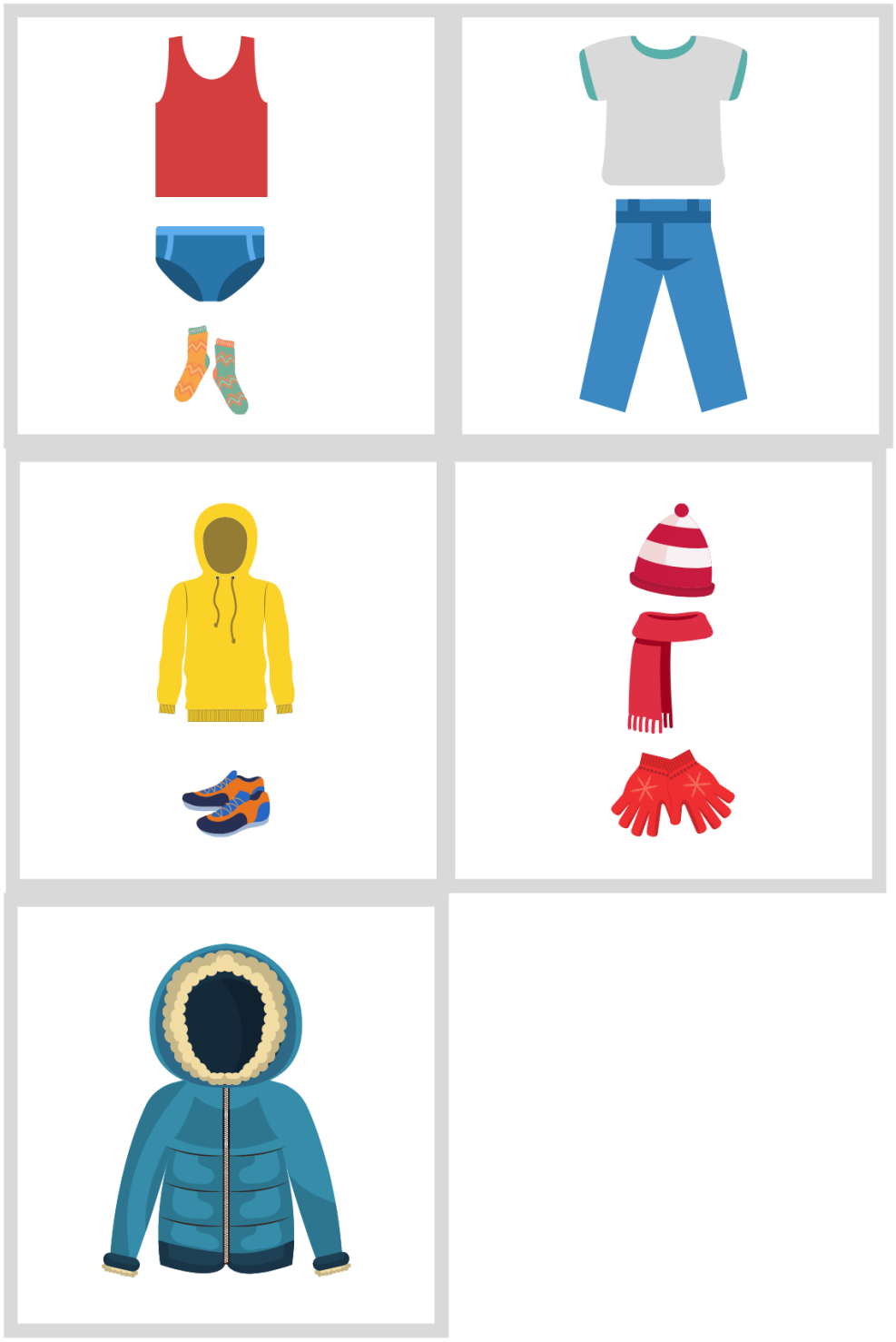
Příloha E – Úkol č. 6

Příloha F – Úkol č. 7

Příloha G – Motivační obrázek

PŘÍLOHY

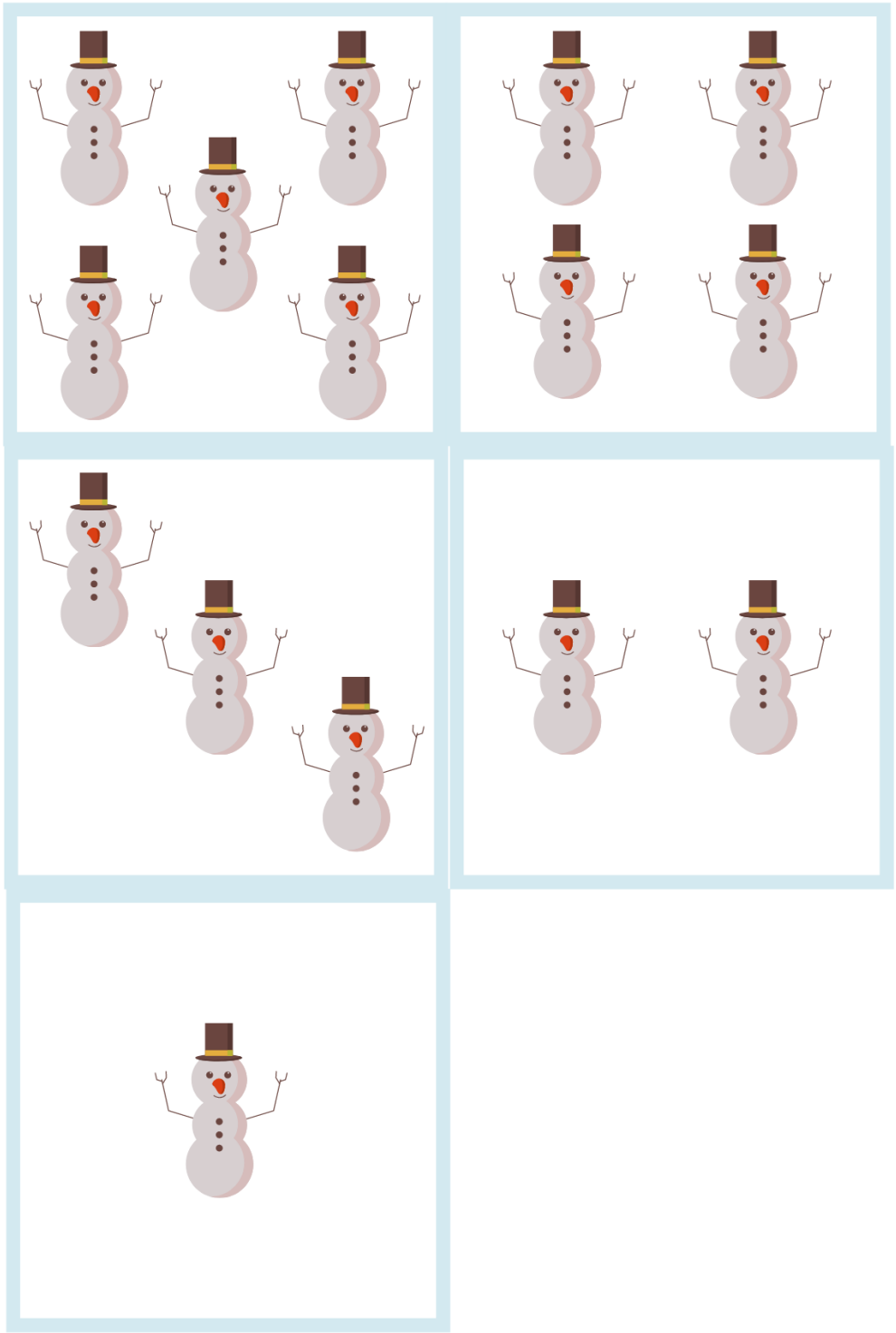
Příloha A: Úkol č. 1



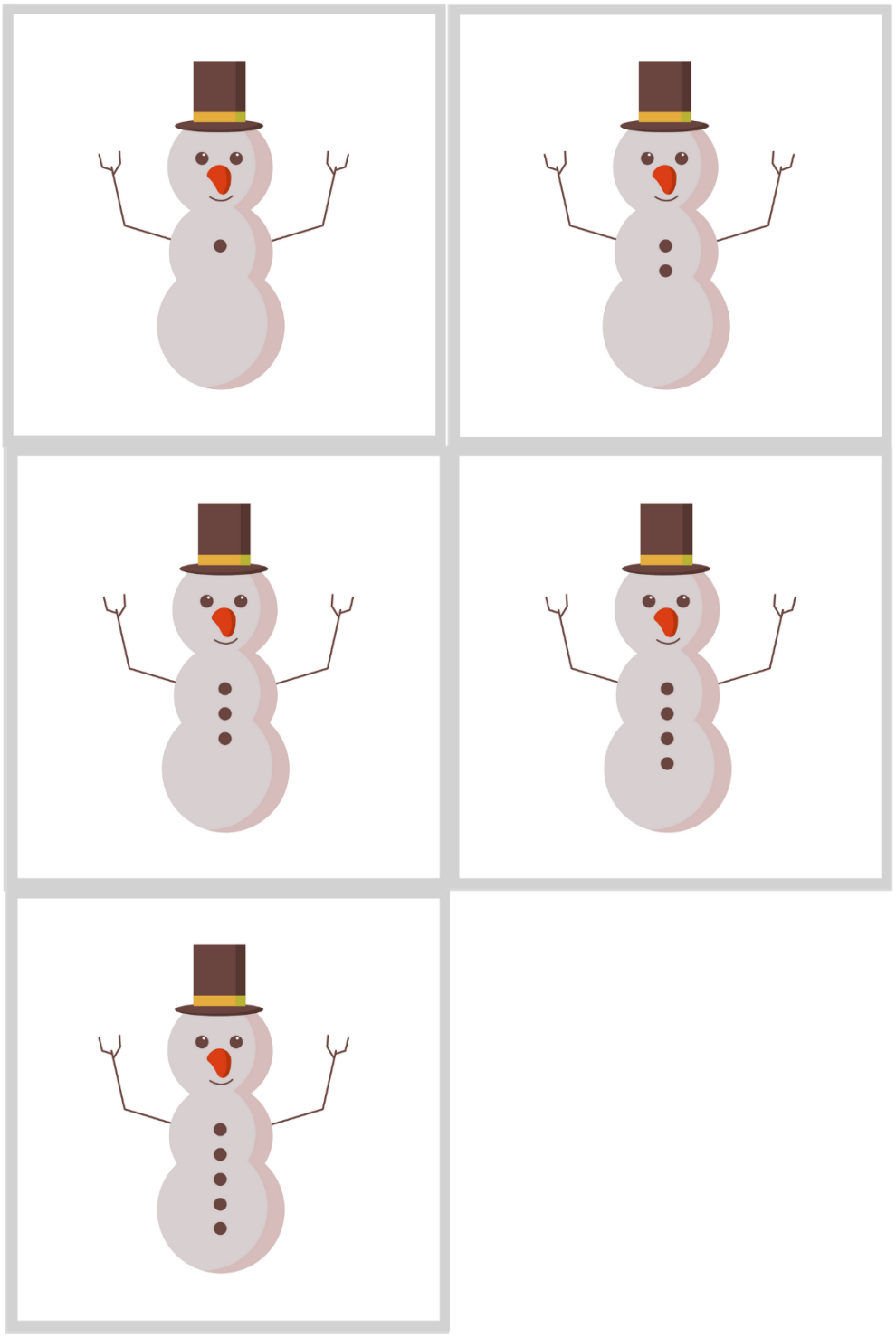
Příloha B: Úkol č. 2

Příloha C: Úkol č. 4

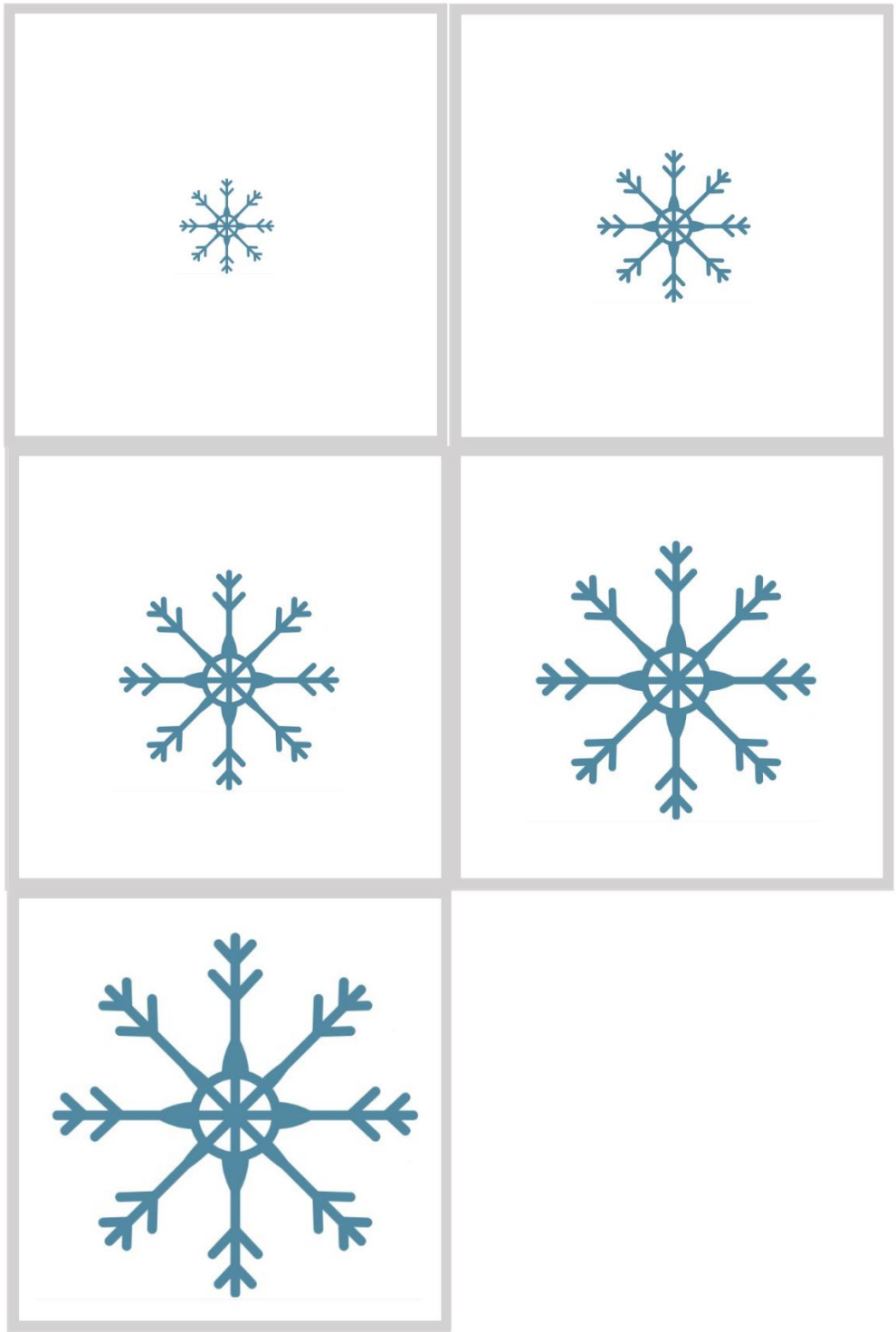
Příloha D: Úkol č. 5



Příloha E: Úkol č. 6



Příloha F: Úkol č. 7



Příloha G: Motivační obrázek