



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Pedagogická fakulta

Katedra pedagogiky a psychologie

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

GEOMETRIE NA POČÁTKU ŠKOLNÍ
DOCHÁZKY

Vypracovala: Blanka Švamberková

Vedoucí diplomové práce: doc. PhDr. Alena Hošpesová, PhD.

České Budějovice, 2014

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích, 31. března 2014

Blanka Švamberková

Děkuji vedoucí mé diplomové práce doc. PhDr. Aleně Hošpesové, Ph.D. za motivaci a odborné rady.

Také děkuji paním učitelkám mateřských škol: Mičkové, Oláhové, Zapachové, Novákové, Flajšmanové z MŠ I v Nýřanech; Šimkové, Kordíkové z MŠ II v Nýřanech; Mullerové a Němečkové z MŠ Tlučná; Vyletové a Mayerové z MŠ v Plzni; Kadlčkové z MŠ Uherské Hradiště a Praha; Kučerové z MŠ Dačice; Novosadové z MŠ Klatovy; Bílikové z MŠ Chotěšov; Jílkové z MŠ Křimice; Lehečkové z MŠ Heřmanova Huť; Krbečkové z MŠ Líně; Mičkové z MŠ Vejprnice; Andělové z MŠ Kralovice, Píchové z MŠ Český Krumlov; paní ředitelce Smetákové a kolektivu učitelek z MŠ Holýšov; paní ředitelce Tihelkové a kolektivu z MŠ Starý Jičín; paní ředitelce Štulcové a kolektivu z MŠ Město Touškov; paní ředitelce Bacíkové z MŠ Zbůch, které uskutečnily testování dětí ve svých mateřských školách.

ABSTRAKT

Cílem práce bylo zjistit rozsah a kvalitu geometrických zkušeností dětí na počátku školní docházky. Výzkum byl zaměřen na šestileté děti před nástupem do základní školy. Zjištění proběhlo formou didaktického testu, který byl inspirován testem, který zadali v roce 1995 F. Kuřina, M. Tichá a A. Hošpesová. Test byl zadán pěti stům dětí v mateřských školách po celém území České republiky. Dílčím cíle práce bylo porovnat, zda v průběhu let došlo k posunu ve výsledcích testů, proto byly výsledky porovnány s výsledky testování z roku 1995. Práce byla rozšířena o tematický celek využívající poznatky z geometrie.

Klíčová slova: předškolní dítě, elementární geometrické představy, geometrické zkušenosti, geometrické tvary, vlastnosti předmětů, orientace v rovině a prostoru, měření a porovnávání délek

ABSTRACT

The purpose of the study was to determine the range and quality of geometrical experience of children at the beginning of schooling. The research was aimed on six year old children before entering elementary school. The findings was done in the form of didactic test, which was inspired by a test, which was given in 1995 by F. Kuřina, M. Tichá a A. Hošpesová. Test was given to five hundred children in nursery schools throughout the Czech Republic. The operational objective of the work was to compare, that there has been a shift in the test results over the years, therefore the results were compared with test results from 1995. The work was expanded to include a thematic unit with using knowledge of geometry.

Keywords: preschool child, elementary geometric ideas, geometric experiences, geometric shapes, properties of objects, the orientation of the plane and space, measuring and comparing of lengths

OBSAH:

ÚVOD.....	8
1. TEORETICKÁ ČÁST.....	9
1.1. Cíle zpracování bakalářské práce.....	9
1.2. Metody zpracování.....	10
2. GEOMETRIE KOLEM NÁS.....	11
3. PŘEDŠKOLNÍ DÍTĚ A GEOMETRIE.....	14
3.1. Poznávací procesy v předškolním věku.....	15
3.2. Sémiotické funkce.....	16
3.2.1. Vznik představ.....	16
3.2.2. Hra.....	17
3.2.3. Řeč.....	17
3.2.4. Kresba.....	18
3.2.5. Úroveň grafomotorických dovedností v předškolním věku.....	19
4. GEOMETRIE V PŘEDŠKOLNÍM VZDĚLÁVÁNÍ.....	20
4.1. Obsah geometrických představ v předškolním vzdělávání.....	20
4.2. Geometrie v RVP PV.....	24
4.2.1. Konkretizované očekávané výstupy.....	26
4.3. Specifika předškolního vzdělávání.....	26
4.3.1. Osobnostně orientovaná výchova.....	26
4.3.2. Vhodné metody a formy práce.....	27
5. VÝZKUMY V 90. LETECH.....	28
5.1. Testy geometrických kompetencí.....	28
5.2. Testy vizuálního vnímání.....	30
6. PRAKTICKÁ ČÁST.....	31
6.1. Testy ověřující úroveň geometrických zkušeností dětí na začátku školní docházky.....	31
6.2. Vytvoření vlastních testů geometrických kompetencí	31
6.3. Výsledky testů geometrických kompetencí	36
6.3.1. Celkové výsledky testů	36
6.3.2. Odhady učitelek MŠ.....	39

6.3.3. Porovnání výsledků chlapců a děvčat.....	40
6.3.4. Porovnání úloh z roku 1995 a z roku 2013.....	40
6.3.5. Výsledky testů vizuálního vnímání.....	44
7. VYUŽITÍ GEOMETRIE V MATEŘSKÉ ŠKOLE.....	48
7.1. Tematický celek s využitím tangramů.....	48
8. ZÁVĚR.....	53
9. SEZNAM LITERATURY A POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	54
10. PŘÍLOHY.....	56

ÚVOD

Geometrie je součástí matematiky, která má kořeny už v dávnověku. Už staří Egypťané využívali základy geometrie k vyměřování pozemků v okolí Nilu a dále své poznatky rozvíjeli. Geometrii nacházíme všude v okolním světě, v biologii, výtvarném umění, hudbě, v astronomii. S geometrií se setkáváme v přírodě. Bez znalostí z oblasti geometrie se neobejde žádný obkladač, zeměměřič či architekt. Geometrie provází člověka od útlého věku. Máme ji neustále vedle sebe, jsme jí obklopeni a vědomě i nevědomě jejích poznatků využíváme. Mnoho lidí chápe geometrii tak, jak ji sami poznali v základní škole, jako práci s pravítkem, tužkou a kružítkem. Jen málokdo by uvěřil tomu, že je použitelná v životě, který nás obklopuje, a je využívána v mnoha vědních oborech.

V základních školách se v dnešní době geometrie vyučuje, ale její obliba je poněkud v ústraní. V mateřských školách se nejedná o klasické vyučování, jak ho známe ze základních škol. V mateřských školách čerpají děti poznatky o světě komplexně a hravě. Geometrie oklopuje děti všude kolem, jen je důležité vidět ji a využít pro rozvoj dětského vnímání a zkušeností. Základy, které děti získají v mateřské škole, je budou provázet při dalším studiu a budou rozvíjeny a zdokonalovány po celý další život. Úroveň těchto základů geometrie u dětí má ověřit moje bakalářská práce na téma „Geometrie na počátku školní docházky“. (Mikulčák, 2010)

1 TEORETICKÁ ČÁST

1.1 Cíle zpracování úkolu bakalářské práce

Tato bakalářská práce vychází z výzkumů uskutečněných v 90. letech.

O tomto výzkumu píše Kuřina, Tichá a Hošpesová: „V roce 1994 byl pod vedením J. Divíška zpracován návrh pojetí a obsahu matematického vzdělávání pro projekt Obecná škola. Do tohoto návrhu byla zařazena i geometrie, která vychází z našich zkušeností z experimentální práce na školách i z některých zahraničních výsledků. Otázky vyučování geometrie jsou pro naši školu i nadále aktuální, a proto jsme vypracovali šetření o geometrických zkušenostech žáků prvních tříd...“ (Kuřina, Tichá, Hošpesová, 1996, str. 4 - 7)

„Provedené šetření prokázalo, že geometrické zkušenosti našich žáků jsou z předškolního věku na dosti dobré úrovni.“ (Kuřina, Tichá, Hošpesová, 1996, str. 4 - 7)

„Ve výzkumu stavu geometrických zkušeností žáků na začátku školní docházky bychom chtěli pokračovat. Vyzýváme zájemce, aby nám navrhli vhodné testovací úlohy.“ (Kuřina, Tichá, Hošpesová, 1996, str. 4 - 7)

Bakalářská práce má tuto strukturu:

1. Východiska zpracování diplomového úkolu

V této části se zabývám psychologickými předpoklady pro rozvoj geometrických zkušeností v předškolním věku, místem které zaujímá geometrie v předškolní výchově a v současných kurikulárních dokumentech, a výzkumem v oblasti geometrie na počátku školní docházky v minulých letech.

2. Praktická část

V praktické části jsem zpracovala a vyhodnotila úlohy zjišťující rozsah a kvalitu geometrických zkušeností dětí na počátku školní docházky. Svou práci jsem rozšířila o tematický celek s uplatněním geometrie v praxi.

1.2 Metody zpracování

Ve své bakalářské práci se zabývám úrovní geometrických představ na počátku školní docházky. Podle Gavory se jedná o aplikovaný deskriptivní výzkum. Ten „zjišťuje a popisuje situaci, stav nebo výskyt určitého jevu. Při takovém výzkumu se obvykle používá jako výzkumná metoda pozorování, škálování, dotazník nebo interview.“ (Gavora, 2000, str. 26) „Mimo výše uvedených metod se při diagnosticko – vyhodnocovacím přístupu používají i didaktické, příp. jiné testy.“ (Gavora, 2000, str. 27)

Pro zjištění úrovně geometrických představ dětí na počátku školní docházky jsem vypracovala šest testovacích úloh ověřujících úroveň geometrických zkušeností dětí na počátku školní docházky. Tyto úlohy vycházely ze stejných geometrických principů jako úlohy z roku 1995.

Jedná se o kvantitativní výzkum, do kterého bylo zařazeno pět set dětí z různých mateřských škol České republiky. Velikost vzorku je dána praktickými možnostmi. Při volbě výzkumného vzorku jsem oslovila studentky JČU v Českých Budějovicích kombinovaného studia, své kolegyně z různých mateřských škol v okolí mého bydliště a spolužačky ze Střední pedagogické školy v Novém Jičíně a požádala je o spolupráci.

Testy, které jsem připravila, jsou určeny pro děti ve věku šesti let před nástupem do základní školy. Jelikož jsem chtěla dosáhnout co největší objektivnosti, zvolila jsem termín uskutečnění testů červen 2013, kdy děti ukončují docházku do mateřské školy a jsou připraveny k nástupu do základní školy. Úlohy byly dětem předkládány individuálně nebo v malých skupinkách. Učitelky dětem jednou, nejvýše

dvakrát, přečetly zadání a nechaly je samostatně pracovat. Některá zajímavá řešení a připomínky psaly do testů pod práci dětí.

Údaje, které jsem takto získala, jsem procentuálně vyhodnotila, uspořádala a okomentovala.

2 GEOMETRIE KOLEM NÁS

„Geometrie je svět tvarů, pohybů a velikostí. Je to svět, v němž se odráží příroda a civilizace – zejména civilizace technická a výtvarné umění.“ (Kuřina, 2009, str. 69)

Geometrie nás provází celým životem. Svět, který nás obklopuje, je plný geometrických tvarů a zákonitostí. To, že je tomu skutečně tak, píše Chmelíková ve své knize Zlatý řez nejen v matematice. Její poznatky o geometrii a zlatém řezu jsem zpracovala. Myslím, že by mohly zaujmout učitelky mateřských škol.

V historii byla geometrie jednou z nejdůležitějších věd. Ve starověku sepsal matematik a geometr Eukleidés knihu Základy, která dlouho sloužila jako učebnice geometrie. Poprvé se v ní zmínil o zlatém řezu. Nazval tak poměr mezi „krajním a středním“.

Z období středověku se příliš informací nedochovalo. Výjimkou byl italský matematik Fibonacci. Na pokusech s králíky objasnil posloupnost, která byla podle něho pojmenována. Spočítal, kolik se během jednoho roku narodí králíků za předpokladu, že rodí každý měsíc a mláďata začínají rodit ve dvou měsících. Z původního jednoho páru králíků dostal 377 párů. Tyto výpočty mají také souvislost se zlatým řezem, neboť po výpočtech podle rovnic je výsledné číslo shodné s výsledným číslem zlatého řezu. Fibonacciho posloupnost se dá aplikovat také v botanice. Například při postavení listů na stoncích. Tato teorie se dál rozvíjela v celou nauku o postavení listů.

Logaritmická spirála, které se také občas říká zlatá, je elegantní křivka, která nemění tvar. Vychází také z výpočtů zlatého řezu. Roste tak, že zachovává tvar a poměr částí. Logaritmická spirála vyjadřuje růst neživých částí živých tvorů, například zobáků, zubů, rohů, nehtů nebo schránek měkkýšů. Na některých příkladech tento fakt není zřejmý, neboť to, co vidíme, je jen malá část této spirály. Sloní kel je mírně zahnutý, spirálové závitě afrického kudu mají také společnou logaritmickou spirálu, schránky plžů, vidíme ji v umístění jadérek v květenství slunečnice (Obr.1) a na úponech vinné révy. Také schránka hlavonožce Nautila je ukázkou logaritmické spirály. Jednotlivé přepážky rozdělují schránku na komůrky a svědčí o tom, jak Nautilus rostl a zvětšoval se.



Obr. 1

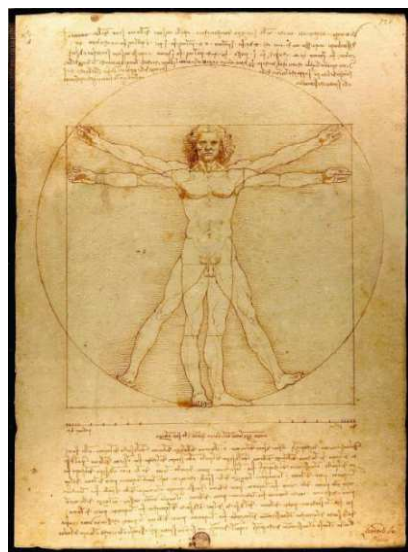
V období renesance, která čerpala z dob antiky, byli matematici a zároveň malíři nadšeni Eukleidovým dělením úsečky na díly v poměru, který byl nazván „božský“. V 19. století se mu začalo říkat „zlatý řez“ nebo „zlatý poměr“. Nejednalo se ale pouze o úsečku. Zvláštní význam kladli matematici na pravidelná prostorová tělesa – mnohostěny. Pět pravidelných mnohostěnů používal už Platón k objasňování svého učiva, aplikoval je na základní životní živly: oheň, vodu, vzduch a zemi. Pravidelný dvanáctistěn byl oblíbenou hračkou etruských dětí. Krychle a čtyřstěn je využíván v hrách jako hrací kostka s čísly. Pravidelné mnohostěny se vyskytují také v přírodě, například na povrchu ananasu. (Obr. 2)



Obr. 2

Zlatý řez hledali matematici také v proporcích lidského těla. Podle nich správný poměr mezi proporcemi lidského těla působí libě na estetické vnímání člověka. Byly vypočítány ideální proporce, které měly sloužit jako pomůcka při malbách umělců. Jestli ale umělci tyto výpočty využívali, je obtížné dokázat. Umělci spíše proporce cítí, než by je měřili.

Úvahami o ideální postavě se zabýval římský stavitel Vitruvius. Prosazoval jednoduché poměry. Podle něj lze lidské tělo nakreslit do čtverce, protože délka rozpažených horních končetin je shodná s výškou člověka. Přirozeným středem byl pupek, kolem něhož opsal kružnici. V renesanci tyto myšlenky graficky zpracoval Leonardo da Vinci a vytvořil tzv. Vitruviánského člověka (Obr. 3)



Obr. 3

„Často se spekuluje o užití zlatého řezu v některých světoznámých dílech, například v obrazech Leonarda da Vinci nebo Diega Velásqueze, ale i dalších malířů.“
(Chmelíková, 2009, str. 118)

Někteří novodobí malíři využití zlatého řezu ve svých dílech potvrdili. Například Karel Březina nebo Bohumil Kubišta.

Také v architektuře hledali vyznavači „zlatého řezu“ geometrické zákonitosti. Například v Cheopsově pyramidě, která je údajně postavena podle Pythagorovy věty, nebo v Parthenónově chrámu v Akropoli. Také ve stavbě chrámu Notre – Dame v Paříži nacházíme typický geometrický znak gotické architektury – lomený oblouk.

Geometrie slouží jako základ mnoha vědám a také umění. Pokud si geometrii nepředstavíme jako soubor úseček, úhlů, pravítek a kružítek, ale jako spojení hravosti, představivosti a tvořivosti, můžeme si k ní vybudovat vztah, na kterém můžeme dále stavět. To je úloha pro elementární geometrické vyučování. Hledat nepoznané, dívat se na obvyklé věci neobvyklým způsobem, hledat souvislosti a vztahy. Pak možná v naší i v dalších generacích vychováme dalšího Leonarda da Vinci, myslitele, umělce, matematika. Prostě renesančního člověka s fantazií.

3 PŘEDŠKOLNÍ DÍTĚ A GEOMETRIE

Jako základní předpoklad pro proniknutí do problematiky geometrie předškolního věku je poznání dítěte a jeho psychických předpokladů pro získání geometrických poznatků a zkušeností.

Geometrie provází člověka už od narození. Dítě se rodí jako nepopsaný list. Setkávání s okolním světem rozšiřuje jeho vnímání. Dítě v peřince sleduje matku. Z dálky ji vidí menší, z blízka větší. Už toto lze považovat za první setkání s geometrií a perspektivou. Další setkávání rychle přibývá s rozvojem motoriky dítěte. Ve dvou letech dítě hledá zakutálený míč, ale jen tehdy, byl-li právě vnímán. V průběhu let se

poznání dítěte rozšiřuje o spoustu nových poznatků. Dítě objevuje prostorové vztahy opakovaným házením hraček na zem. Zjišťuje, že předměty nemizí, když se zakutálí, ale lze je najít. Dítě objevuje svět, tudíž prostor a učí se v něm orientovat. (Piaget, Inhelderová, 2010)

3.1 Poznávací procesy v předškolním věku

Podle Piageta se dítě v druhém roce dostává z období senzomotorického, kdy je poznávání dítěte spojeno s pohybem a poznáváním okolního světa, do období předoperačního. V tomto období se u dítěte tvoří představy, rozvíjí se jednodušší myšlení, rozšiřuje se slovní zásoba a užívání jazyka. Myšlení dítěte v tomto věku je egocentrické, zaměřené na vlastní osobu. Vnímání je nepřesné. Dítě ještě nechápe některá pravidla a určité operace. Chápe některé vztahy a problémy, jejich řešení je ale ovlivněno mnoha činiteli. (Piaget, Inhelderová, 2010)

Na konci předškolního období se poznávací procesy prohlubují a zdokonalují. Řeč a slovní zásoba je v tomto období natolik rozvinuta, že dítě umí manipulovat předměty podle pokynů, rozumí pojům. V sedmi až osmi letech se dítě dostává do období konkrétních operací. V tomto období je rozvinuto logické myšlení, operuje s abstraktními pojmy. Chápe stálost počtu objektů a stálost hmotnosti objektů. Dokáže třídit podle několika charakteristik. (Piaget, Inhelderová, 2010)

Chápání prostoru u předškolních dětí je egocentrické. Objekty, které jsou blízko, mají tendenci přeceňovat, podceňovat vzdálené. Neumí dobře odhadovat vzdálenosti. Vágnerová říká, že děti: „dovedou bez problémů rozlišovat polohu nahoře a dole, ale k celkové decentraci, která by umožnila diferencovat polohu vpravo a vlevo, dítě ještě nedozrálo.“ (Vágnerová, 2008, str. 188)

„Rozvoj paměťových schopností závisí na zrání příslušných mozkových struktur, na aktuální úrovni kognitivních schopností a na zkušenosti.... Zvýšením kapacity paměti

a rychlosti zpracování informací. Rozvoj této oblasti podmiňuje zrání příslušných mozkových struktur, pozitivně jej ovlivňuje i specifická stimulace (např. paměťové hry). Významně závisí na schopnosti selektivního a systematického zaměření pozornosti, které se zlepšuje již mezi 3. a 6. rokem a je rovněž vázáno na zralost CNS. (Vágnerová, 2008, str. 191)

Děti v předškolním věku využívají paměť bezděčně. „Vzhledem k neschopnosti používat paměťové strategie usnadňující úmyslné zapamatování může být v předškolním věku neúmyslné zapamatování efektivnější.“(Vágnerová, 2008, str. 192)

Na utváření geometrických zkušeností se podílí myšlení, paměť, představivost, také úroveň slovní zásoby a celkový rozvoj jemné i hrubé motoriky.

3.2 Sémiotické funkce

3.2.1 Vznik představ

Základem utváření geometrických zkušeností jsou poznávací funkce – vnímání. Dítě vnímá a pozoruje okolní svět. Ten pak začíná napodobovat. Napodobování je důležité pro vznik představ. Dítě zkouší napodobovat nepřítomné objekty. V jeho mozku vznikají obrazové představy, na jejichž základě vznikají mentální představy. Mentální představy pak dítě využívá a ony se odrážejí v jeho hře, řeči a kresbě. (Piaget, Inhelderová, 2010)

3.2.2 Hra

Hra je hlavní činností dětí. Děti pozorují okolní svět, vnímané detaily přenášejí do svých představ a ty se odrážejí v samotné hře. Dítě si hraje na maminku, na lékaře, na prodavače, napodobuje dané osoby, protože už zažilo dané situace a utkvěly v jeho paměti. Předškolní věk je charakteristický tím, že v něm neprobíhá učení jako takové. Předškolní děti se učí pozorováním, manipulací, nápodobou a hlavně hrou.

„Všechny druhy hry jsou zřejmě důležité pro rozumový, fantazijní a citový vývoj dítěte a mohou být nezbytným krokem k dalšímu vývojovému stádiu.“ (Brierley, 2000, str. 82)

3.2.3 Řeč

S rozvojem symbolických (sémiotických) funkcí souvisí rozvoj řeči. Řeč je nástrojem myšlení a prostředkem komunikace. Podle Piageta má řeč symbolický charakter. Řeč slouží ke zpracování informací na takové úrovni, jaké dosahuje myšlení jedince. (Piaget, Inhelderová, 2010)

„Předškolní děti rozvíjejí své verbální schopnosti především v komunikaci s dospělými, event. se staršími dětmi. Učí se od nich různým způsobům vyjadřování, napodobují jejich projev.“ (Vágnerová, 2008, str. 195)

V tomto věku užívají děti tzv. egocentrickou řeč, která není určena jiným osobám. Je projevem myšlení a zpracovávání informací, slouží jako prostředek uvažování. Usnadňuje dětem zapamatování.

Piaget říká, že „...děti na předoperační úrovni dobře rozumějí jazykovým výrazům z vyšší úrovně, pokud se vyskytují v kontextu s příkazy nebo instrukcemi („dej mi větší tužku“ atd.), ale spontánně je nepoužívají.“ (Piaget, Inheldová, 2010, str. 82)

„Učení novým slovům v rozhovoru a při naslouchání pomůže dítěti reagovat na požadavky mnohem přesněji. Jakmile dítě uslyší název předmětu, dokáže si již ve svém okolí povšimnout určitého prvku, jenž předtím unikal jeho pozornosti v záplavě nepřesností, které je obklopují.“ (Brierley, 2000, str. 57)

3.2.4 Kresba

Úroveň představivosti u dítěte můžeme zjistit pozorováním jeho her, co umí postavit z kostek, jaké hraje námětové hry nebo také kresbou. Podle úrovně kresby můžeme zjistit úroveň abstraktního myšlení.

„Obrázky jsou přirozenou součástí geometrie, a to nejen geometrie elementární. Je to dáno jejím obsahem i stylem. Geometrické útvary lze obvykle vymodelovat, či nakreslit, geometrické úvahy souvisejí s představivostí, s uměním vidět dosud neformulované souvislosti.“(Kuřina, 1996, str. 10)

Abstrakce je typický rys matematiky. Odráží se v dětské kresbě. Probíhá aktivní formou, kdy se dítě aktivně zapojuje do činnosti a zpracovává svou představu, nebo pasivní formou, kdy vypráví, co vidí na obrázku. (Kuřina, 1996)

Obrázek je pro dítě zdrojem informací, rozvíjí jeho představivost, navozuje atmosféru a motivuje, zpřesňuje chápání slov a pojmů. Obrázek splňuje jednu z pedagogických zásad, tj. názornost. (Kaslová, 2010)

„Podobnost kresby a zobrazovaného objektu je závislá na rozvoji celého komplexu schopností a dovedností (motoriky, senzomotorické koordinace, poznávacích schopností atd.), ale i na dalších faktorech, jako je např. aktuální emoční stav. Je to stadium realistického zobrazení, resp. přechodu k realismu.“ (Vágnerová, 2008, str. 187)

„Na konci předškolního věku se dětské výtvary stále více podobají skutečnosti... Dítě nyní kreslí spíše to, co vidí. Takováto postupná proměna je jedním z důkazů rozvoje dětské kognitivní decentrace.“ (Vágnerová, 2008, str. 196)

Ve věku pěti až šesti let dítě realisticky kreslí, co vidí. Je to podle Piageta „intelektuální realismus“. „Intelektuální realismus“ dětské kresby nezná perspektivu a metrické vztahy, ale přihlíží k topologickým vazbám, jako je sousedství, odloučení, obklopení, uzavření apod.“ (Piaget, Inhelderová, 2010, str. 63)

3.2.5 Úroveň grafomotorických dovedností v předškolním věku

Úroveň geometrických zkušeností a jejich zachycení souvisí s úrovní kresebných dovedností dítěte.

„Kolem třetího roku (mezi obdobím čáranic a obdobím „nepodařeného realismu“) nejsou děti schopny obkreslit čtverec, ale velmi přesně obkreslují uzavřené obrazce s opsanými nebo s vepsanými kružnicemi.“ (Piaget, Inhelderová, 2010, str. 63)

To, že v předškolním věku nejde o nám známou výuku geometrie, dokazuje i to, že dítě v předškolním věku ještě není schopno nakreslit rovnou čáru, protože jemná motorika není ještě na takové úrovni, aby dítě dokázalo rýsovat např. úsečky. Úroveň geometrických zkušeností dětí v předškolním věku se projevuje v jejich hrách a činnostech. Dítě např. dokáže sestavit geometrický útvar ze špejlí nebo tyčinek. (ilustrace prací dětí přináší obr. 4 a 5)



Obr. 4



Obr. 5

4 GEOMETRIE V PŘEDŠKOLNÍM VZDĚLÁVÁNÍ

4.1. Metodika vytváření geometrických představ

„V předškolní výchově nejde o systematickou výuku matematiky, ale jen o utváření elementárních matematických představ. Přesněji řečeno o vybavení dětí schopností dívat se na svět na základě poznanych vztahů, souvislostí a zkušeností a přitom využívat i zákonů myšlení.“(Divíšek, 1987, str. 11)

Podle Divíška „elementární geometrické poznatky v předškolní výchově lze rozdělit do těchto tří oblastí:

- a) Geometrické útvary jako tvarové vlastnosti předmětů
- b) Jednoduchá měření a porovnávání délek
- c) Orientace v rovině a prostoru“ (Divíšek, 1987, str. 81)

V první oblasti jde o rozlišování a pojmenovávání tvarů, manipulace s nimi. Děti by měly rozlišit tvary kruhové, čtvercové, trojúhelníkové a obdélníkové v rovině. Děti

samozřejmě pojmenovávají i prostorové tvary. Někdy používají svá názvosloví (hvězdička, měsíček, stříška atd.). To není na škodu, pokud jsou tato pojmenování funkční a slouží k dorozumění. Cílem není geometrické názvosloví. (Divíšek, 1987)

Jednoduchá měření a porovnávání délek v předškolním věku probíhá formou porovnávání a odhadů nebo nestandardních jednotek (provázek, tyč, krok, kostka atd.). Při různých konstrukčních činnostech dítě využívá tvořivost, improvizuje s omezeným množstvím materiálu, nahrazuje jednu větší kostku dvěma menšími. Děti při hrách venku používají odhad při měření hřiště pro hry, při kreslení porovnávají délku dvou pastelek atd. (Divíšek, 1987)

Orientace v rovině a prostoru je spojena se zkušenostmi s vnímáním v prostoru. Výhodiskem pro tuto oblast jsou různé hry v prostoru. Jde o honičky, schovávané nebo míčové hry. Patří sem také prostorové práce dětí, např. modelování, hry s konstruktivními stavebnicemi a také specifická hra tzv. geometrie ve čtvercové síti, kdy se hráči smí pohybovat jen po úsečkách čtvercové sítě podle dohodnutých pravidel. Využíváme také labyrinty. (Divíšek, 1987)

Podle Kuřiny jsou geometrické poznatky v předškolním věku založeny na čtyřech principech. Jsou to:

a) Dělení prostoru. V praxi v mateřské škole souvisí s hrami na hřišti, kdy si děti dělí plochu hřiště, dělí třídu při hrách, skládají papír.

b) Vyplňování prostoru. Rozvíjí základní pochopení měření délky, obsahu a objemu. Souvisí s dělením prostoru. V mateřské škole děti skládají kostky do krabice, nalévají vodu do vázy, sestavují mozaiky, plní květináče hlínou. (ukázky práce dětí přinášejí obr. 6 a 7) .



Obr. 6



Obr. 7

c) Pohyb v prostoru. V mateřské škole děti manipulují s hračkami v prostoru, staví silnice, autodráhy, koleje a sledují přímý pohyb. Také sem patří různé hledání cest v různých labyrintech.

d) Konstrukční princip. Děti mají v mateřské škole množství stavebnic, které využívají ke stavbám podle vlastní fantazie nebo mohou stavět podle pokynů. Například: postav věž ze tří zelených kostek atd. Patří sem i rozlišování a pojmenovávání geometrických tvarů, pozorování tvarů z různých pohledů. (Kuřina a kol., 2009)



Obr. 8



Obr. 9

Geometrie předškolního věku používá základní klíčové pojmy:

- a) Popis tvarů. Děti si obohacují slovní zásobu o pojmy z oblasti geometrie. Popisují tvary podstatnými a přídavnými jmény, příslovci.
- b) Vytváření tvarů. Jedná se o používání pojmů: nahoře, dole, nad, pod, vedle, přístě, potom, dohromady. Děti manipulují se skládkami, stavebnicemi, netradičním materiálem, z kterého vytvářejí prostorové stavby.
- c) Vlastnosti trojrozměrných tvarů. Souvisí s používáním popisujících povrch, pohyb a uspořádání. Děti vytvářejí modely, skládají papír, staví z konstruktivních stavebnic. Popisují, co vytvořily a jak lze s výtvary pohybovat.
- d) Přímký. Při kresebných a hravých činnostech děti používají pojmy: přímý, zakřivený, smyčka, tenký, široký, otočení, dopředu, dozadu.
- e) Vlastnosti dvojrozměrných tvarů. Děti rozlišují geometrické tvary: kruh, čtverec, trojúhelník, obdélník. Sestavují tvary z mozaik.
- f) Souměrnost. – hry s půlenými obrázky, hry se zrcátky, skládky, dokreslovánky, vystřihovánky, hry s barvami – otiskování



Obr. 10



Obr. 11

g) Používání piktogramů. Jedno z pravidel třídy připomíná obrázek na stěně. Děti ukládají hračky do krabic s piktogramy. (Kuřina, 1996)



Obr. 12



Obr. 13

4.2 Geometrie v RVP PV

Od roku 2001 je v mateřských školách využíván jako hlavní dokument Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání. Je součástí Národního programu vzdělávání. Jsou v něm formulovány hlavní principy a cíle předškolního vzdělávání. Cíle jsou vyjádřeny formou požadovaných klíčových kompetencí. Jsou to „soubory předpokládaných vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot důležitých pro osobní rozvoj a uplatnění každého jedince...Kompetence představují soubory činnostně zaměřených a prakticky využitelných výstupů, které se propojují a doplňují, čímž se postupně stávají složitější a tím využitelnější (univerzálněji využitelné). (RVP PV, 2006, str. 11)

V předškolním vzdělávání se jedná o tyto klíčové kompetence:

- „Kompetence k učení
- Kompetence k řešení problémů
- Kompetence komunikativní

- Kompetence sociální a personální
- Kompetence činnostní a občanské“

Geometrické poznatky přispívají zejména k prohlubování kompetence k řešení problémů. Ta se zaměřuje na vnímání okolního světa, motivací k řešení problémů nápodobou nebo s pomocí dospělého, řešením problému na základě bezprostřední zkušenosti, pokusem či omylem, zahrnuje experimenty, vymýšlení originálních řešení. Využívá logických, matematických i empirických postupů, rozvíjí funkční řešení. Podporuje aktivitu, oceňuje snahu. (RVP PV, 2006).

Je nepochybné, že řešení úloh s geometrickým zaměřením ovlivňuje i růst dalších kompetencí. Např. kompetence komunikativní, která má souvislost s chápáním okolního světa, orientací v něm, pojmenováváním poznaného, rozšiřováním slovní zásoby o matematické pojmy. (RVP PV, 2006)

RVP PV má pět vzdělávacích oblastí. Rozvojem poznávacích schopností, myšlení, představivosti a fantazií se zabývá převážně oblast Dítě a jeho psychika, v části “Poznávací schopnosti a funkce, představivost a fantazie, myšlenkové operace“. V RVP PV jsou rozpracovány dílčí vzdělávací cíle zaměřené na:

- „rozvoj, zpřesňování a kultivace smyslového vnímání, přechod od konkrétně názorného myšlení k myšlení slovně-logickému (pojmovému), rozvoj paměti a pozornosti, přechod od bezděčných forem těchto funkcí k úmyslným, rozvoj a kultivace představivosti a fantazie

- rozvoj tvořivosti (tvořivého myšlení, řešení problémů, tvořivého sebevyjádření)

- posilování přirozených poznávacích citů (zvědavosti, zájmu, radosti z objevování apod.)

- vytváření pozitivního vztahu k intelektuálním činnostem a k učení, podpora a rozvoj zájmu o učení

- osvojení si elementárních poznatků o znakových systémech a jejich funkci (abeceda, čísla)

- vytváření základů pro práci s informacemi.“ (RVP PV, 2006, str. 20)

4.2.1 Konkretizované očekávané výstupy

Materiál „Konkretizované očekávané výstupy“ je doplňující dokument k Rámcovému vzdělávacímu programu. „Konkretizované očekávané výstupy rozpracovávají a zpřesňují jednotlivé očekávané výstupy v rámci vzdělávacích oblastí v RVP PV, které jsou popsány v optimální úrovni a které lze považovat pro děti na konci předškolního období za žádoucí.“ (Konkretizované očekávané výstupy, 2012)

Očekávané výstupy, které souvisejí s geometrickými zkušenostmi, zahrnuje převážně vzdělávací oblast „Dítě a jeho psychika“ a její podoblasti, které se týkají „Jazyka a řeči“, „Vnímání“, „Pozornosti, soustředěnosti a paměti“, také „Tvořivosti, vynalézavosti a fantazie“, „Rozlišování obrazných znaků a symbolů, grafického vyjadřování a časoprostorové orientace“ a také „Řešení problémů a učení“. Geometrie se také týká podoblast „Základní matematické, početní a číselné pojmy a operace“.

4.3 Specifika předškolního vzdělávání

4.3.1 Osobnostně orientovaná výchova

V současné době je v mateřských školách preferována osobnostně humanisticky orientovaná výchova. Osobnostně orientovaný přístup se nesnaží přizpůsobit dítě společenským záměrům, ani zákonitostem vývoje, ale podporuje individualitu dítěte. Klade důraz na spontánnost, humor, přirozenost, sebedůvěru a sebeúctu dítěte.

„Středem našeho zájmu je dítě. Chceme ho dobře připravit na mnoho situací, které ho budou v životě čekat, situací, které bude muset zvládnout a z nichž bude muset v procesu učení těžit.“ (Kaslová, 2010, str. 1)

Současná osobnostně orientovaná výchova je založena na přijetí dětí a rodičů jako rovnocenných partnerů. Využívá všestranné a přiměřeně pestré aktivity, hlavní

vzdělávací metoda je hra. Základem pro výchovu a vzdělávání předškolního dítěte je naplňování jeho potřeb. Osobnostně orientovaná výchova je založena na komunikaci. (Svobodová, 2010)

Podle Kaslové dítě může zaujmout při rozvíjejících aktivitách roli aktéra nebo pozorovatele. Dítě do rolí nenutíme, má možnost vybrat si samo podle svého zaměření, povahových rysů, momentálního rozpoložení atd. Nejdříve může být dítě pozorovatel a poté využít toho co viděla v roli aktéra. Důležitý je individuální přístup k dítěti. (Kaslová, 2010)

Úspěšnost procesu vzdělávání je dána také osobností pedagoga, klidným prostředím s vhodnou motivací a pozitivním přijetím dítěte. Kaslová uvádí, že rozvoj předmatematických představ předpokládá vytváření podnětných situací, které tvoří především hry doplněné aktivitami typickými pro denní režim dítěte. (Kaslová, 2010)

4.3.2 Vhodné metody a formy práce

RVP PV doporučuje vhodné metody a formy práce. Prožitkové učení a učení založené na spolupráci dětí a dospělých a na spolupráci mezi dětmi, a také různé formy práce, skupinovou, individuální, frontální. (RVP PV, 2006)

Geometrie na počátku školní docházky vychází z her dětí, aktivit, manipulace, poznávání okolního světa, experimentů a činností.

Děti staví prostorové útvary z kostek, skládají papír do různých tvarů, dělí prostor při sportovních hrách. Hrají si s mozaikami, skládkami, kubusy a moderními magnetickými stavebnicemi. Všechny tyto činnosti rozvíjejí představivost, smyslové vnímání, podporují myšlení.

5 VÝZKUMY Z 90. LET

5.1 Testy geometrických kompetencí

V devadesátých letech (říjen 1995) probíhalo u nás a v Německu rozsáhlé mapování a testování dětí, jehož cílem bylo zjistit rozsah a kvalitu geometrických představ dětí před vstupem do základní školy.

Rozsáhlá šetření v prvních třídách byla zaměřena na úroveň dětí na počátku školní docházky jak v aritmetice, tak v geometrii.

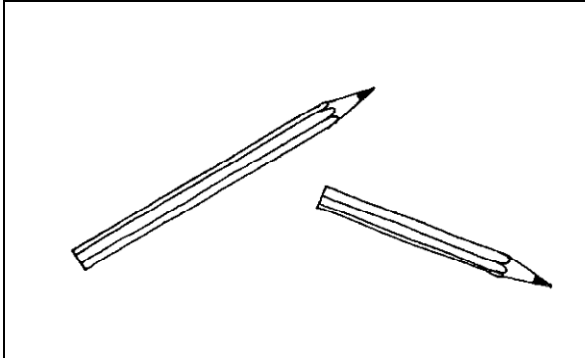
Do testování geometrických zkušeností na počátku školní docházky F. Kuřinou, M. Tichou a A. Hošpesovou bylo v České republice zařazeno 1010 dětí. V testu byly rozlišeny práce chlapců a děvčat. Test zadávali učitelé prvních tříd nebo studenti. Zadání dětem dvakrát přečetli a pak je nechali samostatně pracovat.

Tyto testy geometrických kompetencí zjišťovaly:

1. zda žáci znají z běžného vyjadřování termín „kratší“ pro porovnání délek rovných předmětů;
2. zda si žáci z používání slov „trojúhelník“ a „čtverec“ vytvořili správnou představu o odpovídajících geometrických útvarech;
3. zda žáci intuitivně chápou úsečku jako nejkratší spojnicí dvou bodů;
4. jak jsou žáci schopni porovnat objem;
5. zda jsou žáci na prostorové stavbě množství;
6. zda jsou žáci schopni orientovat se v obrázku pomocí pojmu „doprava.“ (Kuřina, Tichá, Hošpesová, 1996)

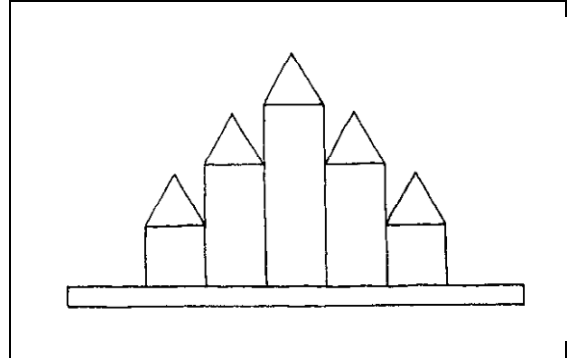
Obrázky testu z roku 1995 (příloha č. 1)

1. úloha - tužky



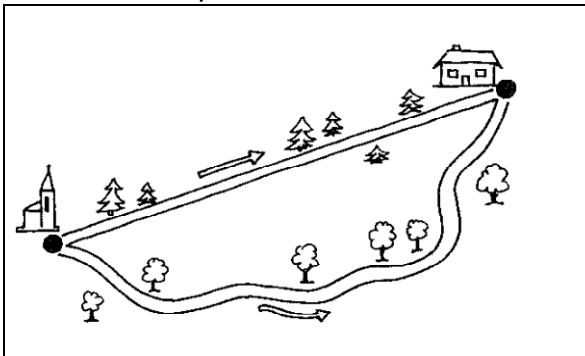
Která tužka je kratší. Vyznač ji.

2. úloha – čtverce



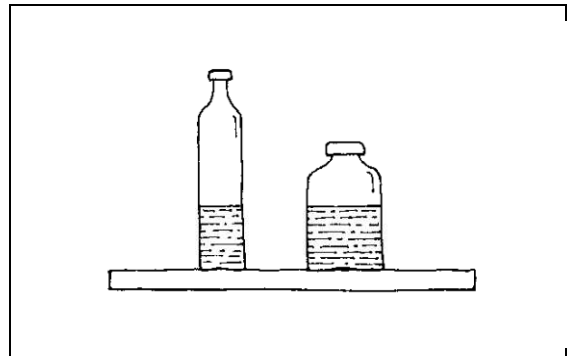
Vybarvi čtverce na obrázku.

3. úloha - cesty



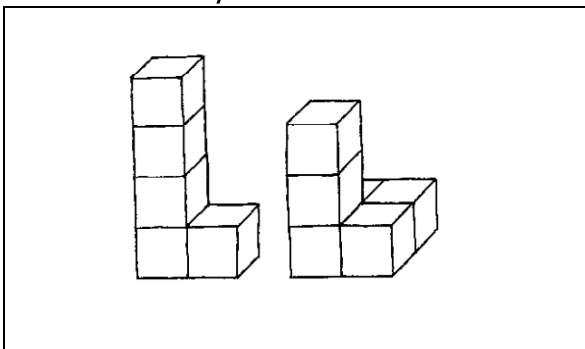
Vyznač barevně kratší cestu.

4. úloha - láhve



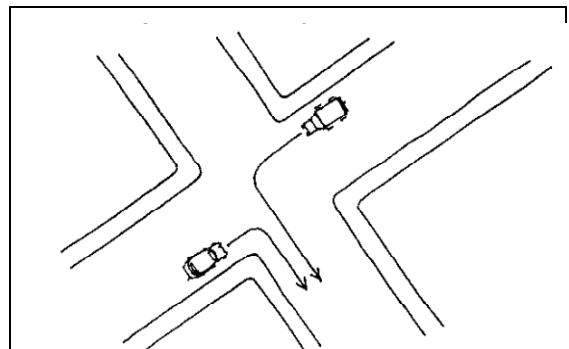
Ve které láhvi je více limonády? Vyznač ji barevně.

5. úloha - stavby



Na kterou stavbu potřebuješ méně kostek?

6. úloha - auta



Které auto zahýbá doprava?

Výsledky šetření v tomto roce byly dobré a v několika úlohách překvapující. Ukázaly, že žáci mají dobře rozvinuté geometrické zkušenosti, na které by se mohli navázat v základní škole. Tyto testy zjistily, že děti na počátku školní docházky jsou dobře připraveny v oblasti geometrických zkušeností. Správně používají pojmy, mají prostorovou představivost, orientují se na ploše. Výsledky těchto testů byly srovnávány s odhady expertů, pedagogů a studentů PF. Ukázalo se, že jsou děti všemi skupinami značně podceňovány. (Kuřina, Tichá, Hošpesová, 1996)

Ze zjištěných výsledků u nás i v Německu vyplývá, že je třeba vést vyučování podle rozdílných schopností dětí, věnovat patřičnou pozornost vyučovacím hodinám a předložit dětem učivo tak, aby měly optimální podmínky ke svému rozvoji. (Grassmann, 1996)

5.2 Testy vizuálního vnímání

Úroveň vizuálního vnímání světa zkoumal tým odborníků podle vzdělávacího projektu Obecná škola a dalších projektů. Cílem bylo mapování geometrických zkušeností na začátku školní docházky. (Příloha č. 2) Skupina dětí formou individuálních pohovorů plnila šest úloh. První úloha byla zaměřena na schopnost napodobit kresbu. Děti měly podle vzoru nakreslit obličej. Druhá úloha - domy z kostek zjišťovala prostorovou představivost. Ve třetí úloze měly děti za úkol rozdělit čokoládu na dva stejné díly. Čtvrtá úloha byla zaměřena na souměrnost, pátá úloha na orientaci na ploše a rozlišování a pojmenovávání geometrických tvarů. Šestá úloha byla zaměřena na představivost. Děti měly nakreslit deštník zepředu a seshora. Výsledky tohoto zkoumání byly příznivé a dokazovaly, že děti mají dobré vizuální chápání světa. (Hošpesová, Tichá, Kuřina, 1998)

„Podle našeho názoru je provedené šetření dokladem toho, že našim dětem je na začátku školní docházky vlastní dobrá úroveň vizuálního chápání světa. Tuto

dovednost bychom měli využívat nejen v matematice, ale i v ostatních předmětech.“
(Hošpesová, Tichá, Kuřina, 1998, str. 11)

6 PRAKTICKÁ ČÁST

6.1 Testování dětí na počátku školní docházky

Na přednášce A. Hošpesové jsem se seznámila s testy a jejich výsledky. Protože mě tento výzkum zaujal, rozhodla jsem se na tato zkoumání geometrických zkušeností dětí předškolního věku navázat vytvořením nových testů, testováním dětí ve třídě mateřské školy v oblasti vizuálního vnímání a vytvořením tematického bloku se zaměřením na rozvoj geometrických představ.

6.2 Vytvoření vlastního testu geometrických zkušeností

Na základě testů z roku 1995 jsem vytvořila nové testy (2013). Jednotlivé testy byly zvoleny tak, aby jejich principy byly stejné jako v roce 1995. Jelikož byly testy určeny mladším dětem, tj. na konci docházky do mateřské školy, zaměřila jsem se při jejich tvorbě na názornost, přehlednost a využití zájmu současných dětí.

Ve své praxi jsem zjistila, že děti lépe rozlišují výraznější tvary, tedy trojúhelníky od čtverců a obdélníků, nebo také že spíše se setkávají s květináči než s lahvemi. Také jsem chtěla, aby úlohy děti zaujaly a aby je plnily s chutí a se zájmem.

Testy byly zaměřeny na ověření, zda:

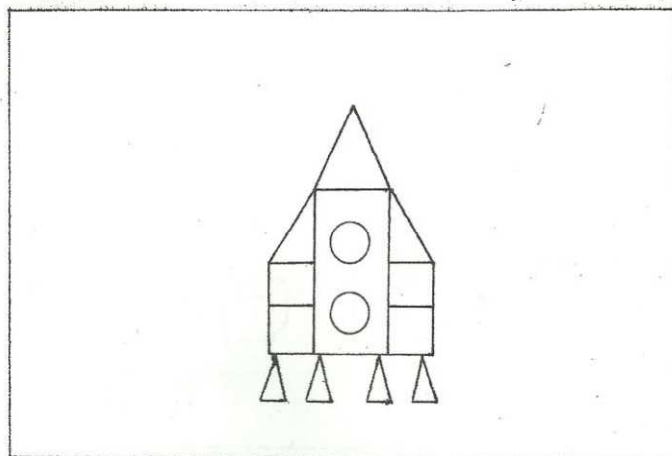
1. mají žáci představu o geometrických tvarech – trojúhelník, čtverec, kruh;
2. dovedou porovnat délku křivky a vyhodnotit pojmy kratší, delší;
3. žáci umí posoudit prostorové útvary ve vztahu k počtu použitých kostek;
4. jsou schopni porovnat objem;
5. jsou žáci schopni sledovat cestu a posoudit, která je delší;

6. žáci se žáci dovedou orientovat na ploše papíru podle pokynů doprava, doleva.

Dětem bylo předloženo šest testovacích úloh, ke kterým jim učitelka přečetla dvakrát zadání, a děti pak samostatně úkol plnily. Nebylo výslovně dáno, jestli děti mají test plnit individuálně nebo skupinově. Je tedy možné, že výsledky u některých dětí nejsou úplně objektivní. Obrázky měly velikost 16 krát 10 cm.

Testy (příloha č. 3):

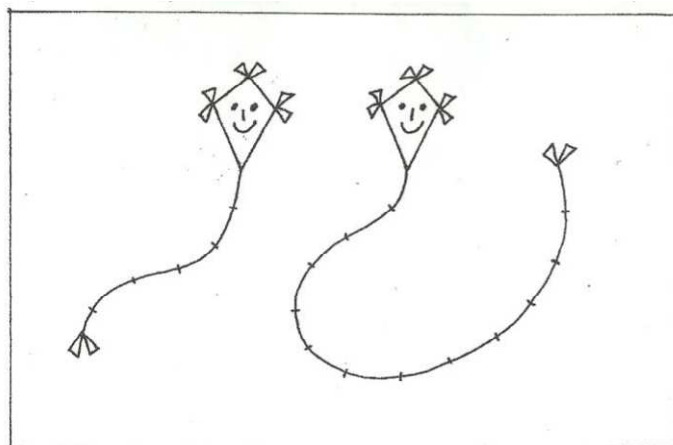
1. Vybarvi všechny trojúhelníky



Obr. 14

První úloha byla zaměřena na ověření, zda děti znají pojmy kruh, trojúhelník, čtverec a zda je umí rozlišit na obrázku. Předpokládala jsem, že děti již pojem trojúhelník znají, umí ho rozlišit mezi ostatními tvary. Také jsem předpokládala, že výraznější tvar trojúhelníku děti rozliší od čtverce a obdélníku. Na obrázku jsou trojúhelníky rovnoramenné a trojúhelníky pravoúhlé.

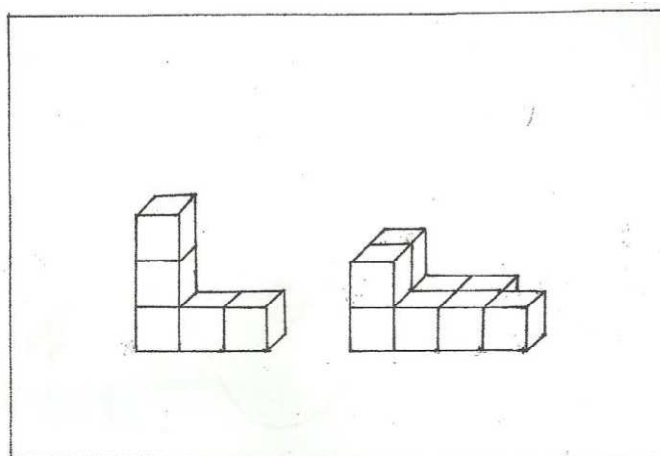
2. Vybarvi dráčka s delším ocáskem



Obr. 15

Druhou úlohou jsem chtěla ověřit, jestli děti umí pracovat s pojmy kratší a delší. Cílem bylo, aby děti rozeznaly delší křivou čáru.

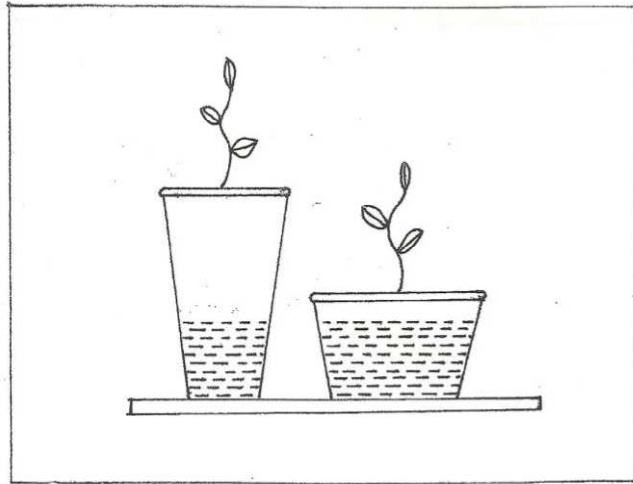
3. Vyznač stavbu, na kterou bylo třeba více kostek – konstrukční princip



Obr. 16

Třetí úloha byla založena na konstrukčním principu. Zjišťovala, zda obrázek nakreslený v rovnoběžném promítání poskytuje dětem dostatečnou informaci o prostorové stavbě. Děti při plnění úkolu musely posoudit obrázek trojrozměrné stavby a v případě nejasnosti při odhadování, počítat nakreslené kostky.

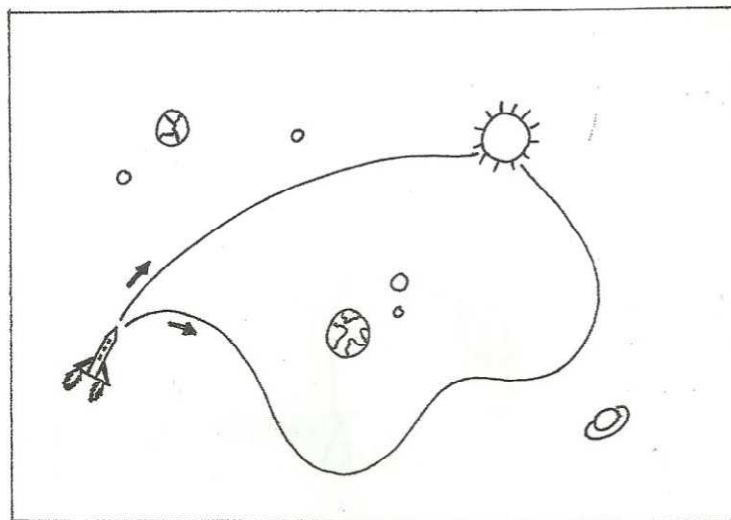
4. Ve kterém květináči je více hlíny? Vybarvi ho - objem (vyplňování prostoru)



Obr. 17

Čtvrtá úloha byla založena na principu vyplňování prostoru, konkrétně předpojmy objemu. Předpokládala jsem, že obrázek vytvoří představu tělesa. Děti měly posoudit, ve kterém květináči je více hlíny. Květináče jsem nakreslila výrazně odlišné.

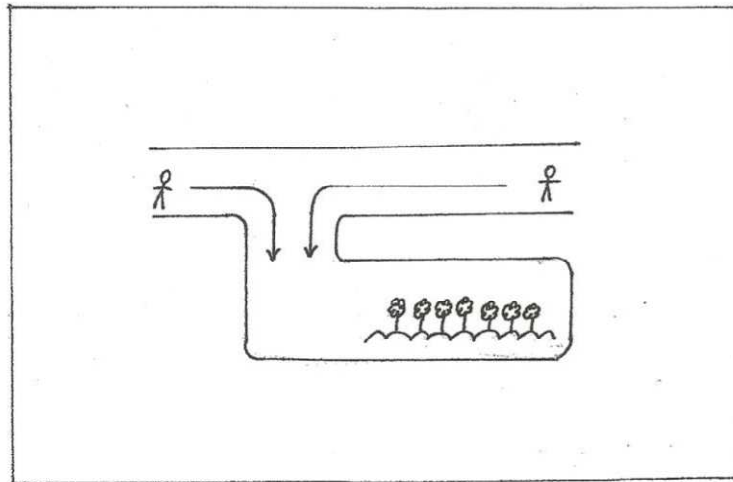
5. Vyznač kratší cestu rakety ke slunci – pohyb v prostoru



Obr. 18

Pátá úloha ověřovala, jestli děti umí sledovat cestu a posoudit, která je kratší. Děti měly odhadnout a vyznačit správné řešení.

6. Dej do kroužku panáčka, který zahýbá doleva – pohyb v prostoru



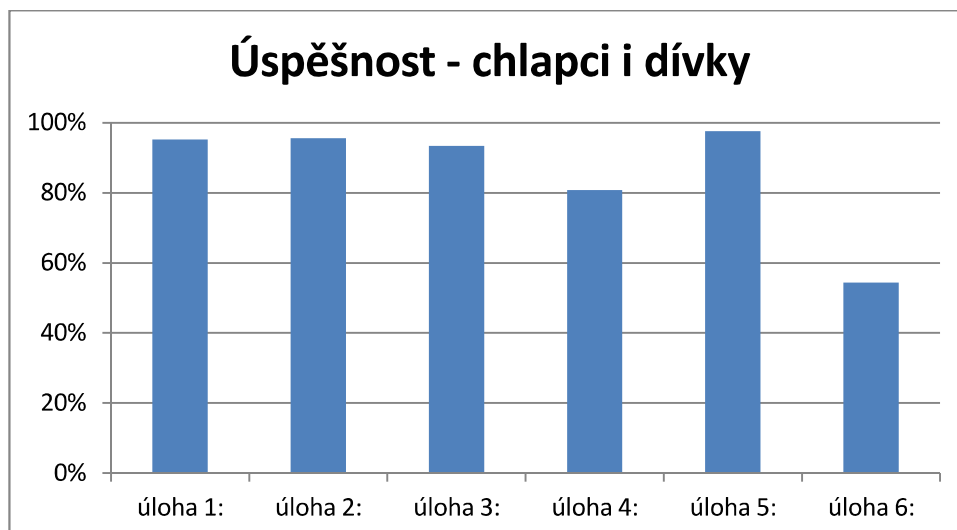
Obr. 19

Šestá úloha zkoumala, zda děti umí používat pojmy vpravo, vlevo a orientovat se podle nich na ploše. Snažila jsem se nakreslit úlohu přehledně a jasně, s výraznými šipkami. Nalezení správné odpovědi je znesnadněno tím, že si dítě musí uvědomit, že panáček stojí „proti němu“, neboli z jeho hlediska je orientace opačná.

6.3 Výsledky testů

6.3.1 Celkové výsledky testů:

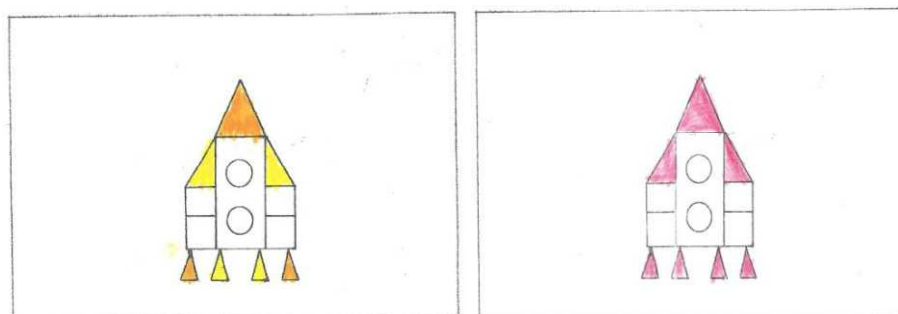
Podle výsledné tabulky je zřejmé, že děti byly v testech úspěšné, zvláště v 1., 2., 3. a 5. úloze.



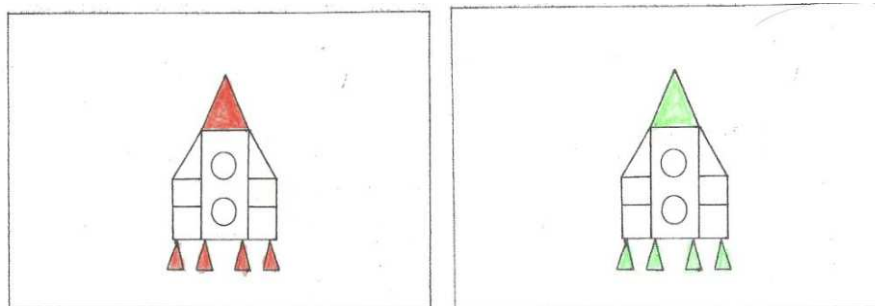
U první úlohy jsem vyhodnocení rozdělila na tři skupiny, protože se u některých prací stalo, že sice děti vybarvily správně trojúhelníky, ale ne všechny. Bylo zřejmé, že tvar jako takový poznají, umí ho rozlišit. Problém mohl nastat v množství trojúhelníků, kdy už některé děti neudržely pozornost a ukončily práci. Druhá skupina dětí vybarvila všechny tvary. Některé z dětí také zřejmě správně vyhodnotily trojúhelníky. Začaly je vybarvovat, pak se soustředily pouze na vybarvování a zapomněly na původní zadání a vybarvovaly dál ostatní tvary. Tyto práce jsem vyhodnotila jako nevyhovující, protože nebylo jasné, který tvar dítě vybarvovalo jako první. (Úplně správně – 83%, částečně správně – 95%)

Ukázka různého zpracování úlohy dětmi:

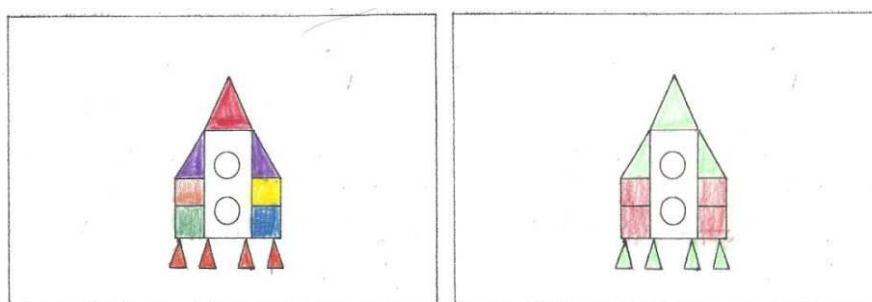
Správně vybarvené trojúhelníky



Částečně vybarvené trojúhelníky

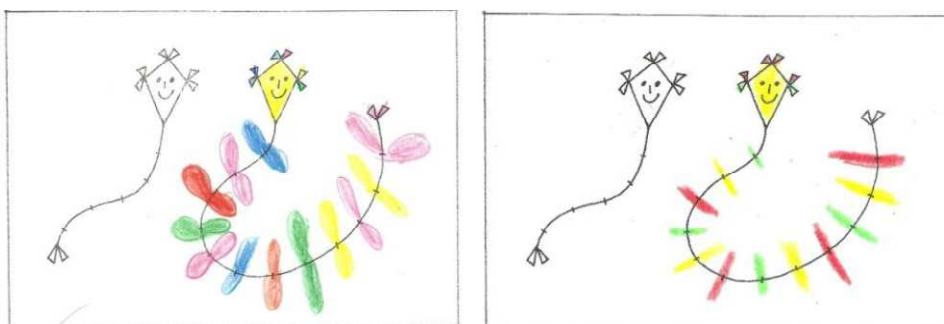


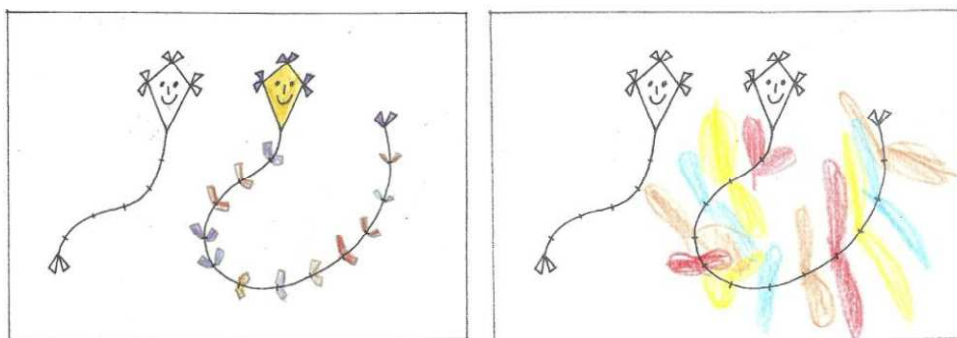
Nesprávně splněná úloha s vybarvenými trojúhelníky a čtverci



U druhého úkolu byly výsledky velmi dobré. Je zřejmé, že děti umí používat pojmy delší a kratší a podle nich pracovat. Úloha a samotný obrázek děti natolik zaujaly, že zapojily svoji fantazii a zdobily dráčkovi ocásek různobarevnými mašličkami.

Ukázky testů s dotvořením dětí:





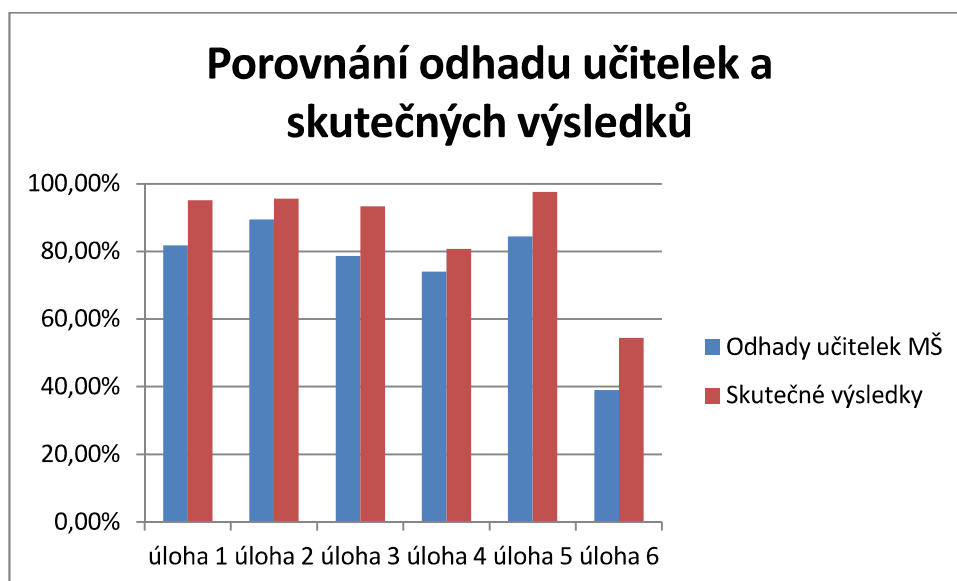
Třetí úloha – odhad kostek ve stavbě byl splněn dobře. Děti mají na konci předškolního věku dobrou představivost a dostatek geometrických zkušeností. Umí odhadnout množství i bez počítání.

Čtvrtá úloha měla být pro děti podle Piageta složitější. Děti v tomto věku mají problém s odhadem objemu v různě vysokých a širokých nádobách. Podle výsledků je ale zřejmé, že děti mají dobrou představivost a odhad, úlohu řešily poměrně správně.

Pátá úloha nedělala dětem žádné problémy. Děti umí sledovat cestu a vyhodnotit, která je delší nebo kratší.

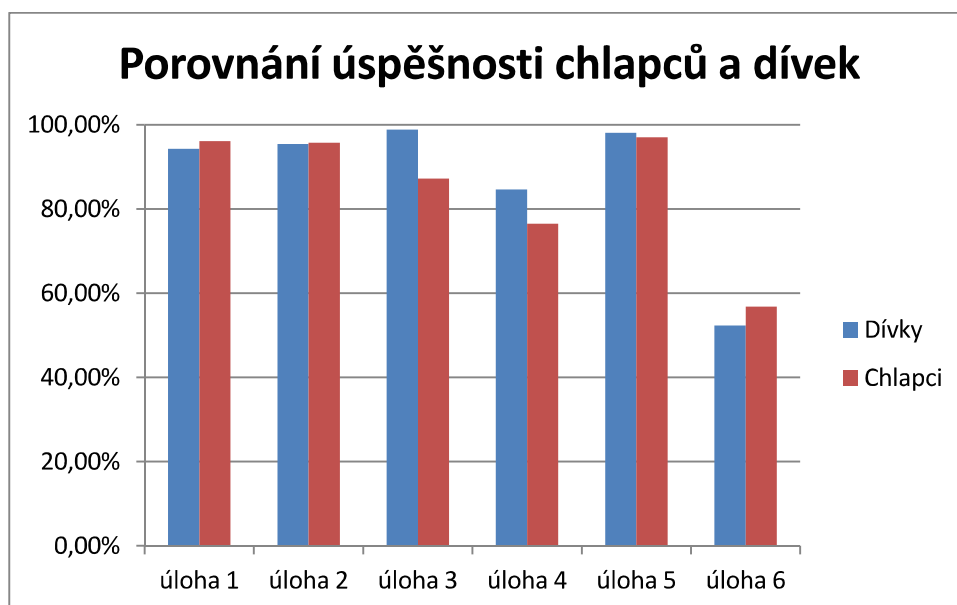
Poslední šestá úloha byla zaměřena na pravolevou orientaci. Děti měly určit, který panáček zahýbá na ploše papíru doleva. Odhady kolegyň nebyly příznivé. Podle jejich zkušeností ve věku šesti let mají některé děti problém určit levou a pravou stranu na svém vlastním těle. Na ploše papíru, kdy si bylo nutné uvědomit, kde je levá a pravá strana a pak si představit cestu panáčka podle šipky, popřípadě si potočit papír ve směru šipky, bylo pro mnoho dětí nad jejich možnosti pochopení. Velké množství dětí pouze odhadovalo správné řešení.

6.3.2 Odhady učitelek MŠ



Porovnání odhadů učitelek MŠ s výsledky testů uvádím v tabulce. Učitelky MŠ, i když s dětmi pracují, mají tendenci podceňovat. Podle těchto výsledků je zřejmé, že děti v tomto věku mají zkušenosti z oblasti geometrie, které mohou dále v mateřské škole rozvíjet a pokračovat v rozvoji i na prvním stupni základní školy.

6.3.3 Porovnání výsledků chlapců a dívek

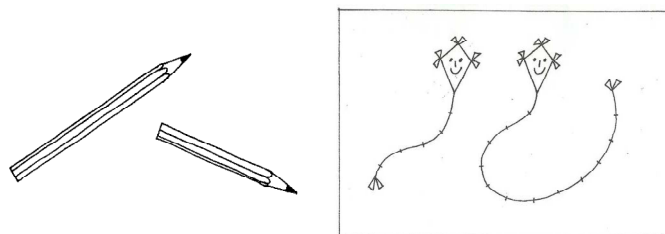


Ve všech testech bylo uvedeno, zda je plní chlapci nebo děvčata. V úlohách 1., 2. a 6. byli chlapci úspěšnější, než děvčata. V páté úloze byla úspěšnější děvčata. Tyto rozdíly jsou nepatrné. Výraznější rozdíl byl u třetí úlohy. Zřejmě jsou konstrukční hry a zkušenosti vycházející z nich bližší více chlapcům, nežli děvčatům.

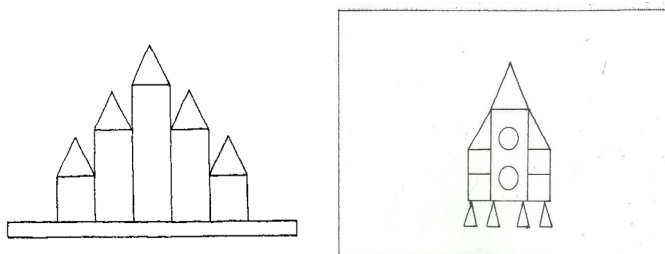
6.3.4 Porovnání úloh z roku 1995 a z roku 2013

Jelikož jsem testování prováděla ve třídách mateřských škol, jsou testy mírně přizpůsobeny věkovým zvláštnostem. Je v nich vždy ale zachován základní geometrický princip.

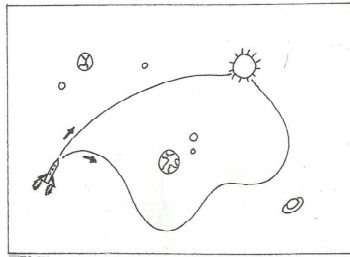
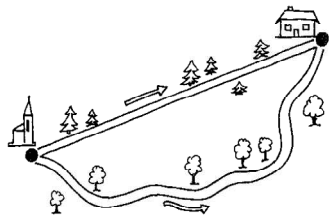
Porovnání úloh z roku 1995 a z roku 2013:



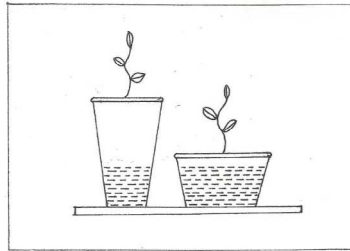
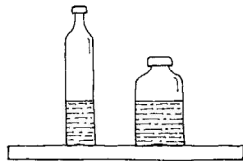
Úlohy zaměřené na používání pojmů krátký, dlouhý – odhad délky



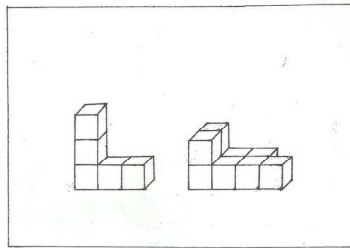
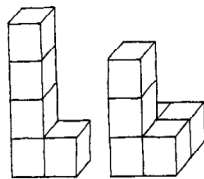
Úlohy zaměřené na určování geometrických tvarů – kruh, čtverec, trojúhelník



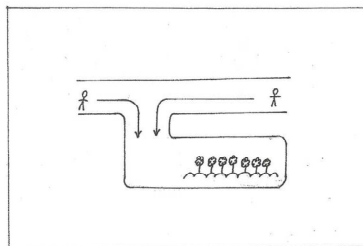
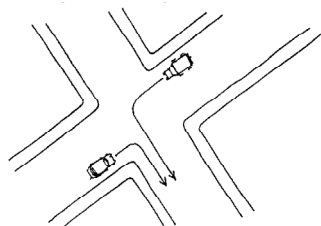
Úlohy zaměřené na sledování cest a odhad vzdálenosti – krátká, dlouhá



Úlohy zaměřené na odhad objemu – více, méně

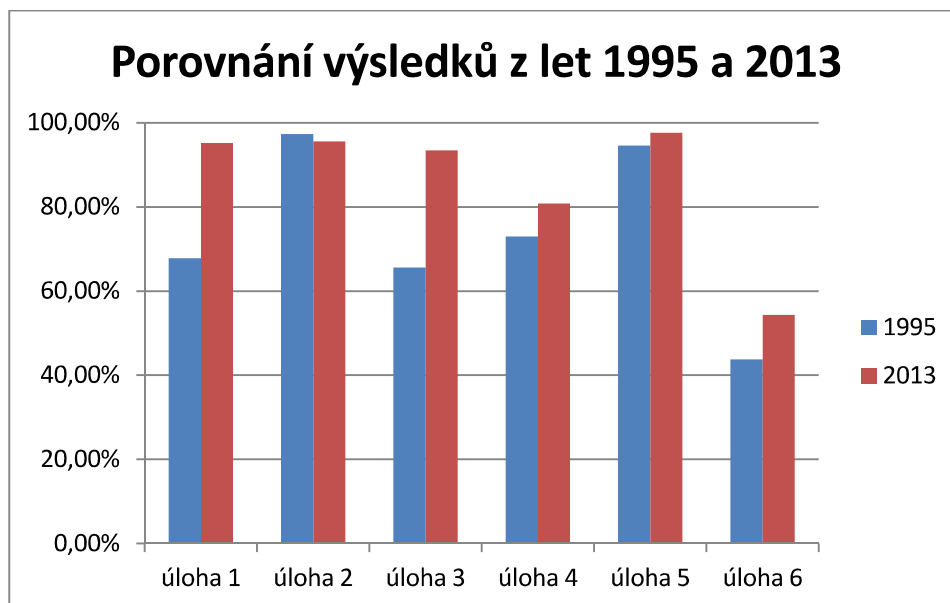


Úlohy zaměřené na odhad objemu – kostky

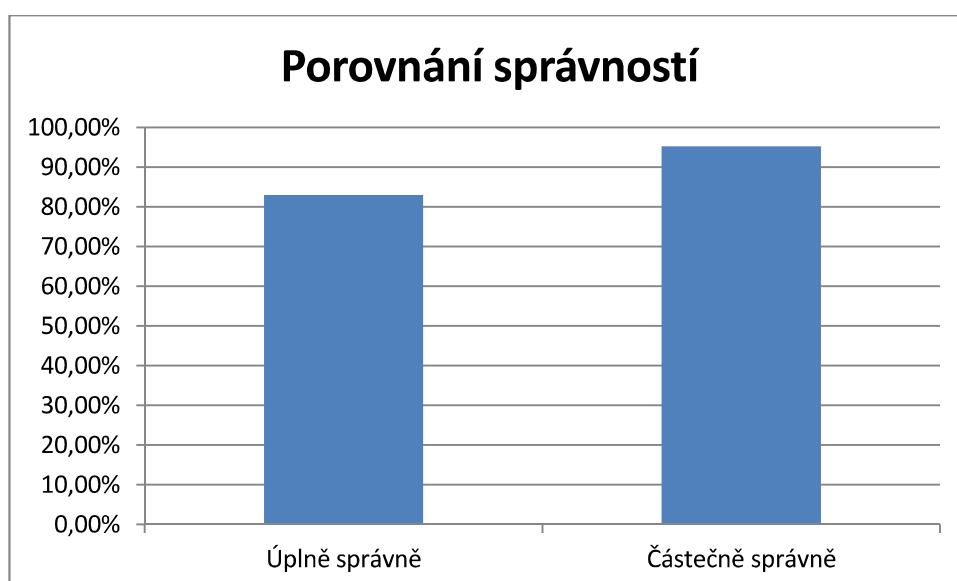


Úlohy zaměřené na orientaci – vpravo, vlevo

Jelikož se nejednalo o shodné úlohy, ale pouze podobné, je srovnání pouze orientační.



V první úloze byla výrazně lepší úspěšnost roku 2013 pravděpodobně způsobena hodnocením testů, kdy byly za správně splněné testy považovány i ty, kdy děti vyplnily trojúhelníky jen částečně. Pro ilustraci doplňuji tabulkou úplně správně vybarvených trojúhelníků, částečně vybarvených trojúhelníků a nesprávně splněných testovacích úloh.



Výsledky druhé úlohy dokázaly, že děti používají pojmy krátký a dlouhý, umí délku posoudit odhadem. Výsledky obou testů byly podobné (95,6%).

Třetí úloha - posouzení množství kostek ve stavbě byla v současných testech jednodušší, a proto byly děti zřejmě úspěšnější, než v testu z roku 1995. Většina dětí řešila tuto úlohu pouze odhadem, nepře počítávaly kostky (93,4%).

Také v posouzení objemu ve čtvrté úloze je 80% úspěšnost. Tato úloha měla být podle výzkumů Piageta (2010) pro děti náročnější. Děti ji vyřešily v 80,8% správně.

V páté úloze byly děti také úspěšné, mají zřejmě dobré zkušenosti s cestami a labyrinty jak v prostoru, tak i na ploše. Dobře orientovaly a správně volilo cestu 97,6% dětí.

V poslední úloze je sice také mírné zlepšení. Podle vlastních zkušeností a reakce ostatních spolupracujících učitelek je tato úloha příliš náročná a děti předškolního věku před nástupem do základní školy a děti z větší části řešily úlohu náhodně, tipovaly (54,4%). Podle Piageta (2010) by děti měly zvládnout pravolevou orientaci vzhledem k vlastní osobě již v pěti letech. Podle Vágnerové (2008) až v šesti letech. Pravolevá orientace vzhledem k jiné osobě je však náročnější. Jde o náročnou myšlenkovou operaci, která předpokládá abstraktní myšlení. Toho jsou děti podle Piageta schopné až v sedmém roce. Je spojeno s dozráváním centrální nervové soustavy a dokončením lateralizace.

6.3.5 Výsledky testů vizuálního vnímání

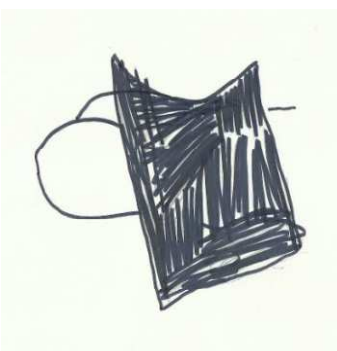
Výzkumy vizuálního vnímání Kuřiny, Tiché a Hošpesové mě zaujaly, proto jsem se rozhodla některé testy zopakovat a doplnit je podobnými z různých zdrojů. Testy jsem předložila ve třídě předškolních dětí.

Děti měly nakreslit hrneček ze dvou pohledů, nejdříve zepředu, pak seshora. První část, kresba z boku, nebyla pro děti příliš náročná, bez problémů nakreslily hrneček s ouškem. Při zadání druhé části úkolu některé děti nepochopily zadání. Vysvětlila jsem jim zadání detailněji a požádala je, aby se pokusily nakreslit to, jak zadání pochopily.

Výsledné práce dětí:



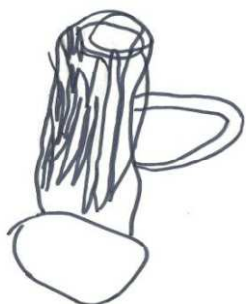
Obr. 20



Obr. 21



Obr. 22



Obr. 23



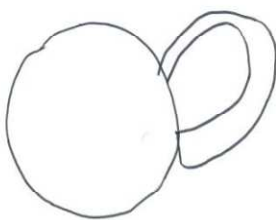
Obr. 24



Obr. 25



Obr. 26



Obr. 27

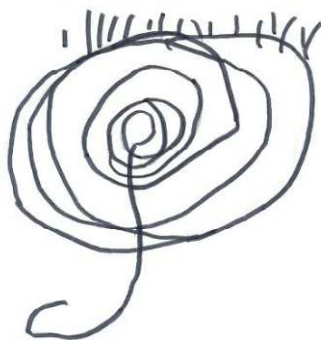


Obr. 28

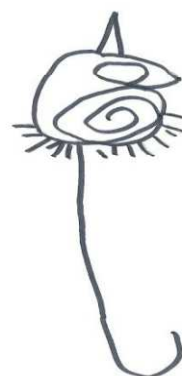
Druhá kresba ověřující představivost dětí byla nakreslit deštník ze dvou pohledů. Děti už měly zkušenost z kresby hrnečku, proto jsem nepředpokládala nejasnosti. Děti se na představu shora tak zaměřily, že neuměly nakreslit deštník z pohledu z boku. Seshora jim to již nečinilo problémy.



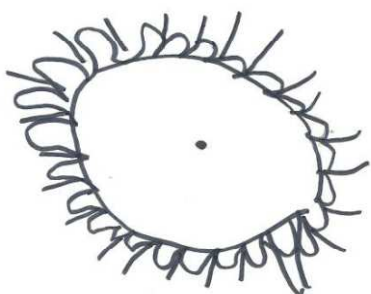
Obr. 29



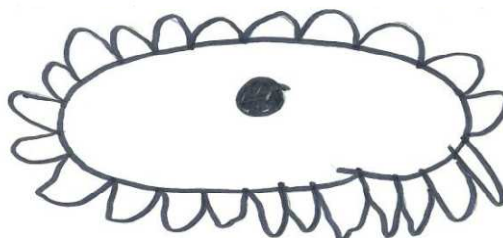
Obr. 30



Obr. 31

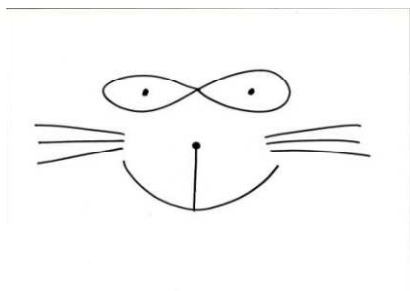


Obr. 32



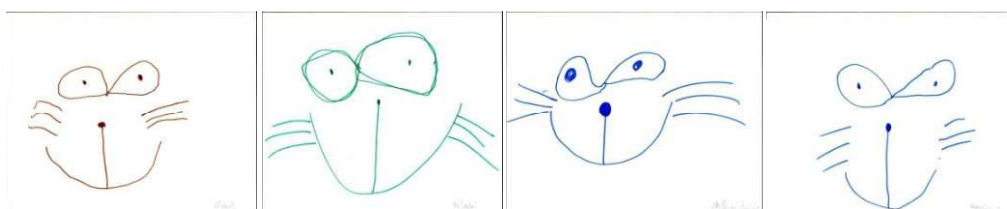
Obr. 33

Ve třetí úloze měly děti nakreslit podle předlohy co nejpřesněji zvířecí obličej.



Obr. 34

Práce dětí:

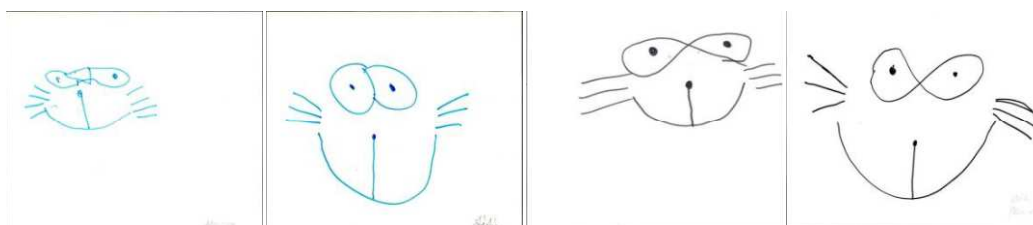


Obr. 35

Obr. 36

Obr. 37

Obr. 38



Obr. 39

Obr. 40

Obr. 41

Obr. 42

Komentáře dětí:

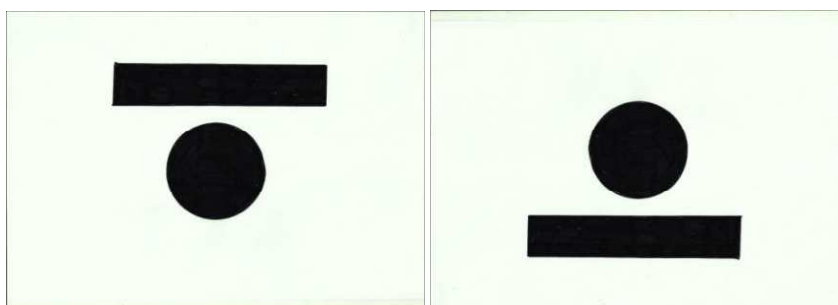
„Je to kočička a je hodná“

„Ta moje má vykulené oči“

„Já mám mlsnou kočičku“

Další kočičky byly pojmenovány: rozzlobená, usměvavá, šťastná, milý Mourek.

Ve čtvrté úloze jsem chtěla ověřit úroveň představivosti u dětí předškolního věku. Co si děti představí, když na obrázku vidí dva geometrické tvary. Záměrně jsem neurčila, kde je nahoře a kde dole, aby děti měly co nejvíce možností pro fantazii a své představy. (Uherčíková, Haverlík, 2004)



Obr. 43

Obr. 44

Komentáře:

„Je to panáček“

„Je to houpačka“

Další varianty: míč na lavičce, hlava a ruce, sluníčko a tráva, lustr, pusa a nos, ztracená kulička na cestičce, plážový míč na vodě

V první úloze si některé děti dokázaly představit hrneček ze dvou pohledů. V případě deštníků to bylo pro děti náročnější a jejich kresby nebyly jednoznačné. V úloze – kreslení obličeje dokázaly děti zachovat základní prvky. Jisté nepřesnosti pak vedly k různému posuzování výrazu ve zvířecím obličeji. Děti využily fantazii a své

dosavadní zkušenosti. V poslední úloze děti využily fantazii k posouzení významu abstraktního obrázku vyjádřeného dvěma geometrickými útvary. Jejich fantazie a představivost vedla k výše zmiňovaným výroky. V tomto testování jsem zjistila, že děti mají dobré vizuální vnímání, které je možné dále rozvíjet v základní škole.

7 VYUŽITÍ GEOMETRIE V MATEŘSKÉ ŠKOLE

Výsledky zkoumání z oblasti geometrie byly velmi zajímavé. Proto jsem se rozhodla vypracovat tematický celek, který by využíval v co nejvyšší míře geometrické principy a hravou formou rozvíjel geometrické zkušenosti dětí. V metodické publikaci Metodické listy (RABBE) mě zaujaly tangramy, pracovní listy s nimi související a nápady pro praxi. Tangramy jsou skládačky, které vychází japonských tradic. Jsou to geometrické tvary, které se dají složit do jednoho čtverce nebo se mohou využít k sestavování různých obrázků. Uvedené činnosti byly prováděny během celého týdne a střídány s aktivitami z jiných oblastí, aby nebyly děti jednostranně přetěžovány.

7.1 Tematického celek se zaměřením na geometrii

Název tematického celku: Cesta za ztracenými zvířátky

Jako motivaci jsem zvolila cestu za zvířátky. Děti „putovaly krajem“, sledovaly správnou cestu, rozvíjely orientaci v prostoru. Měly možnost rozhodovat se mezi krátkou a dlouhou cestou. Děti došly až k domečku, kde zvířátka bydlela, ale nikoho tam nenašly. Domeček byl prázdný. Kam se zvířátka ztratila? V tom se z domečku ozval drak: „To já jsem si zvířátka odnesl! Jestli je chcete zpátky, musíte splnit úkoly, které jsem vám přichystal. Na pomoc vám posílám kouzelný diamant, který vám při vysvobození pomůže.“

- a) putování za zvířátky – sledování cesty, porovnávání krátké a dlouhé cesty, propojení s rozvíjením tělesné stránky a rovnováhy (ilustraci přinášejí obrázky 45 a 46)



Obr. 45

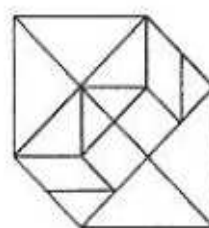


Obr. 46

- b) stříhání „kouzelného diamantu“ (tangramu), spojeno s pracovní činností, prací s nůžkami (obrázky 47 a 48)

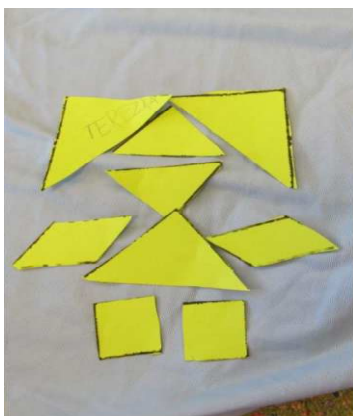


Obr. 47



Obr. 48

- c) sestavování z vystříhaných částí tangramu dle fantazie dětí



Obr. 49



Obr. 50



Obr. 51

d) zdobení dračího ocásku - souměrnost



Obr. 52

e) určování geometrických tvarů a lepení (dekorativní práce při zdobení domečku), spojeno s pracovní činností – lepení a dekorativní zdobení domečku



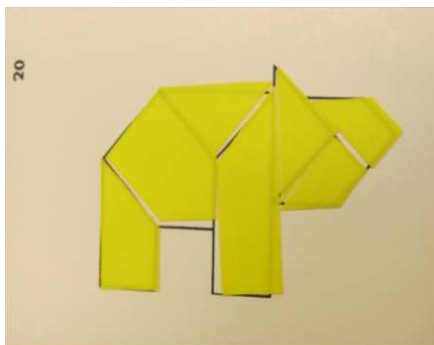
Obr. 53

f) měření a porovnávání délky

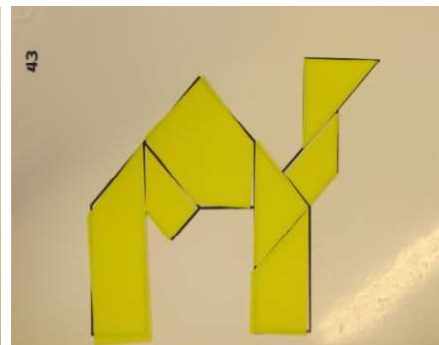


Obr. 54

g) sestavování tangramů podle předem daných tvarů



Obr. 55



Obr. 56

- h) sestavování tangramů jen s obrysy zvířátek (Tento úkol byl pro děti náročný, podařil se splnit jen jednomu dítěti. Jelikož měly děti tangramy poprvé a neměly s nimi mnoho zkušeností, je možné, že při opakovaném používání by byly úspěšnější)

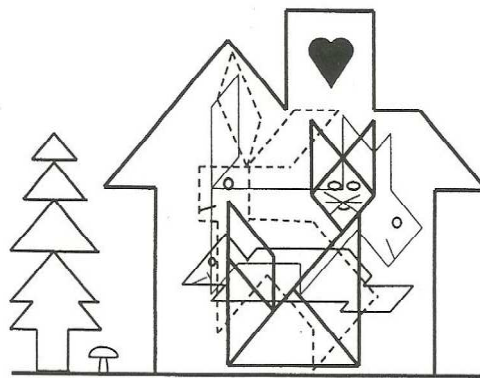


Obr. 57

- i) rozlišování zvířátek podle různých čar a zvýraznění (Haverlík, Uherčíková, 2004)



Obr. 58



Obr. 59

8 ZÁVĚR

Předškolní věk je velmi důležité období ve vývoji člověka. V této době dítě rychle vstřebává poznatky, na jejichž základě se dál rozvíjí osobnostní předpoklady pro život. Děti na počátku školní docházky jsou připravené naučit se psát, číst a počítat, ale také na rozvoj geometrických představ. V mateřské škole vznikají u dětí základy pro další rozvíjení. Jde o geometrii činností, kdy poznatky děti získávají různou manipulací s předměty, konstruktivními činnostmi, měřením odhadem i netradičními jednotkami, používáním piktogramů nebo využitím různých hraček a her. Děti před vstupem do základní školy mají zájem o různé poznávací činnosti podané vhodnou formou. Rády objevují vztahy a souvislosti, učí se odhadovat objem a množství, délku i šířku.

Přispívá k tomu současně zaměření předškolního školství, které je směřováno na osobnostně orientovanou výchovu. Taková výchova má dětem přinášet radost, respektovat jeho individualitu a vycházet z potřeb dětí. Osobnostně orientovaná výchova je založena na komunikaci s dítětem, na vytvoření vztahu k učení a poznávání. Z pohledu pedagoga vyžaduje partnerský přístup k dítěti, novou organizaci výchovné práce, která je zaměřena na skupinovou a individuální práci. Pedagog může hravou formou rozvíjet osobnost dětí podle jejich zájmu a zařazovat do tematických bloků i geometrické představy, nabízet dětem vhodné hračky nebo didaktické pomůcky.

Tento zjišťovací výzkum ukázal, že jsou děti v oblasti geometrických představ dobře připravené na další vzdělávání v základní škole. Testování dětí ukázalo, že jedinou slabou stránkou dětí před nástupem do základní školy je pravolevá orientace z pohledu jiné osoby, způsobené nezralostí CNS. Tento vývoj bývá dokončen podle Piageta a Vágnerové až v sedmi letech.

Myslím, že geometrie je živá část matematiky, která má místo i v mateřských školách. Jen je nutné poznat ji, vidět ji v činnostech dětí a v nich pak rozvíjet geometrické principy, zařazovat geometrii do tematických celků a neomezovat se jen na seznámení se základními geometrickými tvary. Byla bych ráda, kdyby má práce vzbudila větší zájem o geometrii a byla přínosem či inspirací pro práci učitelk mateřských škol.

9 SEZNAM LITERATURY A POUŽITÝCH ZDROJŮ:

Literatura:

BRIERLEY, J. *7 prvních let života rozhoduje*. Praha: Portál, 2000. ISBN 80-7178-484-2

DIVÍŠEK, J. *Metodika rozvíjení matematických představ v mateřské škole*. Praha: SNP, 1987. ISBN 7460-14-205-87

GAVORA, P. *Úvod do pedagogického výzkumu*. Brno: Paido – edice pedagogické literatury, 2000. ISBN 80-85931-79-6

HAVERLÍK, I., UHERČÍKOVÁ, V. *Metodické listy pro předškolní vzdělávání*. Praha: Nakladatelství Dr. Josef Raabe s. r.o., 2004

CHMELÍKOVÁ, V. *Zlatý řez nejen v matematice*. Praha: Matfyzpress, Vydavatelství Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy v Praze, 2009. ISBN 978-80-7378-078-4

KASLOVÁ, M. *Předmatematické činnosti v předškolním vzdělávání*. Praha: Nakladatelství Dr. Josef Raabe s. r.o., 2010. ISBN 978-80-86307-1

KUŘINA, F. *10 pohledů na geometrii*. Praha: Matematický ústav AV ČR ve spolupráci s nakladatelstvím ALBRA, 1996. ISBN 80-85823-21-7

KUŘINA, F., A KOL. *Matematika a porozumění světu: setkání s matematikou po základní škole*. Praha: Academia, 2009. ISBN 978-80-200-1743-7.

MIKULČÁK, J. *Dějiny matematiky*. Praha: Vydavatelství Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy, 2010. ISBN 978-80-7378-112-5

PIAGET, J., INHELDEROVÁ, B. *Psychologie dítěte*. Praha: Portál, 2010. ISBN 978-80-7367-798-5

Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání, dotisk 1. vydání, Praha: TAURIS, 2006, ISBN 80-87000-00-5

SVOBODOVÁ, E. *Vzdělávání v mateřské škole*. Praha: Portál, 2010. ISBN 978-80-7367-774-9

VÁGNEROVÁ, M. *Vývojová psychologie*. Praha: Karolinum, 2008. ISBN 978-80-246-0956-0

Periodika:

GRASSMANN, M. (1996). Geometrische Fähigkeiten der Schulanfänger. In: *Grundschulunterricht*, ročník 43, 5/96, str. 25-27

HOŠPESOVÁ, A., KUŘINA, F., TICHÁ, M. (1998). Geometrické zkušenosti dětí na počátku školní docházky. *Moderní vyučování*, 4/1998, ročník 4, str. 10 - 11

HOŠPESOVÁ, A., KUŘINA, F., TICHÁ, M. (1996). Jaké jsou geometrické zkušenosti dětí na počátku školní docházky? *Obecná/občanská škola*, ročník 2, 7/96, str. 4 - 7

KUŘINA, F., HOŠPESOVÁ, A., TICHÁ, M. (1999). Dětské zkušenosti a geometrická představitost. *University of South Bohemia. Department of mathematics report series*, vol. 7, 1999, Jihočeská universita, Pedagogická fakulta, str. 11 – 19. ISBN 80-7040-392-6

Elektronické zdroje:

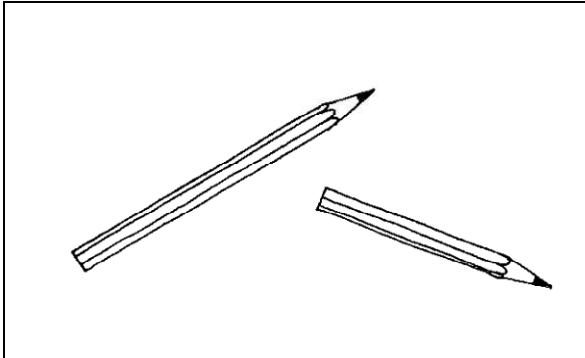
Konkretizované očekávané výstupy RVP PV. [online]. 2012 [cit. 2014-03-25]. Dostupné z <http://www.msmt.cz/file/21827>

VINCI, L. Da. Proporce lidské postavy (Vitruvius) [pero, inkoust a akvarel na papíře, 1492]. File: Da Vinci Vitruve Luc Viatour.jpg. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001, [cit. 2014-03-25]. Dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Da_Vinci_Vitruve_Luc_Viatour.jpg?uselang=cs

PŘÍLOHY:

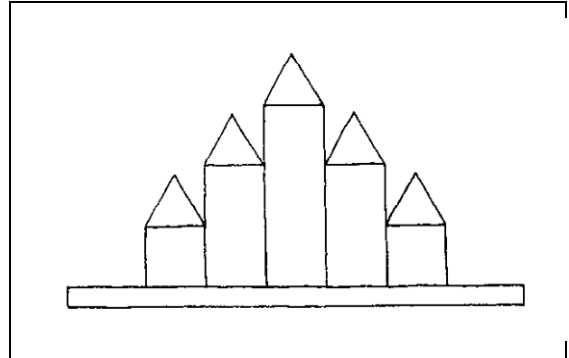
Příloha č. 1: Obrázky testu z roku 1995

1. úloha - tužky



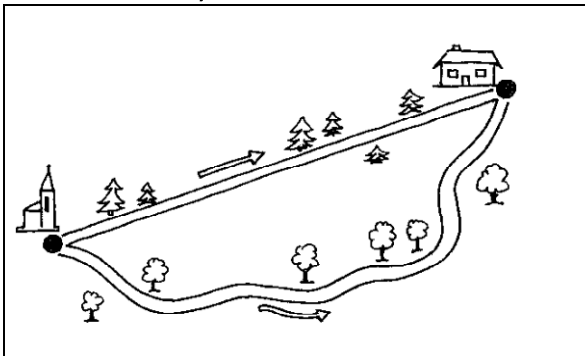
Která tužka je kratší. Vyznač ji.

2. úloha – čtverce



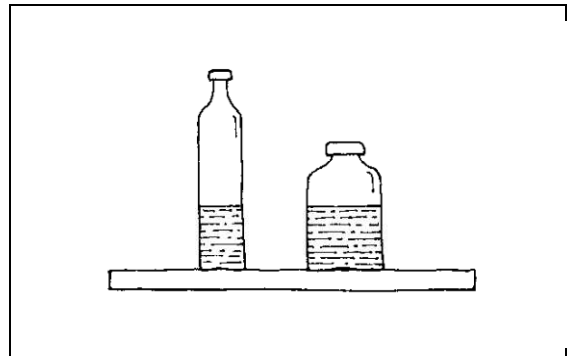
Vybarvi čtverce na obrázku.

3. úloha - cesty



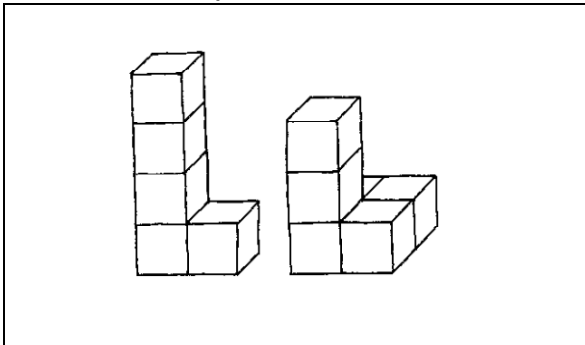
Vyznač barevně kratší cestu.

4. úloha - láhve



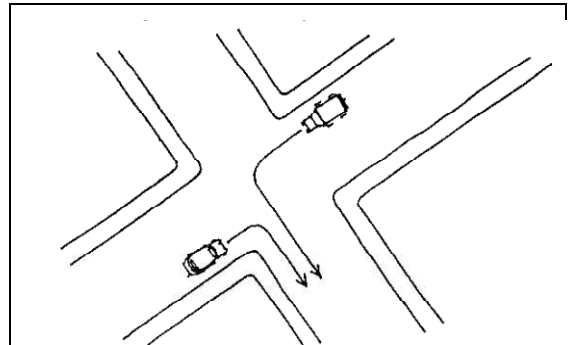
Ve které láhvi je více limonády? Vyznač ji barevně.

5. úloha - stavby



Na kterou stavbu potřebuješ méně kostek?

6. úloha - auta



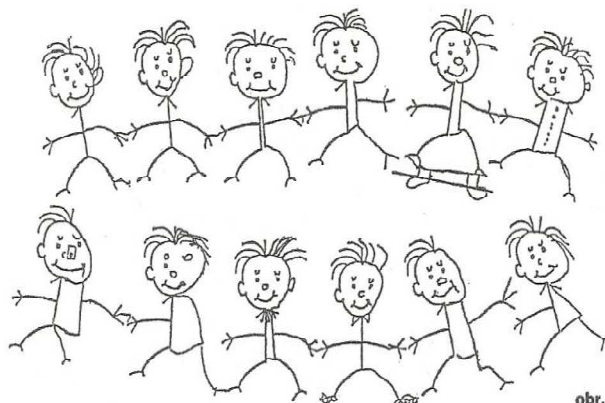
Které auto zahýbá doprava?

Geometrické zkušenosti dětí na počátku školní docházky

Dokázali by vaši prvňáčci bez pomoci nakreslit, jak vidí deštník, když se na něj dívají seshora? Na základě tohoto a podobných testů mapoval tým odborníků úroveň vizuálního vnímání okolního světa u šestiletých dětí. K jakým výsledkům dospěl?

Podle vzdělávacího projektu Obecná škola i podle dalších projektů, které se v naší republice v praxi uplatňují, je součástí matematického vzdělávání na prvním stupni i geometrie. Je tedy přirozená otázka, jaké jsou geometrické zkušenosti našich prvňáčků, na čem a jak můžeme rozvíjet geometrické poznatky na začátku školní docházky.

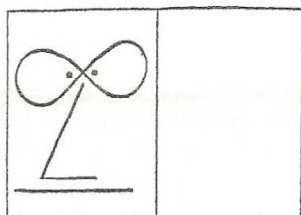
Testování dětí probíhalo formou individuálních pohovorů čtyř examinatorů se 159 dětmi prvních tříd (88 chlapců a 71 dívek) ze 7 škol. Každý žák řešil následujících 6 úloh:



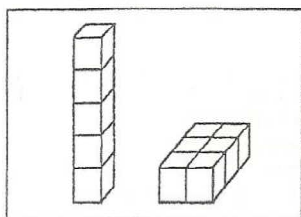
obr. I

Zadání úloh

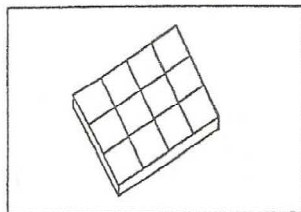
1. Prohlédni si dobře obličej a nakresli vedle stejný. (Obličej)



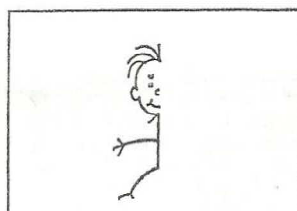
2. Máš z kostek postavit domy podle obrázku. Vybarvi ten, na který potřebuješ více kostek. (Kostky)



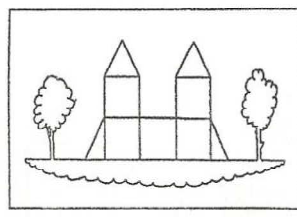
3. Nakresli, jak můžeš rozdělit čokoládu na dvě stejné poloviny. (Čokoláda)



4. Dokresli obrázek. (Panák)

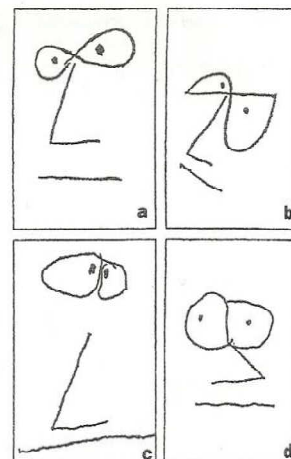


5. Vybarvi červeně trojúhelník, který je na obrázku vpravo nahore. Vybarvi modře trojúhelník, který je vlevo dole. (Trojúhelníky)



6. Nakresli, jak vidíš deštník, když se na něj díváš zepředu. Jak vidíš deštník, když se na něj díváš seshora? (Deštník)

Na obrázku I můžeme pozorovat, že ačkoliv levá část všech panáčků je stejná a bez pohybu, děti postavíčky při dokreslování výrazně oživily. Říkejme tomuto jevu animace



obr. II

Obličej

Pozorně si znovu prohlédněte první úlohu a čtyři dětské kresby na obrázku II. Naším záměrem bylo zjistit, zda jsou žáci schopni vnímat relativně složitý obrázek a reprodukovat jej. Tolerujeme-li vynechaná ústa, která některé děti patrně nepovažovaly za součást kresby, vypracovalo téměř 65 % žáků obrázek, který lze považovat za správný. Přitom se samozřejmě velmi lišilo vyplnění plochy obdélníku kresbou očí, nosu a úst. Zvlášť výrazné je to

Co můžeme z obrázků poznat

Na dětská řešení tří těchto úloh se zaměříme podrobněji. Všimneme si úlohy první (Obličej), čtvrté (Panák) a šesté (Deštník), u nichž není jednoduché rozhodnout, zda jsou správně vyřešeny. Výsledky však poskytují řadu podnětů k zamyšlení.

vidět v porovnaní obrázku „ředitele školy“ (obr. IIa) a „zloděje“ (obr. IIb), či „smutného pána“ (obr. IIc) a „hodné paní“ (obr. IId).

Zde je výrazná animace obrázků. Jak si ji můžeme vysvětlit? Zdá se, že u většiny žáků vyvolal obrázek, případně jeho části, jistou představu. Během řešení úlohy děti říkaly, že na obrázku je např.: člověk s brýlemi, smutný pán, ležící osmička, kytička, strašidlo, pták s velkým náhlem, včela. Tato představa se pak stala zřejmě podkladem pro reprodukci kresby. I ti žáci, kteří nejsou schopni reprodukovat věrnou kopii originálu (např. „hodná paní“ na obrázku IIc), vtiskují obrázku výraz, život, smysl.

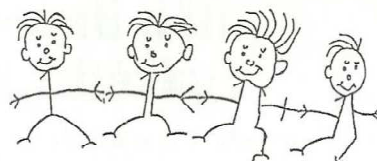
Po půl roce od zadání testu jsme dětem tyto kresby znovu předložili s dotazem, co je na obrázcích nakresleno. Velká většina dětí vnímala jednoduchou kresbu jako obličej, který má určitý výraz, a byla schopna jej poměrně bohatě vyjádřit. Např. k obr. IIa děti odpovídaly a otázkou: „Kdo/co je na obrázku?“

- „Ředitel. Tváří se zamysleně. Je přísný.“
- „Cyklista, který chce vyhrát závod.“
- „Vytahuje se a myslí si, že má všechno na světě.“
- „Něco nechce, a musí to udělat. Zlobí se.“
- „Hodná paní. Má ráda děti a manžela, je spokojená. Je prodavačka.“
- „Paní, někdo jí ublížil a ona je tak naštvaná.“
- „Na očích je vidět, že je zlej. Vypadá jako tatínek.“
- „Trošku ho něco trápí.“

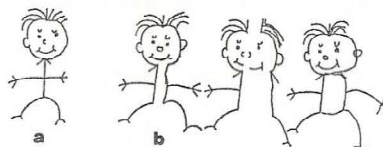
Z první úlohy můžeme podle našeho názoru vyvodit tyto závěry: Žáci jsou schopni vnímat i dosti složité tvary jako celky a při jejich rekonstrukci respektovat uspořádání částí kresby. Umístění jednotlivých částí kresby v obdélníku ale výrazně mění. K problémům, které souvisí s vnímáním, zde přirozeně přistupují důsledky málo rozvinuté motoriky ruky začínajícího školáka.

Panák

Čtvrtou úlohou (Panák) jsme sledovali především to, zda „polovina“ figurky vyvolá u žáků ideu souměrnosti. Naše přesvědčení o kladné odezvě se plně potvrdilo. Základní představa o souměrnosti („co je nalevo, je i napravo“) je u našich předškoláků výrazně rozvinuta. Přirozeně zde nejde o osovou souměrnost v přesném geometrickém smyslu; ta se ostatně v přírodě ani v technice v čisté podobě nevyskytuje. Na obrázcích můžeme pozorovat škálu odchylek od takřka dokonalé symetrie přes drobné odchylky až k výrazné asymetrii. Asymetrii kresleného obrázku nelze ovšem považovat v žádném případě za chybu, neboť text zadání zněl: dokreslete obrázek. Připouštěli tedy jako jeho dokreslování jen kreslení v levé části, tak i asymetrii celku. Nedokonalá symetrie nebo asymetrie kresby způsobovala opět animaci (obr. III).



obr. III



obr. IV

Se souměrností souvisí druhý podnět, úroveň schematizace obrázku. Pouze 28 % žáků považovalo svislou úsečku nejen za osu souměrnosti, ale i za obrázek těla panáka (obr. IVa). Většina žáků (60 %) znázorňovala tělo dvěma rovnoběžnými úsečkami či ohraničenou oblastí (obr. IVb).

Deštník

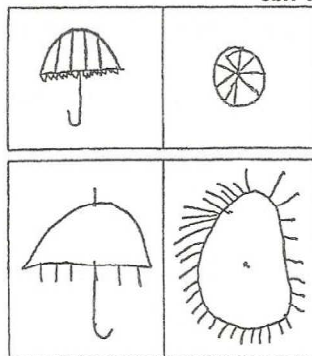
Úlohou 6 (Deštník) jsme chtěli zjistit, jaká část žáků rozumí popsané orientaci v prostoru a dokáže zobrazit ve dvou pohledech deštník. Obtížné bylo už jen pochopení úkolu, jak vyplývá z komentářů:

- „Jak zepředu?“
- „Nevím, jak je to zepředu.“
- „Když někdo jde a já se dívám s nebe.“

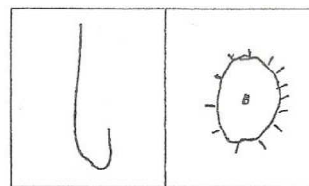
Přesto tyto výsledky byly překvapivě dobré. 42 % dětí v našem šetření rozlišovalo správně pohledy na deštník a s určitou mírou tolerance hodnocení kreslilo výstižné obrázky. Pozoruhodné je, že řada dětí kreslila deštník z hlediska jeho funkce, tedy spíše z toho aspektu, co o deštníku ví, než jak deštník vidí. U některých žáků můžeme doložit tendenci ke znázornění ve tvaru schématu nebo technického výkresu (viz obr. V).

32 % dětí kreslilo dva téměř stejné obrázky. Zcela stejné obrázky kreslilo 18 % dětí. Některé z nich věděly, že se obrázky liší, ale nebyly schopné to nakreslit. 8 % dětí kreslilo jen jeden obrázek.

obr. V



Přemýšlivý přístup k úloze dokládá i řešení na obr. VI: jde v něm zřejmě o pohled zepředu na deštník, který nese pozorovatel.



obr. VI

Shrnutí

Podle našeho názoru je provedené šetření dokladem toho, že našim dětem je na začátku školní docházky vlastní dobrá úroveň vizuálního chápání světa. Tuto dovednost bychom měli využívat nejen v matematice, ale i v ostatních předmětech. O výrazné využití geometrie v aritmetice se pokusili autoři učebnice Svět čísel a tvarů [3]. Podrobnější informace o problematice mohou zájemci najít v článku [4].

doc. dr. František Kuřina, CSc.;
dr. Marie Tichá, CSc.;
dr. Alena Hošpesová, CSc.

Literatura:

- [1] Tichá, M. – Hošpesová, A. – Kuřina, F.: Jaké jsou matematické zkušenosti našich dětí při vstupu do školy? Obecná/občanská škola, roč. 1, 4/95, str. 6 – 9.
- [2] Kuřina, F. – Hošpesová, A. – Tichá, M.: Jaké jsou geometrické zkušenosti dětí na počátku školní docházky? Obecná/občanská škola, roč. 2, 7/96, str. 4 – 7.
- [3] Hošpesová, A. – Divíšek, J. – Kuřina, F.: Svět čísel a tvarů. Matematika pro 1. a 2. třídu. Prometheus, Praha 1996 a 1997.
- [4] Kuřina, F. – Tichá, M. – Hošpesová, A.: How to evaluate and utilise our children's geometrical experience. In SEMT 97. Sborník přednášek z International Symposium, Elementary Maths Teaching, Ed. M. Hejný a J. Novotná, Prometheus, Praha 1997, s. 19 – 32. ISBN 80-7196-077-2.

