

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra matematiky

Diplomová práce

Petra Pecháčková

Rozvíjení prostorové představivosti
prostřednictvím didaktických her

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem zadanou diplomovou práci vypracovala samostatně pod vedením RNDr. Martiny Uhlířové, Ph.D. ze svých znalostí získaných během studia, s použitím zdrojů uvedených v práci a odborných konzultací.

V Olomouci 31. 3. 2017

.....

podpis

Poděkování

Děkuji mé vedoucí diplomové práce RNDr. Martině Uhlířové, Ph.D. za ochotnou spolupráci, za cenné rady a podnětné připomínky, které mi poskytovala během psaní mé práce.

Zároveň bych chtěla poděkovat učitelům ze Základní školy v Dolní Čermné za umožnění provedení mého odborného výzkumu.

Obsah

ÚVOD	6
1 MATEMATIKA NA 1. STUPNI ZŠ	8
1.1 RÁMCOVÝ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM PRO ZÁKLADNÍ VZDĚLÁVÁNÍ	8
1.1.1 Vzdělávací oblast matematika a její aplikace	9
2 PROSTOROVÁ PŘEDSTAVIVOST	11
2.1 SCHOPNOST	11
2.1.1 Matematická schopnost	12
2.2 TVOŘIVOST	13
2.3 PŘEDSTAVA, PŘEDSTAVIVOST	14
2.4 VYMEZENÍ POJMU PROSTOROVÁ PŘEDSTAVIVOST	15
2.5 ROZVÍJENÍ PROSTOROVÉ PŘEDSTAVIVOSTI	18
3 VYUČOVACÍ METODY	21
3.1 KLASIFIKACE VYUČOVACÍCH METOD	22
3.2 AKTIVIZAČNÍ METODY	24
4 HRA	26
4.1 DEFINICE POJMU	26
4.2 HISTORIE HRY	28
4.3 VÝZNAM HRY	29
4.4 DIDAKTICKÁ HRA	30
4.4.1 Didaktické hry v matematice	31
4.4.2 Klasifikace her	33
4.4.3 Didaktické hry ve výuce	35
4.4.4 Zásady didaktických her	36
4.4.5 Metodická příprava didaktické hry	37
4.5 SOUTĚŽE	39
4.5.1 Matematické soutěže	39
5 SOUBOR AKTIVIT ROZVÍJEJÍCÍ PROSTOROVOU PŘEDSTAVIVOST	42
5.1 MANIPULATIVNÍ ČINNOSTI	42
5.1.1 Stavebnice	48
5.1.2 Aktivity s krychlemi	52
5.1.3 Náměty pro pracovní listy	54
5.2 SPOLEČENSKÉ HRY	58

5.2.1	Hlavalamy; hry pro jednoho hráče	59
5.2.2	Deskové hry rozvíjející představivost v rovině	64
5.2.3	Deskové hry rozvíjející prostorovou představivost	72
5.2.4	Pohybové hry v prostoru	79
6	METODY A CÍLE VÝZKUMU	82
6.1	CHARAKTERISTIKA VÝZKUMU	82
6.1.1	Metodologie	83
6.1.2	Charakteristika výzkumného vzorku	83
6.2	POPIS A REALIZACE PRE-TESTU	84
6.2.1	Výsledky pre-testu	85
6.3	APLIKACE DIDAKTICKÝCH HER ROZVÍJEJÍCÍCH PROSTOROVOU PŘEDSTAVIVOST	93
6.3.1	Reflexe z pohledu žáka	103
6.4	POPIS A REALIZACE POST-TESTU	105
6.4.1	Výsledky post-testu 1	106
6.4.2	Výsledky post-testu 2	108
6.5	VYHODNOCENÍ VÝZKUMU	115
	ZÁVĚR.....	117
7	ZDROJE.....	119
8	SEZNAM GRAFŮ	124
9	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	125
10	SEZNAM PŘÍLOH	127

ANOTACE

Úvod

Prostorovou představivost je potřeba rozvíjet stejně jako ostatní schopnosti, kterými člověk disponuje. Pokud by člověk tomuto rozvoji nevěnoval pozornost, mohl by mít problémy při tak běžných činnostech jako je zaparkování automobilu, stěhování nábytku či orientaci v mapě. Rozvíjení prostorové představivosti skrze parkování automobilu by člověka mohlo vyjít „poněkud draze“. Existují však i jiné metody, díky nimž lze orientaci v prostoru zlepšovat. Jednou z možností je rozvoj prostřednictvím didaktických her. Výhodou didaktických her je fakt, že je můžeme využít u dětí, i u dospělých. Ve své práci jsem aplikovala a posuzovala význam těchto her u dětí navštěvujících první stupeň ZŠ.

Vzhledem k tomu, že hry mi jsou již od mého dětství velmi blízké a v nedalekém okolí mého bydliště je půjčovna společenských her, rozhodla jsem se, že svoji závěrečnou práci zasvětim právě herním aktivitám. To, že budu sledovat hry/činnosti, které podporují rozvoj prostorové představivosti, ovlivnila skutečnost, že mezi mé nejoblíbenější deskové hry patří Ubongo a Blokus, které tuto schopnost rozvíjejí.

Tato diplomová práce je rozdělena na tři části: teoretickou, praktickou a výzkumnou. Cílem teoretické části je shrnout základní poznatky, které se dané problematiky týkají. První kapitola je tedy věnována Rámcovému vzdělávacímu programu pro základní vzdělávání. V následujících kapitolách teoretické části se nachází vymezení pojmu prostorové představivosti a dalších souvisejících pojmů. V teoretické části uvádím také přehled vyučovacích metod, ze kterých, vzhledem k povaze mé práce, vybírám a blíže popisuji didaktickou hru. Cílem praktické části bylo vytvořit soubor manipulativních činností a společenských her, jež můžeme využít k rozvoji prostorové představivosti u dětí i dospělých. V poslední, tedy výzkumné části, je popsána charakteristika výzkumu a jeho vlastní průběh. Popisuji zde jednotlivá setkání, kdy žáci pracovali s didaktickými hrami a plnili úkoly, které mají rozvíjet prostorovou představivost. Jsou zde uvedeny výsledky testů, které žáci v rámci výzkumu psali, a v neposlední řadě zde odpovídám na stanovené výzkumné otázky.

Teoretická část

1 Matematika na 1. stupni ZŠ

1.1 Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, který byl v souvislosti s reformou schválen 31. 8. 2005, se řadí mezi kurikulární dokumenty státní úrovně, stejně jako Národní program vzdělávání. Zatímco Národní program vzdělávání definuje počáteční vzdělávání jako celek, rámcový vzdělávací program již vytyčuje závazné rámce vzdělávání pro jeho jednotlivé etapy – předškolní, základní a střední vzdělávání.

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (dále jen RVP ZV), který svým pojetím a obsahem navazuje na rámcový vzdělávací program předškolního vzdělávání. Je východiskem pro koncepci rámcových vzdělávacích programů pro střední školy. Týká se vzdělávání a výchovy na základní škole a řídí se několika principy. Mezi ně patří například to, že RVP ZV určuje vše, co je shodné a nutné v povinném základním vzdělávání žáků, je v něm také stanoven vzdělávací obsah – očekávané výstupy atd. V souladu s RVP ZV si nadále každá škola tvoří svůj vlastní Školní vzdělávací program, z něhož se pak odvíjí koncepce školy.

Samotný program je rozdělen na čtyři části:

- Část A - Vymezení Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání v systému kurikulárních dokumentů
- Část B - Charakteristika základního vzdělávání
- Část C - Pojetí a cíle základního vzdělávání; klíčové kompetence; vzdělávací oblasti; průřezová témata a rámcový učební plán
- Část D – Vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami; vzdělávání žáků nadaných a mimořádně nadaných, materiální, personální, hygienické, organizační a jiné podmínky pro uskutečňování RVP ZV, zásady pro zpracování, vyhodnocování a úpravy školního vzdělávacího programu

Ve třetí části kurikulárního dokumentu se, mimo jiné, setkáváme s devíti vzdělávacími oblastmi, které společně s učivem a výstupy tvoří vzdělávací obsah.

1. Jazyk a jazyková komunikace (Český jazyk a literatura, Cizí jazyk, Další cizí jazyk)
2. Matematika a její aplikace (Matematika a její aplikace)
3. Informační a komunikační technologie (Informační a komunikační technologie)
4. Člověk a jeho svět (Člověk a jeho svět)
5. Člověk a společnost (Dějepis, Výchova k občanství)
6. Člověk a příroda (Fyzika, Chemie, Přírodopis, Zeměpis)
7. Umění a kultura (Hudební výchova, Výtvarná výchova)
8. Člověk a zdraví (Výchova ke zdraví, Tělesná výchova)
9. Člověk a svět práce (Člověk a svět práce)

Rozvoj prostorové představivosti je obsažen ve vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace (RVP ZV, 2016).

1.1.1 Vzdělávací oblast matematika a její aplikace

Podle RVP ZV (2016) je vzdělávací oblast matematika a její aplikace rozdělena na čtyři tematické okruhy:

1. Číslo a početní operace
2. Závislosti, vztahy a práce s daty
3. Geometrie v rovině a v prostoru
4. Nestandardní aplikační úlohy a problémy

Problematika prostorové představivosti spadá do tematického kruhu Geometrie v rovině a v prostoru. V tematickém okruhu, geometrie v rovině a v prostoru, žáci zkoumají tvary a prostor kolem sebe a to je podněcuje k řešení úloh, které vycházejí z běžného života. Žáci se učí modelovat v geometrickém prostředí reálné situace a znázorňovat geometrické útvary. V matematice, obzvláště pak při výuce geometrie v rovině a v prostoru, by výuka měla být založena na aktivních činnostech žáka.

Tematický okruh je podle RVP ZV (RVP ZV, 2016) členěn na:

- **základní útvary v rovině** – lomená čára, přímka, polopřímka, úsečka, čtverec, kružnice, obdélník, trojúhelník, kruh, čtyřúhelník, mnohoúhelník,
- **základní útvary v prostoru** – kvádr, krychle, jehlan, koule, kužel, válec,
- délka úsečky; jednotky délky a jejich převody,
- obvod a obsah obrazce,
- vzájemná poloha dvou přímek v rovině,
- osově souměrné útvary.

Žák má po ukončení 1. stupně základní školy umět narýsovat a znázornit rovinné útvary (čtverec, obdélník, trojúhelník, kružnice) a užívat jednoduché konstrukce. Měl by ovládat grafické sčítání a odčítání úseček a sestrojování rovnoběžek, kolmic. Žák by měl umět určit délku lomené čáry, určit obvod mnohoúhelníku pomocí sečtení délek jeho stran a také by měl umět určit obsah obrazce pomocí čtvercové sítě. Ve čtvercové síti je schopen rozpoznat a znázornit jednoduché osově souměrné útvary a dokáže určit osu souměrnosti daného útvaru. (RVP ZV, 2016)

2 Prostorová představivost

Než přistoupíme k samotné definici prostorové představivosti, přibližme si některé z pojmů, které s tématem úzce souvisí – jedná se o *schopnost (matematickou schopnost), tvořivost a představivost*. S těmito termíny se v souvislosti s prostorovou představivostí můžeme často setkat, a proto nám jejich objasnění následně usnadní celkové pochopení problematiky.

2.1 Schopnost

Hartl a Hartlová (2000) schopnost chápou jako komplet dispozic, které jsou nutné k tomu, abychom byli schopni činnosti, dovednosti.

Pavel Říčan (1964) schopností rozumí komplex vloh a dovedností, které je možné uplatňovat při vykonávání popřípadě nácviku dané činnosti. Čáp (1980, In Molnár 2009) popisuje schopnost jako psychickou vlastnost, která je podmínkou pro úspěšné vykonávání některých činností.

Nejvýstižnější definice, která nejvíce vypovídá o charakteru této práce je od Košče (1972, In Molnár 2009) který schopnostmi rozumí: „*Takové psychické vlastnosti osobnosti, které jsou podmínkou úspěšného vykonávání jistých druhů činností. Kromě toho se schopnost chápe i jako předpoklad rozvoje, rychlého postupu a zdokonalování v jistém oboru. Schopnost je charakterizována dosaženou úrovní vývoje, ale i rychlostí tohoto vývoje (dokonce i možností tohoto vývoje).*“ Auto zdůrazňuje, že schopnosti řadíme mezi vlastnosti osobnosti člověka a správně je můžeme chápat pouze v přímé závislosti od osobnosti, jako celku.

Souvislosti mezi schopnostmi a prostorovou představivostí popisuje několik autorů, například D. F. Lohman (1993) ve svých skriptech uvádí, že prostorová představivost může být definována jako schopnost vytvářet, uchovávat, vybavovat a transformovat dobře strukturované vizuální obrazy. Nejedná se však o jedinou schopnost, fakticky se jedná o několik prostorových schopností, a každá z nich má vliv na vytváření, uchovávání, vybavování a transformaci obrazu. Josef Molnár (2009)

prostorovou představivostí rozumí: „*Soubor **schopností**, do kterého mohou jednotlivé jeho složky vstupovat u různých typů osobnosti (a dokonce různých lidí) s různou intenzitou, přičemž úroveň výkonu může být přibližně stejná*“.

2.1.1 Matematická schopnost

Pojem matematická schopnost Meinander (1943, In Košč 1972) vysvětluje jako schopnost, díky které můžeme vyřešit matematické úlohy, které jsou žákům předkládány ve škole. Někteří další autoři tuto definici rozšiřují, a to tak, že je to schopnost řešit úlohy a testy, se kterými se nesetkáváme pouze ve škole.

Matematická schopnost je komplexní pojem pro několik jednotlivých schopností a můžeme ji také chápat jako vlastnost, díky které se naše studium matematiky stává úspěšným, a dokážeme je uplatňovat v matematice, avšak jak sám autor Pavel Říčan (1964) říká, obsah pojmu matematické schopnosti nelze přesně vymezit.

Podle Verdelina (1958, In Košč 1972) jde o: „*Schopnost chápat povahu matematických (a podobných) úloh, znaků metod a ověřování (proofs); naučit se je, podržet si je v paměti a reprodukovat je, kombinovat je s jinými úlohami, znaky, metodami a ověřováním (proofs); a používat je při řešení matematických (a podobných) příkladů (úloh)*.“

Díky faktorové a klinické analýze byla zjištěna struktura matematických schopností. Výše citovaný psycholog uvádí pět základních složek, které je v matematické schopnosti nutné rozlišovat.

- a) **Numerický faktor**, ten se uplatňuje v manipulaci s číselnými daty (rychlé a přesné uskutečňování výpočtů).
- b) **Prostorový faktor**, je důležitý především v geometrii, ale také v aritmetice (např.: správné vyhodnocení pozičního zápisu, správná úprava při písemných výpočtech).
- c) **Verbální faktor**, uplatňuje se zejména při řešení slovně stylizovaných příkladech.
- d) **Faktor usuzování**, ten má největší podíl na počítání z paměti.

- e) **Faktor všeobecné inteligence**, tento faktor tvoří pravděpodobně pozadí všech mentálních, tedy i matematických úkonů a úzce souvisí s faktorem usuzování.

Pro tuto diplomovou práci je nejzásadnější **prostorový faktor**. Můžeme ho chápat jako schopnost orientace ve zrakově pozorovatelném prostoru, přesněji řečeno způsobnost zacházet s reálným nebo nějakým způsobem znázorněným objektem v optickém poli. Verdelin (1958, In Košč 1972) charakterizuje tento faktor jako: *„schopnost postihnout účelné a záměrné změny ve vizuálních vlastnostech představovaných anebo konkrétních objektů anebo struktur.“*

2.2 Tvořivost

Pojem tvořivost (kreativita) je ve Stručném psychologickém slovníku (Hartl, 2004) popsána jako: *„schopnost, pro niž jsou typické duševní procesy, které vedou k nápadům, řešením, koncepcím, uměleckým formám, teoriím či výrobkům, jež jsou jedinečné a přínosné.“*

Z pedagogického hlediska ji můžeme popsat jako duševní schopnost, která vychází z poznávacích a motivačních procesů. Tvořivého člověka poznáme tak, že nalézá různá řešení, která jsou nejenom správná, ale také nečekaná a nová. (Průcha, 2003)

Jiří Němec (2004) na základě několika studií podává zjednodušenou definici tvořivosti, jedná o: *„...subjektivně svobodný proces, jehož kořeny nacházíme v přirozené podstatě každého člověka. Lidská tvořivost se projevuje nejen v interakci člověka s prostředím (vytvářením produktů), ale i ve „vnitřním životě“ jedince (vytvářením představ a fantazijních obrazů), který dává životu hluboký smysl.“*

Němec také uvádí předpoklady týkající se tvořivosti. Zde jsou některé z nich.

- Tvořivost je možné rozvíjet (podobně jako lze člověka do jisté míry vzdělávat a vychovávat).
- Tvořivost patří mezi přirozenou vlastnost každého myslícího tvora.

- Tvořivost se u člověka zlepšuje za předpokladu, že rozvíjí všechny stránky osobnosti, protože ještě stále není jasné, který kognitivní proces se na tvořivosti podílí.

V knize *S hrou na cestě za tvořivostí* (Němec, 2004) se také dočítáme, proč je důležité tvořivost rozvíjet. Jedním z důvodů je ten, že díky tvořivosti se člověku dostává vysoce subjektivního smyslu života, dále nám pomáhá úspěšněji zvládat překážky, které na nás v životě čekají (možná proto, že tvořivý člověk má předpoklady k tomu, že bude vydělávat více peněz). Díky tvořivosti je člověk schopen vytvářet kulturní hodnoty, je úspěšný v mnoha oblastech a oborech.

2.3 Představa, představivost

Nejčastěji se setkáváme s představivostí, která je definována z hlediska geometrického: „*schopnost vybavovat si obrazy těles nebo geometrických útvarů, které mají určité vlastnosti.*“ Pokud se však s touto definicí nespokojíme, může nám pomoci i psychologické nazírání, které se vztahuje k roli, kterou obrazotvornost sehrává v životě člověka.

V knize *O představivosti a její roli v matematice* (Půlpán, Kuřina, Kebza, 1992) autoři formulují představivost jako: „*základní psychickou funkci, jež zajišťuje možnost aktuálního psychického přítomnění jevů, jež nejsou de facto přítomny, a to jak ve smyslu rekonstruuujícím, tj. ve smyslu nového vyvolání již známých podnětů z minulosti, tak ve smyslu konstruktivním, invenčním, tj. z hlediska tvorby originálních, pouze na představách založených a de facto dosud neexistujících produktů.*“

Představu chápou jako složku mentálního zobrazení reality každého z nás. Berou ji jako skutečnost, která reálně existuje, a jevy, které nemáme možnost spatřit, ale na základě představ je dokážeme originálně vytvořit. Autoři knihy pokládají geometrickou představivost za předpoklad a základ tvořivosti, bez níž není možná technická tvořivost ani produkce něčeho nového.

Kuřina uvádí, že představy (= *duševní konstrukce*) můžeme vytvářet nejen za pomoci zkušeností z minulosti (představa míst, která jsme kdysi navštívili), ale i na

jevech z budoucnosti (představa architekta, který navrhuje dům), nebo na základě jevů, které člověk svými smysly momentálně nevnímá (dokážeme si například představit útvar, který máme popsáný pouze rovnicí apod.). Bez představ bychom se ve vzdělávacím procesu těžce obešli, ale to samé platí naopak, díky edukaci totiž dochází ke zkvalitňování představ.

Kuřina v knize zavádí dva světy, svět 1 a svět 2. Svět 1 je tvořen zvuky, stopami tužky na papíru apod., představy jsou obsahem světa 2. Naše představy však nemusejí a nejsou vždy správné a je téměř nemožné je jakýmkoliv způsobem postihnout. Představy je však možné za určitých okolností „přenést“ do světa 1, můžeme je tedy nakreslit, popsat, či vytvořit jejich model. (Kuřina, In Molnár 2014)

2.4 Vymezení pojmu prostorová představivost

Pod pojmem prostorová představivost se každému z nás vybaví nějaká představa o tom, co by se za tímto pojmem mohlo skrývat. Ani zde (podobně, jako tomu bylo u schopností) není jednoduché poskytnout jednu, obecně platnou definici. Prostorovou představivostí se zabývá mnoho autorů odborné literatury a setkáváme se tedy s více přístupy. V literatuře se můžeme setkat s pojmem prostorová představivost, ale taktéž s termínem geometrická představivost. Část autorů mezi těmito termíny neshledává žádný podstatný rozdíl, jiní pokládají geometrickou za jednu ze složek prostorové představivosti apod.

Samotnou představivostí jsem se zabývala v předchozí kapitole, nyní nám ze samotného názvu zbývá objasnit pojem prostor. Prostorem můžeme rozumět trojrozměrné prostředí, ve kterém žijeme (Hartl, 2004).

Hartl (2004) ve svém slovníku popisuje termín **prostorová inteligence**. Díky ní jsme schopni vybavovat si prostorové představy a dále s nimi pracovat. Podle definice se také projevuje schopností vytvářet a snadno chápat grafy, filmy a mapy.

Podle Josefa Molnára (2009) je **prostorová představivost**: „*Soubor schopností týkajících se reprodukčních i anticipačních, statických i dynamických představ o tvarech, vlastnostech a vzájemných vztazích mezi geometrickými útvary v prostoru.*“

Prostor zde chápeme jako naše reálné prostředí, ale také jako třírozměrný geometrický (euklidovský syntetický) model, taktéž jsou vnímány i geometrické útvary. Představy jsou pak faktickým nebo obrazným odrazem skutečných předmětů. Rozsáhlou třídou relací, transformací a operací s geometrickými tvary chápe jako vzájemné vztahy. Schopnosti, které tvoří prostorovou představivost, jsou ovlivňovány několika vlastnostmi psychických procesů, jedná se například o představování, vnímání, momentálním psychickým i tělesným stavem a v neposlední řadě také zaměřením osobnosti.

Pavel Říčan (2010) zahrnuje pod pojem prostorová představivost tyto tři dovednosti. Předně se jedná to *prostorovou orientaci* - určování polohy člověka v jeho okolí. Jako druhou dovednost uvádí *vizualizaci* – ta nám napomáhá k vytvoření si představ o vzájemných vztazích předmětů v určitých polohách, které jsou mimo nás. Třetí složkou je *kinestetická představivost* – vytváření představ pohybu v prostoru.

Milan Hejný (1990) si pod pojmem prostorová představivost představuje: „*Něco, co nám umožňuje vidět to, co ještě není - tedy vytvářet si představy geometrických objektů a jejich rozmístění; umět v představě s těmito objekty manipulovat.*“

Tři formy prostorové představivosti rozlišuje Jirotková (1990). Za základ prostorové představivosti považuje obecně chápanou prostorovou představivost (ta se může rozvíjet i při vyučování geometrie), geometrickou představivost už považuje za její abstraktnější formu a nejvyšší formou je prostorové schematické myšlení.

Jirotková prostorovou představivostí rozumí „*intelektovou schopnost – dovednost vybavovat si - představit si:*

- a. *dříve viděné – vnímané objekty v trojrozměrném prostoru a vybavit si jejich vlastnosti, polohu a prostorové vztahy,*
- b. *dříve nebo v daném momentě viděné – vnímané objekty v jiné vzájemné poloze, než v jaké byly nebo jsou skutečně vnímány,*
- c. *objekt v prostoru na základě jeho rovinného obrazu,*
- d. *neexistující reálný objekt v trojrozměrném prostoru na základě jeho slovního popisu.*“

Geometrickou představivost pak definuje jako schopnost:

1. Poznat geometrické tvary a jejich vlastnosti
2. Z konkrétních objektů vyvodit jejich geometrické vlastnosti a spatřovat v nich geometrické útvary v čisté podobě
3. Dokázat si představit geometrické útvary (na základě plošných obrazů) v jakýchkoliv vztazích (i v takových, které nelze demonstrovat pomocí hmotných modelů geometrických útvarů)
4. Být schopen představit si co nejvíce geometrických útvarů i s jejich nejrůznějšími podobami
5. Představit si na základě popisu geometrické útvary i vztahy mezi nimi

Podle Kuřiny (1987, In Molnár 2009) je geometrická představivost jednou ze složek názorného myšlení, díky které si jsme schopni vybavovat geometrické útvary včetně jejich vlastností.

Šarounová (1982, In Molnár, 2009) používá oba dva termíny, **prostorová** i **geometrická představivost**, vidí mezi nimi však určitý rozdíl. Prostorovou představivost chápe jako celek dílčích schopností. Mezi tyto schopnosti zahrnuje takové, které se týkají našich představ o prostoru, o vztazích mezi člověkem a předměty, o tvarech a vzájemných vztazích mezi tělesy a v neposlední řadě také o také vzájemných vztazích jednotlivých částí našeho těla v prostoru. Geometrickou představivost vnímá Šarounová (1982, In Molnár, 2014) jako: *„schopnost rozeznávat rovinné útvary, představy o některých vztazích mezi útvary v rovině, schopnost rozeznávat základní tělesa v prostoru, představy o vzájemné poloze těles a rovin v prostoru“*. Ke vztahu geometrické představivosti a reálného prostoru pak Šarounová (1982, In Molnár 2009) dodává: *„Prostor, v němž žijeme, vnímáme v převážné míře právě prostřednictvím svých geometrických představ. A také obráceně prostor a naše zkušenosti s předměty v něm ovlivňují naše geometrické představy.“*

Prostorová představivost je schopnost pochopit vše co nás obklopuje, vše, co se nachází v prostoru. Geometrické představivosti rozumím jako té, která se již konkrétně věnuje geometrickým tvarům, tělesům a řešením geometrických úloh. V této práci bude proto využíváno pojmu prostorová představivost díky jejímu obecnějšímu pojetí.

2.5 Rozvíjení prostorové představivosti

Prostorová představivost je z pohledu psychologů dosud neprobádaná, avšak víme, že její rozvíjení je proces dlouhodobý, nepřetržitý a důležitý. Každý člověk se rodí s vlohami, které je nutné rozvíjet a pracovat s nimi. Pokud to tak není, představy se člověku nevytvoří. Tento rozvoj se realizuje zráním a učením, to je však z vysoké míry ovlivněno osobním přístupem, výchovou a prostředím (obzvláště sociálním). Prostorovou představivost můžeme rozvíjet již ve velmi útlém předškolním věku, ale stejně tak dobře se jejímu rozvoji můžeme věnovat také v dospělosti. (Molnár, Perný, Stopenová, 2006)

Obrazotvornost se u člověka rozvíjí postupně a s jejím nácvikem bychom měli začít již v mateřské škole. Na 1. stupni ZŠ už musíme být v jejím zdokonalování pečliví a soustavně se k této problematice vracet. V praxi se však setkáváme s tím, že prostorové představivosti učitelé nevěnují tolik času, kolik by měli, a věnují se mnohem častěji pouze nácviku rýsování apod. Žáci se tak například v hodinách matematiky vůbec nesečkají s modelováním geometrických útvarů (nebo alespoň s jejich ukázkou), na jejichž základě by si měli vytvořit souvislost mezi narýsovaným a reálným objektem. (Kárová, 2004)

Rozvíjení prostorové představivosti bychom měli skutečně věnovat zvýšenou pozornost. Samotní učitelé se shodují na tom, že prostorová představivost se u žáků snižuje. Na otázku, jestli je tato hypotéza pravdivá nebo ne, se snažil odpovědět Molnár a Tláskal. V roce 2007/2008 provedli u 536 žáků středních škol šetření, jehož výsledky skutečně prokázaly snižující se úroveň prostorové představivosti. (Molnár & Tláskal, 2012)

Představivost je třeba rozvíjet vhodnými prostředky a zároveň ve vhodné době. Podle některých výzkumů je období prvního stupně základní školy právě tou nejvhodnější dobou. Hejný (1990) sice říká, že: „... *můžeme vidět i to, co ještě není*...“, pro děti je však v rámci rozvíjení představivosti ze začátku vhodnější nejdříve věci vnímat, poté si je představovat a následně svoji představu například nakreslit/napsat. Představivost je totiž přechod mezi prvosignální (získávání, vnímání počítků a vjemů) a druhosignální soustavou (myšlení, vytváření pojmů). Tyto soustavy jsou „propojené“

a člověk se tedy potřebuje nejdříve seznámit s vlastnostmi předmětů a následně si je utřídit.

Byli bychom na omylu, pokud bychom si mysleli, že se prostorová představivost rozvíjí samovolně a není potřeba ji věnovat pozornost. V prostoru se pohybujeme už od narození, samotný rozvoj tedy probíhá už od dětství. Také při nástupu do školky/školy dochází k rozvoji především ve trojrozměrném Euklidovském prostoru (v prostoru), kdy děti manipulují s tělesy. Až později, například při rýsování, se blíže seznamují s dvourozměrným Euklidovským prostorem (rovinou).

Kuřina (1991) ve svém článku apeluje na intenzivní rozvoj představivosti pomocí vhodných matematických úloh, které můžeme zařazovat hned po nástupu dítěte do školy. Ve svém příspěvku uvádí sedm experimentálně podložených zásad, které je vhodné (nutné) při rozvoji prostorové představivosti dodržovat.

1. Pokud má úloha více řešení, je vhodné je všechna (nebo alespoň většinu) dětem ukázat.
2. Obecné pojmy ilustrovat na konkrétních příkladech.
3. Pracovat s více reprezentanty téhož pojmu (např. krychle – strana, hrana, plášť atd.)
4. Spojovat matematiku s praxí.
5. Posílit řešení úloh pomocí syntetické geometrie (= axiomatická geometrie – vytváření teorie z co nejnižšího počtu předpisů)
6. Užívat vhodné ilustrace.
7. Zvýšit úroveň prostorové představivosti u budoucích učitelů

Uvádí také, že ve škole nevěnujeme rozvoji prostorové představivosti patřičnou pozornost. Doporučuje proto učitelům, aby se tomuto problému věnovali ve všech oblastech nejen matematiky, ale i v ostatních oborech a na všech úrovních vzdělávání. Nabádá také ke shromažďování edukačních prostředků z tohoto odvětví a k větší kritičnosti, při vybírání učebnic. (Kuřina, 1991)

Stopenová (1999, In Molnár, Perný, Stopenová, 2006) uvádí jednotlivé výukové cíle rozvíjení prostorové představivosti.

- Vytvoření správných představ tvaru základních geometrických útvarů.

- Být schopný ve své představě provádět analýzu geometrických útvarů.
- Umět modelovat podle obrázku, který znázorňuje prostorovou situaci, a porozumět psanému textu.
- Pochopení a vytvoření správné představy o základních jednotkách velikosti, posuzování velikost geometrických útvarů.
- Při popisu situace používat geometrické odborné názvosloví a symboliku.
- Schopnost vidět ve složených geometrických útvarech sjednocení jednoduchých geometrických útvarů.
- Rozpoznat z obrázku prostorové uspořádání geometrických tvarů („viditelnost“).
- Vytvářet konstrukční dovednost (za pomoci obrázku znázornit své představy), schopnost vytvořit ilustrativní obrázek situace v prostoru nebo tělesa ve volnoběžném promítání, vymodelovat stavbu z krychlí apod.

3 Vyučovací metody

Pro pedagoga je nutná výborná teoretická znalost a orientace ve vyučovaném předmětu. Musí také vědět, jak tyto informace co nejlepším způsobem předat dítěti. Využívá k tomu vyučovací metody, jež musí tedy nejen znát, ale umět je také aplikovat. Skrze vyučovací metody, které můžeme chápat jako určité postupy, dosahuje učitel didaktických cílů výuky.

Pokud bychom trvali na definici vyučovací metody, jako nejhodnější a nejužitečnější pro tuto práci, pak to bude definice od Bronislavy Růžičkové (2002): *„Vyučovací metoda je aktivní specifický druh a způsob činnosti učitele a žáka, nebo pouze žáka, která usiluje o vytvoření nebo úpravu zdroje poznání nebo o fixaci tohoto poznání. Metoda je charakteristická svým průběhem, cílem a organizací.“*

Vyučovací metody jsou částí didaktických prostředků. Tyto prostředky dělíme na materiální a nemateriální.

- Nemateriální didaktické prostředky
 - Obsah výuky
 - Vyučovací zásady – jedná se o požadavky a pravidla, jejichž dodržování má přímý vliv na úspěšnosti vyučování.
 - Vyučovací metody
 - Organizační forma výuky - *„chápána jako uspořádání vnějších organizačních stránek a podmínek vyučování, v nichž se realizuje vyučovací proces.“* (Nelešovská, Spáčilová, 2005)
- Materiální prostředky
 - Učební pomůcky
 - Didaktická technika
 - Další materiální vybavení školy a třídy

(Nelešovská, Spáčilová, 2005)

3.1 Klasifikace vyučovacích metod

Vyučovací metody se dělí podle různých hledisek. Jako první si uvedeme dělení od B. Růžičkové, které uvádí ve své knize *Didaktika matematiky 1*. Její dělení je méně známé, a v mnoha bodech se od jiných dělení odlišuje.

Prvním kritériem dělení je **počet žáků**, se kterými učitel pracuje. Podle tohoto kritéria rozeznáváme *metodu hromadného vyučování*, ta je v běžné výuce dnes nejvyužívanější. Poté metoda *skupinového vyučování* a *metoda individualizovaného vyučování*, ta nastává v případě spolupráce jednoho učitele a jednoho žáka.

Druhé kritérium je **logické hledisko**. Zde se setkáváme s dělením na *analytické metody*, při nichž dochází k výuce od celku k částem a na *syntetické metody*, ty jsou jejím pravým opakem a jsou využívány například v geometrii. *Analyticko-syntetická metoda* je spojením předcházejících dvou metod. Žáci při jejich vědeckém bádání využívají *induktivní metodu*, ta postupuje od jednotlivých faktů ke všeobecnému závěru. *Deduktivní metoda* je opět opakem metody předcházející. Pomocí *genetické metody* žáci rozvíjí své vědomosti a to takovým způsobem, že jedna navazuje na druhou. Při využití *dogmatické metody* předkládáme žákům neměnné pravdivé teze.

Dalším kritériem je **charakter zdroje informací**. Tyto zdroje mohou být mluvené, tištěné ale také činnostní. Patří sem *metody slovního vyjadřování*, *metody knižního poučení*, které vzniká na základě studia prostudované literatury. *Pracovní metody* zahrnují veškeré praktické práce a *metody pozorování objektů*.

Čtvrté kritérium zohledňuje skutečnost, **jestli je žák pouze pasivním posluchačem nebo aktivním objevitelem**. Patří sem tedy *metoda podávání hotových faktů* (přednáška, sledování filmů) a *metoda hledání faktů* (problémová a projektová metoda).

Páté kritérium dělí metody **podle procesu, který převládá při předávání nebo objevování učiva**. Tímto způsobem dělíme metody na *metody vnímání jevů*, *metody myšlení*, *metody činnosti* (hra a práce), *metody memorování* a *metody tvořivé aktivity*.

Šestým kritériem je **míra vědomostí a samostatnosti žáků**. Zde se setkáváme s *heterodidaktickými* a *autodidaktickými metodami*. V prvním případě je učitel

organizátorem učební činnosti žáka, toto vyučování doposud převažuje. Naopak ve druhé metodě je podstata v samostudiu, při němž se žák stává sám sobě učitelem.

Sedmé kritérium rozděluje metody podle **výchovné perspektivy**. Zařazujeme sem *metody vytváření dovedností, racionálních postojů a zájmů, metody vytváření návyků, metody citové výchovy a metody rozvíjení volnočasových procesů*.

A poslední, osmé kritérium nám metody dělí **podle náplně jednotlivých předmětů**, ve kterých metody využíváme. Jako první je *metoda heuristická*, při ní učitel aktivuje žáky pomocí vhodných otázek, s touto metodou souvisí *heuristická beseda*, kterou Růžičková považuje za nejlepší metodu, kterou můžeme využít při výkladu nového učiva. Další metodou je *samostatná práce*. Mezi tradiční metody vyučování pak řadí *přednášku, vyprávění, laboratorní a praktická cvičení, experiment ve vyučování matematice a problémové vyučování*. (Růžičková, 2002)

My však budeme vycházet ze známějšího dělení výukových metod. Bude jim klasifikace od Maňáka a Švece (2003). Ti dělí výukové metody do třech velkých okruhů, jimiž jsou: klasické výukové metody, aktivizující výukové metody a komplexní výukové metody. Jejich obsah nabízím níže

- Klasické výukové metody
 - metody slovní (vyprávění, vysvětlování, přednáška, práce s textem, rozhovor)
 - metody názorně demonstrační (předvádění a pozorování, práce s obrazem, instruktáž)
 - metody dovednostně-praktické (vytváření dovedností, napodobování; manipulování, laborování, experimentování; produkční metody)
- Aktivizující výukové metody
 - Metody diskusní
 - Metody heuristické, řešení problémů
 - Metody situační
 - Metody inscenační
 - Didaktické hry

- Komplexní výukové metody
 - Frontální výuka
 - Skupinová a kooperativní výuka
 - Partnerská výuka
 - Individuální a individualizovaná výuka, samostatná práce žáků
 - Kritické myšlení
 - Brainstorming
 - Projektová výuka
 - Výuka dramatem
 - Otevřené učení
 - Učení v životních situacích
 - Televizní výuka
 - Výuka podporovaná počítačem
 - Sugestopedie a superlearning
 - Hypnosenie

3.2 Aktivizační metody

Vzhledem k povaze této práce považujeme za nejdůležitější aktivizující výukové metody, kam většina autorů didaktickou hru zařazují. Jedná se o poměrně nové výukové metody, proto se někdy můžeme setkat s názvem moderní výukové metody. Tyto metody vznikly na popud kritiky klasických metod, kterým byla vytýkána monostruktura výuky, direktivní řízení a podceňování aktivity a samostatnosti žáků. V aktivizujících metodách se snažíme odbourat stereotyp v hodinách a k tomu využíváme inovační a aktivizující postupy. Ve výuce dbáme především na žákovo bezprostřední zapojení se do výuky. Moderní metody nám pomáhají rozvíjet osobnost žáka ve smyslu samostatnosti, zodpovědnosti a tvořivosti. Ve třídě se nám skrze tyto metody vytváří příjemná atmosféra a zájem žáků o výuku je vyšší. Abychom si však nemysleli, že úspěšný učitel = pouze aktivizující výukové metody, je třeba zmínit výsledky některých výzkumů, které nám Maňák a Švec (2003) poskytují: „*Zajímavé je zjištění, že i úspěšní učitelé věnují 50% času různým interaktivním činnostem se žáky,*

35% času řízení výuky a 12% organizačním záležitostem.“ Autoři také odkazují na Průchu, který uvádí, že se tradiční přístup jeví lépe než netradiční výuka ve smyslu dosažených výsledků, zatímco netradiční výuka rozvíjí spíše zvědavost a pozitivní postoj ke škole. Závisí tedy především na učiteli, jaké metody si zvolí a jak je bude využívat. Je ale jasné, že učitel už dávno není jen tím, který předává pouhé informace. (Maňák, Švec, 2003)

Aktivizující metody vymezuje Jankovcová a kol. (1989) jako: *„postupy, které vedou výuku tak, aby se výchovně-vzdělávacích cílů dosahovalo hlavně na základě vlastní učební práce žáků, přičemž důraz se klade na myšlení a řešení problémů.“*

Aktivizační metody můžeme dále dělit. Níže uvádím jedno z možných dělení od Tomáše Kotrby a Lubora Laciny. (2007)

- Podle náročnosti přípravy – z hlediska času, materiálového zajištění, pomůcek, bez kterých se neobejdeme.
- Podle časové náročnosti – podle toho, kolik času nám zabere samotná hra ve výuce.
- Podle zařazení do kategorií – jedná se o hry, situační, diskusní, inscenační metody, nové úlohy.
- Podle účelu a cílů použití ve výuce – zdali aktivity používáme k motivaci, opakování nebo diagnostice, k relaxaci či se jedná o formu výkladu.

Na závěr této kapitoly bych, možná pro odlehčení, uvedla netradiční typologii výukových metod podle Roberta Čapka (2005). Je nutné ji brát s určitým nadhledem, ale rozhodně se v ní skrývá pravda. Jedná se o:

- metody, které učitel ovládá a používá,
- metody, které učitel nezná, nebo zná a nepoužívá.

4 Hra

4.1 Definice pojmu

Termín hra používáme ve svém slovníku poměrně často, avšak co člověk, to myšlenka. Obsah tohoto výrazu je tak široký, že podat jednoduchou definici je nemožné. Podstatu mají hry však stejnou – poskytují člověku potěšení a uvolnění. Pokud budeme hledat v literatuře, setkáme se s několika charakteristikami, zde uvádím některé z nich.

Jako první zařazují definici od Pavla Hartla (2000) ve které je obsaženo vše, co je pro hru důležité: *„Hra je jedna ze základních lidských činností: hra, učení, práce; u dítěte smysluplná činnost motivovaná především prožitky, u dospělých má hra závazná pravidla, cíl nikoli pragmatický, ale ve hře samé; hra je provázána pocity napětí a radosti, má pozitivní důsledky pro relaxaci, rekreaci, duševní zdraví.“*

Děti mají sklon k využívání různých příležitostí ke svému vlastnímu rozvoji. Za dětskou hru pak považujeme téměř všechny aktivity, které dítě provádí, ať už jde o přímou činnost s hračkami, nebo o pouhou činnost, kdy si dítě hraje s věcmi, které ho obklopují, se zvířaty, rostlinami, jinými dětmi, ale i se svým tělem, popřípadě řečí apod. Právě pestrost objektů dětských her můžeme považovat za jeden ze specifických znaků dětské hry. Ze začátku proto děti neovlivňujeme ve výběru her, protože téměř všechny předměty a okolnosti, na které děti narazí, jim poskytnou novou zkušenost a něco nového je naučí. (Severová, Mišurcová 1997). Pokud budeme hledat další společné rysy her, mohou se mezi nimi objevit mimo jiné i tyto: *„nejistota výsledků, řízenost pravidly, vážnost, zábava, radost, potěšení, dobrovolnost, samoúčelnost, vnitřní nekonečnost, zdánlivost, dvojakost, uzavřenost, dramaticčnost a přítomnost.“* (Neuman, 2000)

Hra je charakteristická tím, že nesleduje žádný zvláštní účel a jedinec si ji svobodně volí, na rozdíl například od práce a učení. (Maňák, Švec, 2003)

Jankovcová a kol. (1989) obecný pojem hry definuje jako: *„soubor seberealizačních aktivit jedinců a (nebo) skupin, které jsou vázány danými*

(smluvenými) pravidly a jejichž primárním cílem není ani materiální zájem, ani užitek.“

Dostál a Opravilová (1985) chápou hru takto: *„Hra je činností, která vychází ze skutečnosti a její spontánnost, samoučelnost, zdánlivá bezcílnost, symboličnost a fantastičnost jsou jen důkazem, že dítě dovede reálné zážitky volně kombinovat a přetvářet podle svých zkušeností tak, aby tvořily most mezi jeho potřebou a chtěním a mezi realitou.“*

Po prostudování literatury a z ukázky vybraných definic tedy můžeme říct, že autoři se téměř vždy shodují na tom, že hra je svobodně volená aktivita, a to, jestli ji budeme nebo nebudeme hrát, je pouze na naší vůli. Většina autorů ve svých definicích používá termín „dětská hra“, nesmíme ale zapomínat na to, že hry mohou být využívány v každém věku. Její cíl spatřujeme v samotném hraní si, má smysl sama o sobě. Hra nám slouží k relaxaci, ale s její pomocí můžeme nenásilnou formou rozvíjet některé dovednosti a schopnosti a dosahovat tak vzdělávacích a výchovných cílů. Hra se neobejde bez přesně znějících pravidel, díky kterým se hra stává napínavější a zároveň se hráči učí spravedlnosti.

Pokud nás zajímá vhodnost zařazení hry do výuky, může nám pomoci Věra Mišurcová (1980), která se domnívá, že: *„hra by měla být základní metodou běžně používanou v základní škole, zejména na prvním stupni. V prvním ročníku, kdy se dítě učí zvládat čtení, psaní a počítání, pomáhá hra překonávat obtíže spojené se vstupem dítěte do školy. Pomocí hry dokáže dítě soustředit svou pozornost na delší dobu a zdárně se vypořádat se zadanými úkoly. Hra v dítěti vyvolává příjemné pocity, zvědavost, chuť chodit do školy. Učí děti pozorovat, hledat správné řešení, získávat nové poznatky, vědomosti a také pomáhá rozvíjet schopnosti a dovednosti a zároveň plnit výchovně vzdělávací cíle.“*

4.2 Historie hry

Díky archeologickým studiím můžeme tvrdit, že hry a hračky existovaly už od samotného vzniku dějin. Její využití ve vzdělávání má také dlouhou historii, setkáváme se s ní už v dílech J. A. Komenského.

Nejstarší nálezy hraček pochází ze starověkého Egypta, byl nalezen například míč z papyru, krokodýl ze dřeva, figurky z hlíny apod. V dobách starého Řecka si chlapci hráli s figurkami koníků a vojáků a dívky už ke své hře využívaly panenky z různých materiálů (dřevo, textil, slonovina, jantar apod.) V této době měly hry mnohem hlubší smysl, byly často spojovány s náboženstvím a s uctíváním bohů, nejvýznamnější kultovní hry jsou hry olympijské. (Fišer, Fixl, Mišurcová, 1980)

Na našem území byla nalezena chrastítka, která pochází už z období neolitu. V Dolních Věstonicích byly nalezeny panenky z keramiky a miniaturní nástroje. Zmínky o dětských hrách v minulosti nacházíme v literatuře, i v dávných výtvarných dílech. Na těchto kresbách jsou vyobrazené děti, jak si hrají, skáčou, tančí. (Dostál, Opravilová, 1985)

V době renesance se kladl důraz na hry pohybové a následně i na hry intelektuální. V této době vznikla hra, která obsahovala obrázkové karty – Dialektika v obrázcích a jejím autorem byl Thoma Murner. S touto hrou se můžeme setkat i v díle J. A. Komenského, kde popisuje její široké využití ve východě a vzdělání žáků. Komenský přikládal hře velkou důležitost, hru u malých dětí stavěl na stejnou pozici jako stravu a spánek.

Teprve v 18. století se začal brát ohled na specifika dítěte a jeho odlišnost od dospělého. Doposud se za dítě považovalo pouze dítě do šesti let. O hře jako takové a jejím využití se začalo více přemýšlet, začala se využívat ve výuce, byl kladen důraz na její didaktickou funkci, ale nezapomínalo se také na to, že hra má dítěti poskytovat především zábavu. Vznikaly nám tak hry jako skládací abeceda, abecední loto, početní domino apod.

Od začátku 20. století se hra stává stále více populární. V knize Hra a hračka v životě dítěte se dočítáme, proč tomu tak je: *„Je to podmíněno skutečností, že se podstatně mění životní prostředí a nároky na člověka. Svět, v němž žijeme, se stává*

stále více světem uměle vytvářeným, v němž se omezuje styk s přírodou. Zde pak stoupá význam hračky jakožto součásti hmotného prostředí, v němž dítě žije a které se podílí na utváření jeho osobnosti: hračka má všestranně podporovat dětskou aktivitu, ale i nahrazovat ono omezení styku s přírodou, jež s sebou přináší postupující civilizace.“ (Fišer, Fixl, Mišurcová, 1980)

Pokud bychom měli shrnout význam hry a hračky, můžeme říct, že právě hra je jednou z aktivit, která nás provází už od samotného počátku. A i přesto, že byla ovlivňována vývojem společnosti, její podstata je stále stejná.

4.3 Význam hry

„Hodnota hry spočívá především v tom, že přináší dítěti citové uspokojení ze hry, hra má hodnotu sama o sobě.“ (Šikulová, Rytířová, 2006)

Podstatu hry lze spatřovat v tom, že vychází z dětských možností, přirozeně ji zvládají a tím není narušená jejich psychická rovnováha, dokonce dětem přináší duševní harmonii a klid, stvrzuje dosaženou úroveň, skrze hru můžeme pozorovat schopnost dítěte něco vyřešit a provést, ověřujeme tak žákovy dovednosti a vědomosti, ale napomáháme rozvoji sociálních vztahů. (Dostál, Opravilová, 1985)

Dítě je v předškolním věku obklopené hračkami a je zvyklé si neustále hrát, při vstupu do školy se však tato situace mění. Dítě přijímá roli žáka a přináší mnohem více povinností, úkolů a odpovědnosti. Tuto situaci může učitel žákovi pomoci zvládnout právě pomocí hry, jedná se o činnost, se kterou se dítě dříve setkalo, a proto může ve vyučovacích hodinách fungovat motivačně. Hru lze tedy považovat za velmi důležitou výukovou metodu pro osvojení si učiva, jako jedna z mála metod totiž spojuje spontánní činnost dítěte a záměrné působení učitele. (Šikulová, Rytířová, 2006) Maňák a Švec (2003) navíc tvrdí, že vědomosti a zkušenosti získané prostřednictvím didaktických her jsou trvalejší a skutečnější.

Hru můžeme považovat také za velmi vhodný socializační prostředek. Hra může pomoci dětem se začleněním se do kolektivu či společnosti vůbec. Skrze hru dítě rozvíjí mezilidské vztahy a učí se vycházet s druhými lidmi. Řešení problémů, střetnutí se se

soupeřem a různé výzvy a překážky, to vše je obsahem hry a právě díky těmto situacím, do kterých se dítě ve hře dostane, přijímá určité zkušenosti, které následně využije ve svém životě. Pomocí hry můžeme také s žáky cvičit komunikaci, argumentaci, skupinovou práci apod. Stejně dobře, jako hra rozvíjí sociální citění, můžeme ji využít také k rozvoji schopností jako je koncentrace, rozvoj jemné motoriky, tvořivost atd. (Šikulová, Rytířová, 2006)

Význam hry lze nalézt také v tom, že díky jejímu uskutečnění žáci musí řešit problémy, se kterými by se ve školní výuce nedostali a při klasickém vyučování by dokonce řešení takové situace odmítali. Stejně tak jim mohou být předkládány obtížnější příklady/situace, které díky motivaci a touhou po vítězství snadněji zdolají. (Jankovcová a kol, 1989)

4.4 Didaktická hra

Pokud učitel ve výuce využije hru, mělo by se jednat o hru didaktickou. Jak jsem již zmiňovala, didaktická hra je jednou ze školních metod, která se využívá především u mladších žáků, respektive na 1. stupni ZŠ. Příprava takové hry je pro učitele velmi náročná a to z časového i z organizačního hlediska. Hra nám pomáhá aktivizovat a motivovat žáky a výuka se tak pro ně stává zábavnější. (Kárová, 2004)

V Pedagogickém slovníku nacházíme tuto definici: *„Didaktická hra je analogií spontánní činnosti dětí, která sleduje (pro žáky ne vždy zjevným způsobem) didaktické cíle. Může se odehrávat v učebně, tělocvičně, na hřišti, v obci, v přírodě. Má svá pravidla, vyžaduje průběžné řízení, závěrečné vyhodnocení. Je určena jednotlivcům i skupinám žáků, přičemž role pedagogického vedoucího mívá široké rozpětí od hlavního organizátora až po pozorovatele. Její předností je stimulační náboj, neboť probouzí zájem, zvyšuje angažovanost žáků na prováděných činnostech, podporuje jejich tvořivost, spontaneitu, spolupráci i soutěživost, nutí je využívat různých poznatků a dovedností, zapojovat životní zkušenosti. Některé didaktické hry se blíží modelovým situacím reálného života.“* (Průcha a kol., 1995)

Pomocí didaktické hry probouzíme u žáků touhu po vzdělávání. Je to druh her, které záměrně podněcují k produktivním aktivitám a rozvoji myšlení. Jejich základem bývá většinou nějaká problémová situace. (Jankovcová a kol., 1989) Pokud však učitel nepodcení přípravu a hru zvládne bezchybně zorganizovat i vést, žáci si ani rozdíl mezi didaktickou hrou a „obyčejnou“ hrou neuvědomí. (Maňák, Švec, 2003)

Didaktická hra se od běžné hry liší v několika bodech, které zde uvádím:

- didaktická hra má strukturovaný charakter – učitel hru řídí a dohlíží na plnění výchovně-vzdělávacího cíle,
- má jasná pravidla a je předem velmi dobře promyšlená,
- využít ji můžeme k motivaci, procvičení a fixaci učiva,
- diagnostická funkce – skrze výsledky her může učitel hodnotit žákovy znalosti a dovednosti,
- podporuje u žáka jeho tvořivost.

(Šikulová, Rytířová 2006)

Maňák a Švec (2003) tvrdí, že didaktická hra ztrácí na své spontánnosti, svobody a nevázanosti na přesný cíl. Z dostupných pramenů pak vyvozují, že didaktickou hru lze chápat jako: *„takovou seberealizační aktivitu jedinců nebo skupin, která svobodnou volbu, uplatnění zájmů, spontánnost a uvolnění přizpůsobuje pedagogickým cílům.“*

V Příručce moderního pedagoga nám je doporučováno, abychom pře realizaci náročnějších didaktických her spolupracovali s odborníky z praxe, ať už z řad ekonomů, psychologů nebo speciálních pedagogů. (Kotrba, Lacina, 2011)

4.4.1 Didaktické hry v matematice

Matematických her je nepřehledné množství, ukazuje se však jako velmi obtížné odlišit matematickou hru a matematickou činnost. Člověk, který má vřelý vztah k matematice, totiž považuje téměř každou aktivitu, ať už jde o prosté počítání, či

řešení problémových úloh v matematice jako „hru“. Je však nutné rozlišovat didaktickou hru a pouhou zábavu. Zatímco zábavné činnosti se využívají pro pobavení žáků, didaktická hra spojuje herní a učební motivy a díky ní se tak uskutečňuje přechod od herních motivů k motivům poznávacím a učebním.

Celkem neprávem je zařazování her do výuky považováno za zbytečné a někteří učitelé je vnímají jako „zdržování“. Důvodů je několik, v metodických textech se s hrou často nesetkáme a ani není tolik literatury, ze které by mohl učitel čerpat. Pokud se však touto situací nenecháme odradit, vytvoříme si zásobník her a budeme pamatovat na didaktické zásady, může nám hra v mnohém usnadnit práci. Protože i prostřednictvím didaktických her můžeme v matematice dosahovat výchovných i edukačních cílů. Zajímavou formou pomáhají hry žákům zvládnout základní početní operace, usnadňují nácvik numerace a mnoho dalších matematických problémů se tak pro žáky stává lépe pochopitelnými a více přitažlivými. Právě díky dobře zvolené didaktické hře můžeme u žáků vzbudit větší zájem o matematiku, případně již vzniklou náklonnost prohloubit. Pokud dodržíme zásady, které se didaktických her týkají a které zmíním v následující kapitole, setkáme se u žáků s vyšší práce schopností, uspokojením a v neposlední řadě také s radostí. (Krejčová, Volfová, 1995)

4.4.1.1 Didaktické hry k rozvoji představivosti

Před vstupem na základní školu si děti tvoří určitou zásobu prostorových představ, kterou získávají ve svém každodenním životě. Tyto představy se formují především v mateřské škole, při hraní her, ale také díky podnětnému rodinnému prostředí. Dětem k rozvoji prostorové představivosti pomáhají stavebnice, modely geometrických tvarů (vkládací hry), obyčejné krychlové kostky a manipulace v prostoru.

K rozvoji prostorové představivosti využíváme takové hry, při kterých budou žáci získávat vlastní zkušenost na základě manipulace s geometrickými útvary (skládání, modelování, vystřihování, lepení, stavění apod. Mezi takové hry řadíme hlavolamy, hry k rozvíjení odhadu, stavby z krychlí, práce se sítěmi těles apod. (Kárová, 2004)

4.4.2 Klasifikace her

Shrnout a roztrždit jednotlivé didaktické hry je už v dnešní době téměř nemožné. V literatuře se setkáváme s několika možnostmi, jak a podle jakého hlediska lze hry dělit. Níže uvádím některé z možností.

Hry můžeme třídít podle různých aspektů, například:

- podle doby trvání (krátkodobé a dlouhodobé),
- podle místa konání (uvnitř budovy či venku/v přírodě),
- podle dominující činnosti (učení se nových vědomostí, upevňování poznatků, hraní rolí),
- podle hodnocení (kvalita/kvantita; dle časového hlediska),
- podle připravovatele hry (učitel/žák...).

(Jankovcová a kol., 1989)

Různé přístupy ke klasifikaci her, která obsahuje širokou škálu her, se setkáváme v knize Didaktické hry v matematice od Krejčové a Volfové (1995):

- vyučovací (učební) a kontrolní (podle funkce) hry
- kolektivní a individuální
- pohybové a statické
- „rychlostní“ a „kvantitativní“
- nspecifické a specifické

Vyučovací hry jsou, jak již název napovídá, takové hry, při kterých žák získává nové poznatky a dovednosti. Ty mu mohou být sděleny už na začátku hry a je nucen s těmito informacemi dále pracovat nebo se je dozvídá až v průběhu hry. Kontrolní hry nám slouží k upevnění již získaných znalostí, pracujeme s tím, co žák už zná.

Zatímco u mladších dětí využíváme spíše individuální práci a volíme hry, u kterých žáci nejsou nuceni neustále spolupracovat, u dětí staršího školního věku, kteří už mají touhu po tom, aby byly členem nějaké skupiny, využíváme kolektivní hry.

Pohybové hry jsou ty, kde spojujeme proces učení s pohybem. Mezi hry statické patří téměř veškeré intelektuální hry.

Hry na rychlost (lze je pojmut už jako soutěže) využíváme v matematice pouze v případě, že je žádoucí, aby si žák zautomatizoval některé početní operace (např. malá násobilka). U druhého typu her žáka nestresujeme nějakým časovým intervalem, ale dbáme na správnou a kvalitně odvedenou práci (složitější výpočty).

Nespecifické hry jsou takové, které nám pomáhají rozvíjet tvořivost a intelektové schopnosti, a lze je využívat k nejrůznějšímu učivu, jsou proto z didaktického hlediska velmi cenné. Učitel je může využívat k pochopení nového učiva, jeho upevnění ale i ke kontrole. U specifických her není možné měnit jejich obsah – většina deskových her.

Vývojové třídění her nám poskytuje David Fontána. (2014)

- Senzomotorická hra – objevuje se v prvním roce života, kdy dítě zkoumá a manipuluje s předměty.
- První předstírává hra – setkáváme se s ní ze začátku druhého roku; dítě začíná užívat předměty k účelu, ke kterému jsou vyrobené, ale v předstírané kapacitě (krmí se lžičkou pro panenku apod.); dítě je zaměřené samo na sebe.
- Reorientace k objektům – trvá u dítěte mezi 15 až 21 měsícem; k předstírávé hře využívá druhé lidi, popř. hračky (lžičkou už krmí panenku).
- Náhražková předstírává hra – dítě ve dvou až třech letech už pracuje s fantazií a předměty představují něco jiného, než pro co se primárně využívají (stůl je dům, různé papírky jsou peníze apod.).
- Soci dramatická hra – objevuje se kolem pátého roku; děti přijímají role dospělých (povolání apod.).
- Uvědomění rolí – s nástupem do školy už si děti hru organizují, druhým říkají, co mají dělat a ukládají jim role.
- Hry s pravidly – s těmito hrami se děti setkávají od druhé třídy a výš; předstírávé hry jsou vytlačovány těmi s pravidly (například sportovní hry).

Zcela odlišnou, ale zajímavou klasifikaci her nacházíme v knize Jana Neumana (2000):

- Agon (= závod) – hlavní rys těchto her je soupeření. Nejčastější forma je soutěž s jiným člověkem, popřípadě s přírodou. Jako negativum spatřujeme možný rozvoj násilí.
- Ale (= kostka, nejistota) – tyto hry jsou založené především na náhodě (Člověče, nezlob se).
- Lipina (= vřeten) – při těchto hrách dochází u hráče ke změně vnímání, která je způsobena například točením a tím nás odvádějí od skutečné reality. Pro jasnější představu uváděním některé z her – houpání se, bungee jumping, ale také prostě „válení sudů“, se kterým se u dětí často setkáváme.
- Mimikry – jsou hry, při kterých uplatňujeme fantazií a představivost. Pomocí těchto her se dítě stává někým jiným nebo napodobuje chování dospělých.

Pokud bychom chtěli do některé z kategorií zařadit modelování a podobné činnosti, které nám pomáhají rozvíjet prostorovou představivost, mohli bychom využít třídění podle Severové (1997). Tyto hry označuje jako hry estetické, které se dále dělí na recepční, reprodukční a tvořivé. V reprodukčních, i v tvořivých hrách žáci mohou modelovat své představy pomocí tvárných materiálů.

4.4.3 Didaktické hry ve výuce

O tom, co je to didaktická hra jsem se již zmiňovala, stále ale nevíme proč a jestli vůbec je vhodné takové hry do výuky zařazovat. Dobře zvládnutá didaktická hra je v hodině jistě přínosem, někdy se ale může stát, že hra nám přivodí víc problémů než užitku. Může dokonce vyvolat ve třídě neshody ať už mezi žáky nebo mezi žákem a učitelem.

Spojování výuky a hry, které využíváme dodnes, je nám známo již z historie, konkrétně z dob J. A. Komenského, se kterým se neodmyslitelně pojí ono známé „Škola hrou“. Maňák (2003) tvrdí, že prostřednictvím her můžeme u žáků zvýšit zájem

o vzdělání a podporujeme jejich aktivitu a samostatnost. Skrze hru spojujeme hlavu, srdce a ruku a dochází tak k rozvoji psychiky (představitivost, imaginace, prožívání), která může být v tradičních metodách opomíjena.

Podle Jankovcové (1989) je nejvhodnější zařazovat do výuky hry soutěživé. Díky nim se zvyšuje spád aktivity, a pokud se jedná o soutěž, kde proti sobě bojují skupiny, umocňuje se tak spolupráce mezi žáky. Jedinec, kterému záleží na výhře své skupiny, je schopen být daleko více tvořivý než za normální situace, produkuje více nápadů a vymýšlí nové řešení, které by k vítězství mohlo napomoc.

V současné době máme k dispozici velké množství her, se kterými se můžeme setkat v odborné literatuře nebo na internetu. Je na učiteli, aby dokázal zhodnotit, zdali je hra vhodná do výuky nebo ne. Pokud učitel vybere vhodnou hru, setká se s úspěchem. Podpoří u dětí tvořivost a samostatnost, bude je učit i spravedlnosti, disciplíně a ohleduplnosti. Učitel pozná žáky z jiného úhlu, ale i žáci samotní se o sobě mohou dozvědět něco, „o čem nevěděli“, že umí. V některých hrách se pak žáci naučí propojovat teorii s praxí a vytváří si komplexnější přehled dosavadních znalostí. Pokud však učitel vybere nevhodnou hru nebo ji nevhodným způsobem zorganizuje, dochází k opačným účinkům. Hra se může stát neúspěšnou například proto, že žáci nepochopí pravidla nebo nezvládneme udržet kázeň ve třídě. Také časté zařazování stejných/podobných her může mít negativní důsledky, žáci budou znuděni a odmítnou hru hrát. Pokud nedosáhneme stanového cíle, hra také končí neúspěchem, alespoň tedy pro kantora.

4.4.4 Zásady didaktických her

Pokud chceme, aby se didaktická hra stala úspěšným prostředkem, díky kterému splníme cíle hodiny, musíme dodržovat některé požadavky.

- Hru volíme atraktivní, aby žáky co nejvíce zaujala.
- Je nutné zohlednit věk a schopností dětí.
- Je nutné podat dětem jasná a srozumitelná pravidla, která se musí po dobu trvání hry důsledně dodržovat.
- Je nutné organizační i materiální zajištění – dostatek pomůcek.

- Není nutné žáky zahlcovat množstvím her, stačí jich pár, které modifikujeme a využíváme v různých předmětech, žáci si osvojí pravidla a hra pro ně bude přitažlivější.
- Je nutné ujasnit si, proč hru zařazujeme a podle toho ji zařadit do vhodné části vyučovací hodiny (seznamování se s novou látkou, opakování, upevňování učiva).
- Dbáme na to, aby do hry byli zapojeni všichni žáci.
- Zařazujeme také hry, kdy o vítězi rozhoduje náhoda, aby měli šanci na výhru i slabší žáci.
- Volíme takové hry, kde musí žák zaměstnat co nejvíce smyslů.

(Krejčová, Volfová, 1995)

- Hra musí být pro žáky splnitelná.
- Hra by měla přinášet hluboké zaujetí. Pokud tomu tak bude, dítě nebude vnímat ani únavu ani čas a případné selhání ho nějak zvlášť nepoznamená.

(Neuman, 2000)

4.4.5 Metodická příprava didaktické hry

Didaktická hra vyžaduje důslednou přípravu, kterou je nutné nepodceňovat. Každá hra má své specifické podmínky, a proto nelze přípravu z jedné hry použít na všechny ostatní. Vždy je však nutné si uvědomit, jakého cíle bychom chtěli dosáhnout, promyslet herní obsah a v neposlední řadě promyslet její vhodné zařazení do vyučovací jednotky. Musíme přitom zohlednit věk žáků, předmět, ve kterém hru chceme realizovat, ale také zkušenosti žáků.

Zde uvádím několik kroků, které je nutné při přípravě didaktické hry dodržovat:

1. Vymezení cílů hry – kognitivních, emocionálních, sociálních; tento cíl je závislý na výukovém cíli a stanovuje ho učitel, který si musí ujasnit důvody, proč volí právě tuto didaktickou hru.

2. Přípravenost žáků – učitel diagnostikuje, jestli mají žáci dostatek vědomostí, dovedností a zkušeností k tomu, aby byli hru schopni realizovat.
3. Ujasnění pravidel hry – poskytnout žákům jasná a pochopitelná pravidla hry, zabráníme tak případným nejasnostem v průběhu hry.
4. Stanovení úlohy vedoucího hry – učitel zastává roli nejenom vedoucího, ale také hodnotitele, vedoucího hry může zastat také žák, který už má s hrou jisté zkušenosti.
5. Stanovení způsobu hodnocení hry – způsob hodnocení sdělíme žákům vždy před samotným začátkem hry, v závěru hry zařadíme reflexi a sebereflexi (zpětně se zajímáme o žákovy prožitky ze hry, zjišťujeme, co se žákům líbilo/nelíbilo, co se nového naučili apod.).
6. Zajištění vhodného místa – pokud je to nutné, změním uspořádání ve třídě, popřípadě se seznámíme s terénem, ve kterém budeme hru hrát.
7. Příprava pomůcek, materiálů a rekvizit – učitel si pomůcky vyrobí sám, popřípadě použije koupený didaktický materiál, je nutné zajistit, aby bylo všeho dostatečné množství.
8. Určení časového limitu – je nutné si rozvrhnout průběh hry a tím se řídit.
9. Promyšlení jiných variant – modifikace her, rušivé zásahy.

(Maňák, Švec, 2003)

Jankovcová a kol. (1989) nabádají k tomu, aby si učitel hru po vyzkoušení sepsal. Tato dokumentace by měla kromě názvu a potřebných pomůcek obsahovat mimo jiné výstižná pravidla, cíle a instrukce pro učitele, způsob hodnocení, možné obměny hry a popřípadě vlastní poznámky. Takto připravená hra může posloužit jinému učiteli, ale také jako příprava na hodinu, ke které se můžeme zpětně vracet.

Mezi nejdůležitější a často opomíjenou část hry patří hodnocení. Je nutné s ním v časovém rozvrhu počítat a v žádném případě ho nevynechávat. Žáci na hodnocení čekají a jeho opomenutí by mohlo způsobit demotivaci při dalších hrách. Kromě hodnocení splněného úkolu je nutné během hry dbát na dodržování pravidel a jejich případné porušování v hodnocení zohlednit.

4.5 Soutěže

Pokud hrajeme některou z her nejen pro radost z činnosti samé, ale i proto, že se nad někým snažíme vyhrát, nejedná se pouze o hru, ale o soutěž. Díky ní u dětí rozvíjíme zdravou ctízádnostivost. Vztah mezi hrou a soutěží celkem přesně vystihuje definice od Jarmily Skalkové (2007): „*Soutěže lze pokládat za zvláštní skupinu her. Výsledek se posuzuje s ohledem na umístění účastníků v určitém pořadí. Soutěže učí smyslu pro fair play, toleranci, vyvinutí maximálního úsilí a odpovědnosti za celek. Neměly by podněcovat k samoučelné konkurenčnosti, nezdravé rivalitě, dosažení vítězství za každou cenu.*“ Na základě poznatků z předcházejících kapitol můžeme tedy tvrdit, že každou činnost můžeme pojímat jako hru a současně jako soutěž, rozdíl spatříme především při vyhodnocování.

Jankovcová a kol. (1989) nám poskytuje ucelený přehled o rozdílech mezi hrou a soutěží. Různost můžeme spatřovat například v cíli aktivity. U soutěže volíme vítěze podle toho, jak se s činností vypořádal, a pro soutěžícího je důležité dosáhnout co nejlepšího umístění. U hry je cíl spatřován v činnosti sobě samé. Obsahem soutěže jsou organizované činnosti, pro hru je typická činnost, popřípadě její simulace. Je však znám také pojem soutěživá hra. Jedná se o situaci, kdy hra je organizována jako soutěž/turnaj, kdy proti sobě soutěží jednotlivci/dvojice/družstva. Pokud soutěž zařazujeme do výuky, je nezbytně nutné dbát na vhodné rozdělení žáků do skupin. Bereme ohled na počet žáků a jejich vyrovnané schopnosti. Skupiny pak proti sobě soutěží v provedení podobné nebo zcela totožné činnosti. Soutěže mohou být krátkodobé i dlouhodobé.

4.5.1 Matematické soutěže

Je zřejmé, že obsahem takovýchto soutěží jsou úlohy z různých oblastí matematiky. Přesný obsah pak vymezujeme s ohledem na charakter soutěže a zvláštnosti dětí, pro které bude soutěž určena. Obecné pravidlo, kterým se řídíme, je to, že úlohy by měly být různě složité, aby se do soutěže mohli zapojit všichni žáci. V matematice používáme soutěže především z motivačních důvodů, o výsledky nám jde až ve druhé řadě.

Mezi nejznámější matematické soutěže, ve kterých mohou žáci soutěžit a poměřovat své síly i mimo svůj třídní kolektiv, patří: Matematická olympiáda, Pythagoriáda, Matematický klokan a matematický korespondeční seminář.

Praktická část

5 Soubor aktivit rozvíjející prostorovou představivost

Tato kapitola je věnována souboru aktivit, které je možné využít při rozvíjení prostorové představivosti.

5.1 Manipulativní činnosti

Molnár a kol. (2006) jsou názoru, že již u předškolních dětí lze rozvíjet prostorovou představivost pomocí různých aktivit, při kterých dítěti umožníme manipulaci s geometrickými objekty. Toto tvrzení potvrzují i autoři projektu Manipulativní činnosti a modelování rozvíjející matematickou gramotnost (Fuchs, Lišková, Zelendová, 2014). Také jsou přesvědčeni o tom, že operační myšlení lze u žáků rozvíjet odkrýváním vztahů mezi věcmi na základě manipulace s nimi, konkrétně mají na mysli přidávání předmětů, jejich ubírání, řazení, přemísťování apod. Při těchto činnostech může učitel vést žáky k tomu, aby se žáci snažili přemýšlet o tom, co a proč to dělají. Dále je učí tomu, aby se nebáli projevit svou vlastní iniciativu a nesli odpovědnost za svá rozhodnutí. Nabádá je k sebekontrolě, k uvědomění si chyb a jejich následné opravy. Učitel také směřuje žáky k objevování nových poznatků, které si pak žáci snadněji osvojí.

Abychom mohli manipulativní činnosti s žáky uskutečňovat, je zapotřebí didaktických pomůcek. Může se jednat o předměty běžné potřeby, speciálně zakoupené didaktické hry či pomůcky, které si učitel zhotoví sám.

Doplň chybějící část

Pomůcky: obrázek s vystřiženým kusem, kopie originálního obrázku

Rozvoj: orientace v rovině

Popis: Z obrázku vystříháme několik jeho částí (tvary mohou být libovolné, pokud chceme aktivitu ztížit, vystříháme všechny části tak, aby měly stejnou velikost i tvar). Žákům předložíme obrázek, ve kterém je vystřižena jedna část a dále jim poskytneme

několik vystříhaných kusů. Žák musí najít, který kus v obrázku chybí. Začínáme s jednoduchými obrázky a postupujeme ke složitějším.

Hry se zápalkami

Pomůcky: zápalky/stejně dlouhé špejle či brčka

Rozvoj: orientace v rovině, vytváření představ tvaru základních geometrických útvarů

Popis: Úkolem žáka je poskládat geometrické tvary, podle zadání. Například velké a malé čtverce nebo trojúhelníky.

Úkol: „Sestav co nejmenší čtverec a trojúhelník. Kolik zápalek si k tomu využil?“

„Sestav dva trojúhelníky a jeden čtverec. Využij k tomu 17 zápalek.“

Obměna: Na internetu i v literatuře se setkáváme s různými hlavolamy, které využívají právě zápalek. Tyto úlohy žák řeší jejich přemísťováním, odebíráním či přidáváním, podle toho, co je napsáno v zadání.

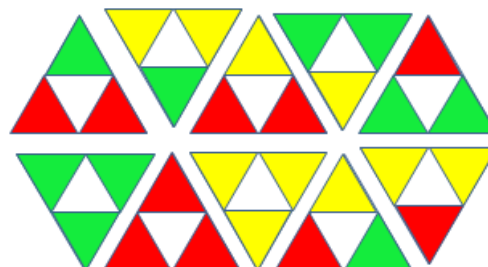
Indiánská mozaika

Pomůcky: 10 dílků mozaiky (ve tvaru rovnostranných trojúhelníků)

Rozvoj: orientace v rovině

Popis: Hru můžeme začít tím, že si žáci trojúhelníky sami narýsují a vybarví podle vzoru. Když mají trojúhelníky připravené, skládají z nich různé mozaiky, opět zde mohou

využít vlastní fantazii, nebo jim můžeme poskytnout předlohu. Při stavění se však musí řídit pravidlem: trojúhelníky se společně musí dotýkat pouze stejně zbarveným cípkem.



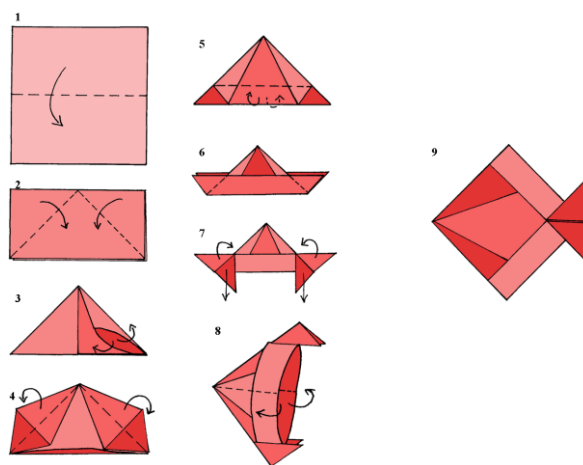
Obrázek 1 – Dílky indiánské mozaiky

Origami

Pomůcky: papír

Rozvoj: orientace v rovině i prostoru

Popis: Žák má za úkol z papíru vytvořit různé předměty, či zvířata. Papír není dovoleno stříhat, ani slepovat, pouze překládat. Zprvu můžeme žákům pomoci a to tak, že jim budeme ukazovat postup a zároveň jim ho budeme diktovat, např.: „Přední horní roh přehni směrem dolů“. Pro zvýšení atraktivity si mohou žáci výrobky například pomalovat.



Obrázek 2 – Origami-rybička

Obměna: Na internetu (<http://origami.alyss.cz/>) a v publikacích se nachází mnoho návodů na takové skládanky. Starším žákům už můžeme poskytnout pouze postup výroby, který je znázorněný na obrázcích.

Panoramata

Pomůcky: různá panoramata a jejich rozstříhané kopie

Rozvoj: orientace v rovině

Popis: Žákům je předložen obrázek se znázorněným panoramatem, a některé jeho dílky. Úkolem žáka je vyhledat tyto části na původním obrázku a přiřadit je k sobě.

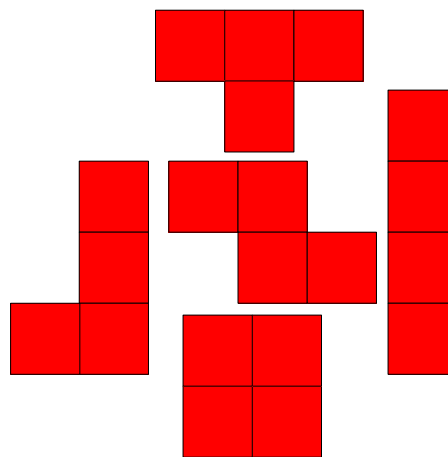
Polyomino

Pomůcky: jednotkové čtverce, hrací pole, čtverečkovaný papír o straně 1cm

Rozvoj: orientace v rovině

Popis: V této hře žák manipuluje s n-úhelníky, které jsou vystřiženy ze čtvercové sítě. Můžeme hrát tedy domino (obrazce ze dvou čtverců), trimino (obrazce ze tří čtverců), tetramino (obrazce ze čtyř čtverců) apod. První varianta hry spočívá v hledání všech

možných trimin (2 různé obrazce), tetramin (5 různých obrazců), pentamin (12 různých obrazců) atd. Žákům se bude tento úkol nejnadhěji plnit s pomocí čtverečkovaného papíru, kam budou jednotlivé dílky zakreslovat. Nesmíme zapomenout, že čtverce musí mít s dalším čtvercem v obrazci nejméně jednu společnou stranu. Jakmile žáci objeví veškerá tetramina, popřípadě pentamina, podlejí si je tvrdým papírem a vystřihají, s takto připravenou sadou budou moci nadále pracovat.



Obrázek 3 – Dílky
tetramina

Obměna: V další variantě této hry žák využije připravené sady. Jeho úkolem je pokrytí hrací plochy všemi dílky, které má k dispozici (některé jsou potřeba vícekrát, dle zadání). Žádné dílky se nesmí překrývat. Pro rozvíjení prostorové představivosti je nevhodnější tetramino a pentamino. Žák může využít sadu i k vytváření nejrůznějších obrázků, které si sám vymyslí. Tyto obrysy je vhodné následně překreslit.

Stejným způsobem, jakým žák pracoval s jednotkovými čtverci, může pracovat s rovnostrannými trojúhelníky. (Kárová, 2014)

Rozstříhej a slož!

Pomůcky: obrázek (např. pohled), papír, nůžky

Rozvoj: orientace v rovině

Popis: Úkolem žáka je složit rozstříhaný papír do původního tvaru. U mladších žáků začínáme s jednodušší variantou této hry, kdy mají sestavit obrázek, který si rozstříhali na určitý počet nepravidelných kusů.

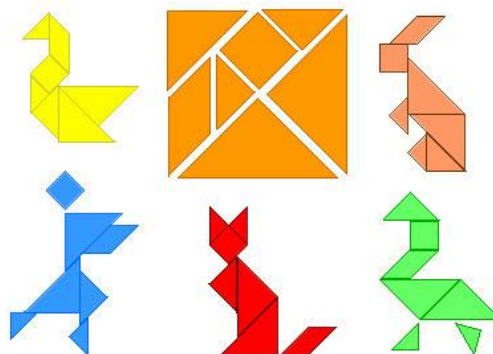
Obměna: V obtížnější variantě hry žáci sestavují geometrický tvar z jednobarevného papíru.

Tangram

Pomůcky: čtverec, který je rozdělený na sedm částí dle návodu, vytištěné předlohy

Rozvoj: orientace v rovině, vytváření představ tvaru základních geometrických útvarů

Popis: Úkolem žáka je sestavit různé geometrické tvary a obrázky. Žák se při sestavování obrazců musí řídit pravidly. Vždy musí využít všech sedm dílků a není možné, aby se tyto díly překrývaly nebo různě ohýbaly, mohou se však libovolně



Obrázek 4 – Tangram

otáčet a převracet. Opět je možné začít jednodušší formou, kdy žáci pokládají dílky do předem nakresleného obrysu s vyznačenými částmi, následně vkládají dílky pouze do obrysu. Pokud toto žáci zvládnou, mohou skládat podle předlohy, nebo podle vlastní fantazie a představivosti. (Molnár, Perný, Stopenová, 2006)

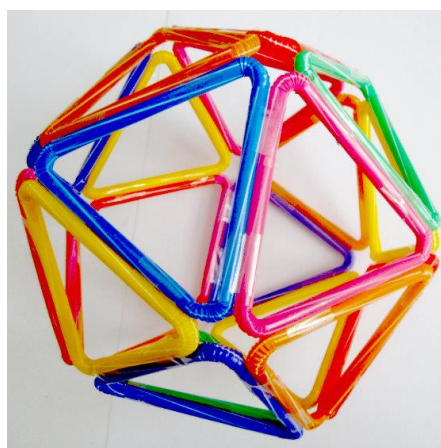
Obměna: *Kolumbovo vejce* – základ tvoří geometrický obrazec ve tvaru vejce, který je rozdělen na 9 částí u hry *Everetto* je základem obdélník rozdělený na 7 dílků a kouzelný kruh, je rozdělený na 10 dílů. U všech těchto obměn postupujeme stejně jako u tangramu.

Tělesa ze slávek na pití

Pomůcky: slámký na pití s kloubem, nůžky, izolepa

Rozvoj: orientace v prostoru, konstrukční dovednosti

Popis: Žáci si brčka nastříhají tak, aby délka brčka od kloubu byla na každé straně stejně dlouhá. Z jedné strany vždy brčko nastříhnou, tak, aby do něho mohli druhé brčko nasunout. Takto spojí tři



Obrázek 5 – Těleso z brček

brčka k sobě a vytvoří rovnostranný trojúhelník. Stejným způsobem si mohou vytvořit jiné rovinné obrazce, například čtverec, pětiúhelník. Slepováním těchto obrazců pak mohou tvořit různá geometrická tělesa.

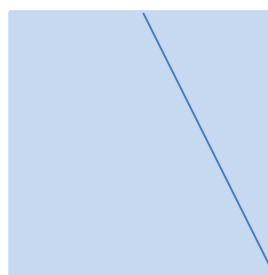
Obměna: Žáci mohou tělesa tvořit nejrůznějšími způsoby. Oblíbený způsob je i ten, kdy používají stejně dlouhá brčka nebo párátka, která spojují například modelínou.

Uříznuté čtverce

Pomůcky: čtvercový papír, nůžky, pravítko, tužka

Rozvoj: orientace v rovině, vytváření představ tvaru základních geometrických útvarů

Popis: Žáci z papírového čtverce odstříhnou trojúhelník, tak jak je na obrázku. Z těchto dvou části pak skládají co nejvíce možných tvarů. Části k sobě přikládají tak, aby se vždy dotýkaly celou jednou stranou, ne její částí, ani vrcholem.



Obrázek 6 –
Uříznutý čtverec

Úkol: „Sestav všechny možné varianty trojúhelníků, čtyřúhelníků a pětiúhelníků. Kolik variant si objevil?“

Výseče

Pomůcky: různé velikosti kruhů – jejich výseče

Rozvoj: orientace v rovině, odhadnutí velikosti geometrických útvarů

Popis: Úkolem je sestavení jednoho kruhu z jeho výsečí. Následně je jedna výseč odebrána a zamíchána ke zbývajícím různě velkým výsečím. Úkolem žáka je odhadnout, která výseč byla vyjmuta, teprve poté si svoji domněnku ověřit. (viz příloha 7)

5.1.1 Stavebnice

Bloco

Pomůcky: stavebnice Bloco (pěnové tvary a umělohmotné spojky)

Rozvoj: orientace v prostoru, konstrukční dovednosti

Popis: Tato stavebnice se skládá z pevných pěnových dílků, které se k sobě spojují pomocí plastových spojek. Tyto spojky jsou navrženy takovým způsobem, aby umožnily pohyb do stran, šikmo i vertikálně. Žáci si mohou zkusit spojovat jednotlivé dílky podle své fantazie, ale také podle předlohy. Například ze stavebnice Bloco Hmyz lze podle návodu sestavit 4 různé druhy hmyzu.

Geomag

Pomůcky: stavebnice Geomag (poniklované kuličky, magnetické tyčinky, případně výplně), předlohy

Rozvoj: orientace v rovině i prostoru, konstrukční dovednosti

Popis: Magnetické tyčinky se pomocí kuliček spojují k sobě a vytvořený prostor lze vyplnit barevnou výplní. Žáci vytváří rovinné či prostorové útvary podle své fantazie, nebo podle předlohy.

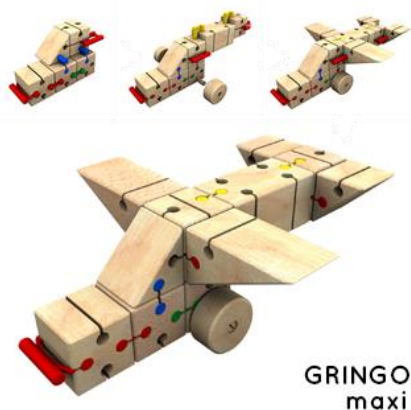
Obměna: Na magnetickém principu fungují také hry *Supermag* a *Magformers*. První zmíněná hra obsahuje totožné dílky jako Geomag, jen s tím rozdílem, že magnety jsou vloženy do kuliček. Ve hře *Magformers* nacházíme několik dvourozměrných plastových mnohoúhelníků, které mají po svém obvodu magnety. Tyto mnohoúhelníky k sobě tedy stačí pouze přiblížit, a ty spolu vytvoří volný „zakloubený spoj“.

Gringo maxi

Pomůcky: dřevěná stavebnice Gringo maxi (dřevěné díly různých tvarů, plastové spojovací díly), předlohy

Rozvoj: orientace v prostoru, konstrukční dovednosti

Popis: V dřevěných kostkách jsou zářezy, které však nejsou umístěny na všech kostkách stejně. Pomocí plastových spojek, které se vsouvají do dřevěných kostek je možné tyto kostky spojovat dohromady. Můžeme tak tvořit nejrůznější prostorové modely. Obsahem balení jsou také kolečka, díky kterým mohou žáci své modely „rozpohybovat“. Jednou z variant této hry je ta, kdy dítě skládá podle podrobného popisu. Jako složitější se jeví situace, kdy žákovi předložíme zhotovený model a žák se snaží zhotovit totožný model, bez toho aniž by ten vzorový musel rozebrat.



Obrázek 7 – Gringo maxi

Happy cubes

Pomůcky: molitanové puzzle

Rozvoj: orientace v prostoru, konstrukční dovednosti

Popis: Jedná se o 3D puzzle, jejichž jehož dílky jsou vytvořené z pevného molitanu. Základním úkolem je sestavit krychli ze šesti stejně barevných dílků.

Většinou existuje pouze jedno správné řešení. Na trhu existují různé

druhy. V základním provedení se nachází šest barevně odlišených molitanových destiček, rozdělených podle úrovně.

Obměna: Další varianta hry spočívá v naskládání jednotlivých částí do rovinného rámečku, opět existuj pouze jedno správné řešení. Nejtěžší obměnou hry je ta, při které



Obrázek 8 – Happy cubes

mají žáci skládat 3D obrazce, zde už je dovoleno kombinovat veškeré barvy. Návody na 3D obrazce jsou součástí hry.

iGEO cube

Pomůcky: krychlové kostky ze stavebnice Igeo cube

Rozvoj: orientace v prostoru, konstrukční dovednosti

Popis: Tato magnetická stavebnice obsahuje 9 stejných dílků, každý z nich je tvořen třemi dílky a má tvar písmene L. Existuje jediné řešení, jak všechny dílky spojit do jedné velké krychle, ale dále se naskýtá mnoho jiných tvarů, které lze ze stavebnice postavit. Součástí této hry jsou i pracovní listy s úlohami. Tuto stavebnici můžeme využít k procvičování nákresu bokorysu, nárýsu i půdorysu.

Obměna: Na podobném principu je založena hra *Soma*. Tato krychlová stavebnice je sada sedmi nepravidelných těles, které neobsahují magnety. Cíl hry je však stejný, poskládat z těchto těles jednu krychli, jejíž hrana má délku tří jednotkových krychlí. Žáci mohou opět kostky využít i ke skládání jiných staveb.

Lego

Pomůcky: stavebnice Lego

Rozvoj: orientace v rovině i prostoru, konstrukční dovednosti

Popis: Základem této stavebnice jsou malé lego kostičky a další různé dílky, které se dají libovolně skládat dohromady. Žáci mohou tyto kostky skládat dle vlastní fantazie, nebo zkoušet stavět podle plánu.

Neocube

Pomůcky: magnetické kuličky Neocube

Rozvoj: orientace v prostoru, konstrukční dovednosti

Popis: Jedná se o drobné silně magnetické kuličky, ze kterých lze vyrobit velké množství prostorových objektů. Je vhodné, aby se žák zpočátku s těmito kuličkami seznámil, aby pochopil jejich vlastnosti a to, jak se „chovají“. To znamená, že žák začíná s modelováním jednoduchých modelů, např. krychle, kvádr. Poté může zkoušet složitější objekty, ke kterým najdeme postup na internetu (<http://www.neocube-navody.cz/>). To jak bude žák úspěšný, záleží především na jeho pečlivosti a trpělivosti.

Obměna: *Neoblocks* – magnetické kostky, *Neobars* – magnetické tyčinky

Polydron

Pomůcky: stavebnice Polydron (mnohoúhelníkové díly)

Rozvoj: orientace v rovině i prostoru, konstrukční dovednosti, vytváření představ tvaru základních geometrických útvarů



Obrázek 9 – Polydron

Popis: Tato stavebnice má již několik verzí (všechny verze nalezneme na webových stránkách této hry: <http://www.polydron.co.uk/>). Nejzákladnější verze se nazývá Original Polydron, zde mají žáci k dispozici trojúhelníky, čtverce a pětiúhelníky, jejichž spojováním mohou vytvářet různé plošné útvary, ale i geometrická tělesa. Jako u ostatních stavebnic je možné skládání podle fantazie, nebo podle předlohy.

Obměna: *Polydron Sphera* – skládání koulí, válců, kuželů; *Polydron Tubs* – jeho dílky nejsou vyplněné, tím pádem nejsou tak těžké, a to žákům umožňuje stavbu větších modelů; *Magnetic Polydron* – dílky tohoto Polydronu jsou magnetické, různá barva znamená různou polaritu. Poněkud odlišná varianta této hry se nazývá *Octoplay*, jedná se o sady dílů, které mají tvar hvězdy. Žák jednotlivé dílky zasunuje do sebe a tím tvoří prostorové seskupení, souhvězdí.

Seva

Pomůcky: stavebnice Seva (modré tyčky a bílé spojovací části)

Rozvoj: orientace v rovině i prostoru, konstrukční dovednosti

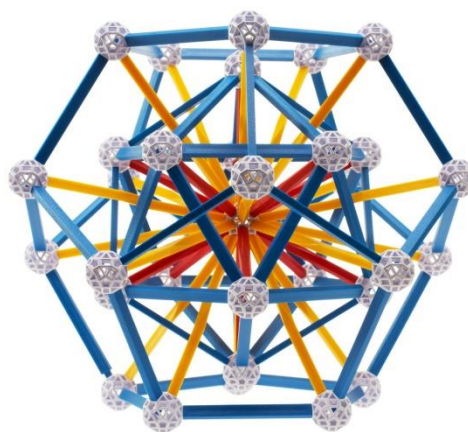
Popis: Základem jsou modré tyčky, které se vzájemně spojují bílými dílky. I zde je možné prostor vyplnit barevnými dílky a stavět prostorové modely. K dispozici jsou také kola, osičky a jiné speciální dílky, díky kterým je možné sestavit například dopravní prostředky, jeřáby apod.

Zometool

Pomůcky: stavebnice Zometool (mnohostěny, spojky)

Rozvoj: orientace v rovině i prostoru, konstrukční dovednosti, vytváření představ tvaru základních geometrických útvarů

Popis: Tato kreativní geometrická stavebnice umožňuje výrobu prostorových modelů. Základním tvarem je mnohostěn s trojúhelníkovými, obdélníkovými a pětiúhelníkovými otvory. Tyto mnohostěny vzájemně spojují barevnými spojkami, které mají různá zakončení a to ve tvaru právě trojúhelníku, obdélníku nebo pětiúhelníku.



Obrázek 10 – Zometool

5.1.2 Aktivity s krychlemi

Krychlová síť

Pomůcky: síť krychlí (správné i špatné), nůžky, papír

Rozvoj: orientace v prostoru

Popis: Žáci mají za úkol vybrat, ze kterých sítí lze sestavit krychli. Pokud s tímto úkolem mají problémy, je vhodné, aby si síť vystřihli a zkusili ji složit. Můžeme žáky požádat, aby narýsovali všechny možné sítě, ze kterých jdou krychle sestavit.

Obměna: Žákům ukážeme jednu postavenou krychlovou kostku, která má na svých stěnách tečky/obrázky/čísla, a pak několik krychlových sítí také s tečkami/obrázky/číslly. Žák má za úkol vybrat, ze které sítě byla krychle vytvořena.

Stavby z krychlí

Pomůcky: krychlové kostky (dřevěné, plastové, papírové, ...)

Rozvoj: orientace v prostoru, konstrukční dovednosti

Popis: Žáci mají za úkol postavit krychle podle předlohy a napsat, kolik krychlí na stavbu celkem spotřebovali. Poté mohou žáci pomocí přidávání dalších krychlí stavbu dokončit tak, aby z ní vznikla jedna velká krychle. Opět mohou dopočítat, kolik malých krychlí museli přidat. (Kárová, 2004)

Obměna: Po zvládnutí a pochopení této činnosti můžeme žákům kostky odebrat a nechat je tento úkol řešit bez manipulativní činnosti.

Půdorys

Pomůcky: krychlové kostky, kótovaný půdorys

Rozvoj: orientace v prostoru, konstrukční dovednosti, modelace dle obrázku znázorňující prostorovou situaci

Popis: Žáci staví podle kótovaného půdorysu různé stavby. Z počátku můžeme žákům poskytnout půdorys, jehož jednotkový čtverec odpovídá velikosti krychle, se kterou žák pracuje. Umožníme mu tak skládání kostek přímo na plán půdorysu. (viz příloha 4)

Obměna: Hru můžeme hrát ve dvojici, kdy jeden ze dvojice postaví stavbu a druhý žák k ní narýsuje/nakreslí půdorys.

Nárys

Pomůcky: krychlové kostky, papír (se čtvercovou sítí), psací potřeby

Rozvoj: orientace v prostoru, orientace ve čtvercové síti

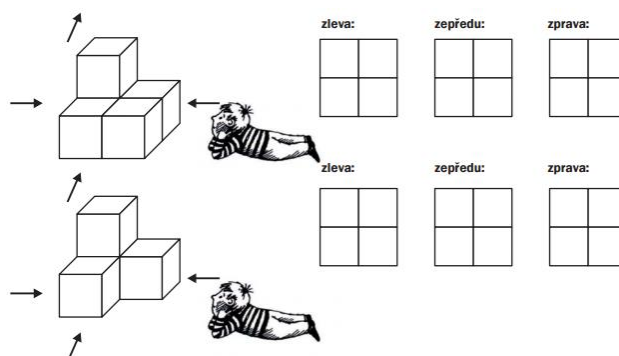
Popis: Před žáky postavíme stavby z krychlí (zde musíme jasně vyznačit, odkud se na ně mají dívat), nebo jim stavby pouze vytiskneme. Úkolem je zakreslit do čtvercové sítě nárys stavby a napsat počet krychlí, ze kterých je stavba složena.

Bokorys

Pomůcky: pracovní list, psací potřeby, krychlové kostky pro případnou demonstraci

Rozvoj: orientace v prostoru, orientace ve čtvercové síti, prostorové uspořádání geometrických útvarů

Popis: Žáci mají za úkol zakreslit do pracovního listu bokorys a nárys z pohledu, z jakého se na stavbu dívají.



Obrázek 11 – Nárys a bokorys

5.1.3 Náměty pro pracovní listy

Prostorovou představivost můžeme u dětí rozvíjet i prostřednictvím různých úkolů, ke kterým potřebují jen tužku a papír. Pracovní listy můžeme pro žáky kopírovat z různých sbírek nebo je vytvářet sami.

Bingo

Pomůcky: předtištěná tabulka 3 x 3, psací potřeby

Rozvoj: orientace v rovině, použití geometrické terminologie

Popis: Žáci si vyberou z nabízených pojmů ty, které si následně zapíší do tabulky: čtverec, obdélník, kruh, trojúhelník, krychle, kvádr, koule, jehlan, přímka, úsečka, bod atd. Učitel posléze ukazuje (nepojmenovává!) geometrické tvary popř. tělesa. Pokud má žák pojem ve své tabulce, škrtně si ho. Vítězí ten žák, který má vyškrtaná políčka v řadě či sloupci, popřípadě má vyškrtanou celou tabulku.

Co sis zapamatoval?

Pomůcky: předtištěná tabulka s obrázky, předtištěná tabulka bez obrázků

Rozvoj: prostorová paměť

Popis: Čím menší tabulka, tím jednodušší hra bude. Zvolme si například tabulku 2 x 3, celkem tedy šest polí. V každém poli bude nakreslený/napsaný nějaký předmět, geometrický tvar atd. Žáci mají minutu na to, aby si zapamatovali co nejvíce obrázků, poté co se obrázky schovají, mají žáci za úkol co nejvíce obrázků překreslit do své tabulky.

Obměna: Žáci nekreslí do svých tabulek, ale pracují u tabule. Učitelka se ptá: „Který předmět byl vpravo od čtverce?“ Pokud některý z žáků uhodne, jde odpověď zaznamenat do tabulky.

Jednotažky

Pomůcky: papír, psací potřeby

Rozvoj: orientace v rovině

Popis: Jednotažky jsou obrázky, které lze nakreslit jedním tahem tužky. Čáry se mohou pouze křížit, nikoliv obtahovat („vracet se po nich zpět“).

Úkol: „Nakresli domeček jedním tahem.“

Labyrinty, bludiště

Pomůcky: předtištěná bludiště, psací potřeby, folie

Rozvoj: orientace v prostoru, prostorová paměť, schopnost mentální rotace

Popis: Žáci mají za úkol vybrat správnou cestu bludištěm. Pokud se rozhodneme pro zařazení labyrintů či bludišť do výuky, je vhodné začít s labyrinty, které si žáci mohou projít a „zažít“ si je. Tím myslím labyrinty seskládané například z molitanových kostek nebo namalovaná bludiště na dětském hřišti. Mezistupeň mezi prostorovými labyrinty a těmi papírovými, je práce s fólií. Pracovní list s bludištěm je vložen pod fólii a žák má tak možnost nepovedené tahy smazat a začít od začátku. Poté co žáci pochopí podstatu hry, můžeme přejít labyrintům, které jsou na papíru a žáci už stopu zaznamenávají pouze perem. V této fázi už žák předvídá a různá řešení si pouze představuje. Doporučuji u žáků začít s labyrinty, protože rozdíl mezi bludištěm a labyrintem je ten, že labyrintem vede jediná cesta (spirála je jejím nejjednodušším zobrazením), zatímco bludiště má vícero výchozích bodů a rozcestí.

Obměna: Ve sbornících her se setkáváme s mnoha druhy labyrintů, které mají různou obtížnost. Můžeme také navštívit labyrinty v přírodě, nejznámější přírodní labyrinty se nachází například v loučeňském zámeckém parku.

Nakresli, kam ti řeknu

Pomůcky: pracovní list se vzájemně se protínajícím se geometrickými tvary

Rozvoj: orientace v prostoru, rozhodování o prostorovém uspořádání geometrických útvarů

Popis: Podle pokynů žák zakresluje do pracovního listu. Např.: „Do kruhu nakresli červený čtvereček. Do čtverce a obdélníku nakresli dvě červená srdíčka.“ (viz příloha 8)

Obměna: Tuto hru je možné hrát opačným způsobem, kdy žáci nahodile nakreslí např. srdíčko, kolečko, čtvereček, sluníčko a pak svůj obrázek popisují.

Námořní bitva

Pomůcky: 2x pracovní list, na každém z nich jsou dvě tabulky 10 x 10, psací potřeby

Rozvoj: orientace v rovině, orientace ve čtvercové síti

Popis: Žáci se domluví na počtu a tvaru lodí. Nejčastěji se setkáváme s 5 druhy, z nichž se některé mohou vyskytovat vícekrát. Obě dvě tabulky si žák označí souřadnicemi: A-J a 1–10, do jedné z tabulek si pak zakreslí všechny své lodě, které se nesmí v žádném bodě dotýkat! Druhá tabulka žákovi slouží k přehledu o soupeřových lodích. Hráč, který začíná, řekne některou ze souřadnic, například: „2B“. Pokud má soupeř v tomto místě zaznamenanou svoji loď, odpoví: „zásah“, pokud ne, odpoví: „voda“, žák si své typy zaznamenává. Pokud je zásah, žák pokračuje ve hře dál, pokud ne, žáci se střídají. Cílem hry je najít všechny soupeřovy lodě a ty takzvaně „potopit“.

Zašifrovaný obrázek

Pomůcky: čtvercová síť, psací potřeby

Rozvoj: orientace v rovině, orientace ve čtvercové síti, pravolevá orientace

Popis: Úkolem žáka je zakreslení obrázku do čtvercové sítě podle zadaných šipek. Tyto šipky určují směr, kterým se ve čtvercové síti pohybujeme. Je nutné, aby byl vyznačený výchozí bod kresby. Zpočátku užíváme tyto čtyři znaky (\rightarrow , \leftarrow , \downarrow , \uparrow). Pro vytváření složitějších obrazců můžeme využít i šipky, které nám umožní pohyb po diagonále (\rightarrow , \leftarrow , \downarrow , \uparrow , \nearrow , \nwarrow , \searrow , \swarrow). (viz příloha 3)

Obměna: Žáci zapisují šipky podle hotového obrázku. Opět nesmíme zapomenout na označení výchozího bodu.

Žákům můžeme dát také za úkol, aby ve čtvercové síti, do které jim zaznačíme dva body, zaznamenaly nejkratší cestu, která tyto dva body spojuje. A následně opět vytvořili zápis pomocí šipek.

Další varianta této hry spočívá v manipulaci s předměty. Žákům poskytneme šipkovou šifru a několik zápalek/stejně dlouhých špejlí či brček. Úkolem je vytvoření obrazce bez čtvercové sítě, žák musí dbát na pravé úhly.

Zrcadlení

Pomůcky: pracovní list s nakreslenou jednou polovinou obrázku

Rozvoj: orientace v rovině

Popis: Žák má za úkol dokreslit druhou polovinu osově souměrného obrázku. Pro lepší orientaci a přesné dokreslování poskytneme žákům obrázek, který je zakreslený v bodové nebo čtvercové síti. (viz příloha 6)

Obměna: Obdobou této hry je taková činnost, kdy žáci hledají odraz obrázku, který vznikl jeho překlopením. Popřípadě se snaží obrázek sami přemalovat.

Další pracovní listy na rozvoj prostorové orientace: Šimonovy pracovní listy (Mlčochová), Prostorová orientace (Bednářová), Jedním tahem (Bednářová, Šmarda), Koncentrace pozornosti (Rezková, Zelinková, Tumpachová)

5.2 Společenské hry

Nejběžnější formou společenských her jsou hry deskové, ty mají v této kapitole největší zastoupení. Už jak jejich název napovídá, jedná se o hry, které se odehrávají na herním plánu (desce). U moderních deskových her se můžeme setkat s variabilním herním plánem a součástí těchto her bývá další hrací materiál (karty, žetony apod.). Zatímco u klasických deskových her je hrací deska přesně daná a používají se především pouze kameny či figury. S těmito kameny (figurami) pohybujeme po desce podle určitých pravidel.

Hry dělím do třech skupin. První skupinu tvoří hlavolamy a hry pro jednoho hráče. Druhou skupinou jsou hry, které se odehrávají pouze ve dvourozměrném prostoru (rovině) a třetí skupinu deskových společenských her tvoří hry, do kterých vstupuje třetí rozměr a je v nich tedy rozvíjena prostorová představivost. Hry, odehrávající se v rovině, zařazuji proto, že jsou předpokladem pro zvládnutí her, kde je potřeba řešit trojrozměrný prostor.

5.2.1 Hlavalamy; hry pro jednoho hráče

Hry nacházející se v této podkapitole jsou většinou z řady Smart Games. Součástí balení je vždy brožura, která obsahuje nejrůznější úlohy, seřazené od těch nejjednodušších po nejobtížnější. Princip her je vždy stejný, hráč si vybere zadání a podle něho si sestaví úlohu, kterou následně musí vyřešit. Správnost řešení si může ihned ověřit, součástí balení je vždy i řešení.

Zámecké schody

Doporučený věk: 4+

Výrobce: Smart games, Mindok

Obsah hry: hrací deska, dřevěné kostky, brožura se zadáním

Rozvoj: orientace v prostoru, konstrukční dovednosti, logické myšlení, jemná motorika, fantazie

Popis: Žák doplňuje předem určené kostky tak, aby vznikla dřevěná stavba, po které může princ dojít za svojí princeznou a přitom se nikde nepropadnout.

Obměna: *Záhadný hrad*

Barevný kód

Doporučený věk: 5+

Výrobce: Smart games, Mindok

Obsah hry: plastové dílky s grafickými motivy, rám, brožura se zadáním

Rozvoj: vizuální a prostorová orientace, logické myšlení



Obrázek 12 – Barevný kód

Popis: Cílem hry je poskládat na sebe jednotlivé plastové dílky tak, aby vytvořily shodný obrazec, jaký je v zadání.

Čarovný les

Doporučený věk: 5+

Výrobce: Smart games, Mindok

Obsah hry: magnetická podložka, hrací dílky, brožura se zadáním

Rozvoj: orientace v prostoru, logické myšlení, strategické plánování

Popis: Úkolem hráče je sestavit cestu na magnetické podložce, aby cesta vedla mezi jednotlivými předměty či postavami, tak jak je v zadání.

Obměna: hry z řady Smart Games – *Anaconda*, *Princ a drak cestou necestou*, *Kočka a myš*

Co je dál?

Doporučený věk: 5+ (podle varianty)

Výrobce: Tridio

Obsah hry: plastové krychle, karty se zadáním (+ nápověda), kostky, hrací deska

Rozvoj: orientace v prostoru, konstrukční dovednosti, logické uvažování, tvořivost

Popis: Tato hra je formou hlavolamu, kdy hráč postupuje od nejlehčích úloh po nejobtížnější. Hráč obdrží zadání, kde je zobrazeno, jak má jeho stavba vypadat při pohledu shora a z boku.

Obměna: *Tridio Twist*; *Tridio C*

Shape by shape

Doporučený věk: 6 +

Výrobce: ThinkFun

Obsah hry: 14 dílků různých tvarů, hrací deska, brožura se zadáním

Rozvoj: orientace v rovině, logické uvažování

Popis: Úkolem je umístit všech 14 dílků do hrací desky, aby výsledná mozaika odpovídala některé z hracích karet.



Obrázek 13 - Shape by shape

Tučňáci na ledu

Doporučený věk: 6 +

Výrobce: Smart games, Mindok

Obsah hry: základna, plastové díly s tučňáky (pentamina), brožura se zadáním

Rozvoj: orientace v rovině, logické uvažování

Popis: Poté co si hráč vybere jedno ze zadání a naskládá si na hrací plochu zadané díly, může začít hrát. Jeho úkolem je dostat na hrací plochu zbylé plastové díly, tak aby tučňáci byly na stejném místě jako na zadání. Jednotlivými díly je možno hýbat a měnit tím jejich tvar.

Antivirus

Doporučený věk: 7+

Výrobce: Smart games, Mindok

Obsah hry: hrací deska, červený virus, barevné dílky různých tvarů, brožura se zadáním

Rozvoj: orientace v rovině, logické uvažování

Popis: Cílem hry je odstranit červený „virus“ z hrací desky. Na hrací desku si hráč rozestaví dílky podle zadání a pohybuje s nimi různými směry, aby uvolnil místo červenému viru a ten se mohl jediným volným rohem dostat ze hry ven.

Obměna: hry z řady Smart Games - *Rush hour* (Bláznivá křižovatka), *Tajemný chrám*, *Titanic*

IQ puzzle

Doporučený věk: 7+

Výrobce: Smart games, Mindok

Obsah hry: krabička sloužící jako základna, hrací dílky, brožura se zadáním

Rozvoj: orientace v rovině i prostoru

Popis: Úkolem hráče je naskládat všechny dílky na základnu. Zpočátku se dílky skládají v rovině, následně se přechází do prostoru a stavějí se pyramidy.

Obměna: hra z řady Smart Games – *IQ Fit*



Obrázek 14 – IQ puzzle

Kvadrilion

Doporučený věk: 7+

Výrobce: Smart games, Mindok

Obsah hry: 4 magnetické čtverce, 12 barevných dílků

Rozvoj: prostorová představivost, koncentrace, plánování, logické uvažování

Popis: Hráč si libovolně (nebo podle zadání z brožury) spojí 4 magnetické čtverce, na které musí následně umístit všech 12 barevných dílků.

Na ledové kře

Doporučený věk: 7+

Výrobce: Smart games, Mindok

Obsah hry: základna, průhledné dílky různých tvarů, hrací karty

Rozvoj: orientace v rovině

Popis: Hráč si na začátku hry vybere jednu z hracích karet, kterou umístí na základnu. Na této kartě jsou zobrazeny ledové kry a voda. Úkolem hráče je rozmístit všech 6 průhledných dílků na hrací kartu tak, aby tučňáci byli ve vodě a medvědi na ledových krách.

Obměna: hra z řady Smart Games – *Aqua Bella*

Aha! Square fit

Doporučený věk: 8 +

Výrobce: ThinkFun

Obsah hry: nepravidelné kostky, rámeček

Rozvoj: orientace v prostoru

Popis: Úkolem je umístit 4 nepravidelné kostky zpět do rámu tak, aby byly ve stejné rovině.

Top this

Doporučený věk: 8+

Výrobce: ThinkFun

Obsah hry: kameny (oranžové a modré), brožura se zadáním

Rozvoj: orientace v rovině, tvořivost

Popis: Hráč si vybere úlohu a podle ní si vezme modré i oranžové kostičky. Z každé zvlášť barvy sestaví stejný geometrický rovinný útvar. Správnost si ověří tak, že pokud na sebe tyto útvary položí, musí se překrývat a žádný dílek nevisí ve vzduchu.

Unhinged – otočné šestiúhelníky

Doporučený věk: 8+

Výrobce: ThinkFun

Obsah hry: 10 kamenů ve tvaru šestiúhelníků, spojených pantem; brožura se zadáním

Rozvoj: orientace v prostoru

Popis: Na začátku hry si hráč rozloží skládku, která je z jedné strany modrá a z druhé bílá.

Poté si vybere zadání a podle něho se snaží šestiúhelníky přeskládat tak, jak určuje zadání.



Obrázek 15 – Unhinged

5.2.2 Deskové hry rozvíjející představivost v rovině

Abalone

Doporučený věk: 7+

Výrobce: Parker

Obsah hry: černé a bílé kuličky, herní deska

Rozvoj: orientace v rovině

Počet hráčů: 2

Popis: Hráč, kterému se podaří vytlačit soupeřových šest kuliček z herní desky, vyhrává. K tomu aby to dokázal, pohybuje svými kuličkami v pravidlech daným směrem. Pokud chce kuličku vytlačit, musí mít k tomu k dispozici větší počet kamenů, než chce odstranit a za odtlačovanými kameny musí být volné místo.

Blokus

Doporučený věk: 7+

Výrobce: Mattel

Obsah hry: hrací deska, hrací dílky (polyomina)

Rozvoj: orientace v rovině, strategické myšlení

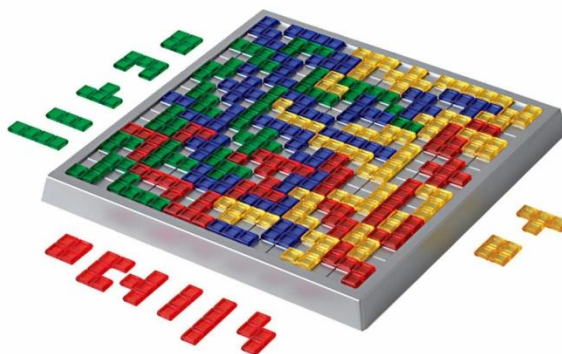
Počet hráčů: 2 - 4

Popis: Každý hráč na začátku hry obdrží

21 kamenů stejné barvy, ale různých tvarů. Hráči se postupně střídají, ale každý musí začít tak, aby jeho první kostička začínala v rohu, který má u sebe nejbliž. Následně ke kostičce přidávají další své kameny. Cílem hry je dostat všechny své dílky na hrací plochu a zabránit soupeři, aby umístil své dílky. Pokládání kamen má jediné pravidlo, kameny stejné barvy se mohou dotýkat pouze vrcholem, s kameny ostatních barev se mohou dotýkat libovolně. Vítězem je hráč, který umístil na hrací desku nejvíce kamenů své barvy.

Obměna: *Blokus duo* – hra se stejnými pravidly, ale určena pouze pro dva hráče. *Katamino* – pokud tuto hru hrají dva soupeři, její princip je stejný jako u Blokus. Hráči si rozdají kameny a ten, který už nemůže svůj kámen umístit, prohrává.

Callisto – hra, která je svým herním principem téměř totožná s Blokusem, jen je obohacena o některé dílky.



Obrázek 16 – Blokus

Carcassonne

Doporučený věk: 8+

Výrobce: Mindok

Obsah hry: kartičky krajiny, dřevěné figurky, počítadlo bodů

Rozvoj: orientace v rovině

Počet hráčů: 2 - 4

Popis: Hra začíná vyložením jedné karty na stůl, hráči si postupně vytahují karty a ty přikládají k ostatním tak, aby na sebe navazovaly typem krajiny. Vznikají tak cesty, louky, města a kláštery, na které žáci umisťují své figurky, díky kterým získávají body. Cílem hry je získat co nejvíce bodů, tedy postavit co největší území.

Cirkis

Doporučený věk: 8+

Výrobce: Hasbro

Obsah hry: herní deska, kameny (4 barvy, 10 různých druhů), počítadlo bodů

Rozvoj: orientace v rovině

Počet hráčů: 2 - 4

Popis: První kámen je umístěn ve středu hrací desky, ostatní kameny se musejí přikládat vedle již položených kamenů. Úkolem žáků je vytvořit kružnice a hvězdy, za ty pak získávají body, které si počítají díky miniaturnímu „čudlíku“ kterým si posouvají na okraji hrací desky.



Obrázek 17 – Cirkis

Continuo

Doporučený věk: 5+

Výrobce: Stragoo games

Obsah hry: 42 kartiček, rozdělených na šestnáct plošek, které jsou čtyř různých barev

Rozvoj: orientace v rovině

Počet hráčů: 2 - 4

Popis: Hra začíná vyložením dvou kartiček, které se k sobě přiloží tak, aby se vytvořil co



Obrázek 18 – Continuo

nejdelší „had“ stejné barvy. Poté se již hráči střídají, jak si předem určí. Hráč, který je na řadě si vylosuje kartičku, kterou přiloží k ostatním tak, aby se dotýkala s nejméně jedním čtverečkem k již položeným a vytvořila tak co nejdelší barevný řetězec. Cílem je získat co nejvíce bodů, které se získávají za délku barevných „hadů“.

Obměna: Hru můžeme obměnit a tím snížit riziko špatně vylosované kartičky. Zavedeme tak pravidlo, že každý hráč má v ruce dvě kartičky, z nichž jednu vyloží a opět si dobere.

Digit

Doporučený věk: 8+

Výrobce: Piatnik

Obsah hry: 5 dřívěk, karty s předlohou

Rozvoj: orientace v rovině

Počet hráčů: 2 - 4

Popis: Hra začíná otočením jedné karty, podle které rozloží hráč dřívka. Každý hráč obdrží 5 karet a je zvolen hráč, který začíná. Hráč, který je na řadě má možnost přesunout pouze jedno dřívko (to se musí stále nějakým způsobem dotýkat ostatních). Další hráč posune další dřívko podle svých představ atd. Cílem je vytvoření obrazce, který má žák na některé ze svých karet.

Gyges

Doporučený věk: 8+

Výrobce: Gigamic

Obsah hry: hrací deska, dílky (jednoduché, dvojité, trojitě)

Rozvoj: orientace v rovině

Počet hráčů: 2



Obrázek 19 – Gyges

Popis: Cílem hry je dostat jeden dílek z jednoho konce hrací desky na druhý, přičemž není určeno, který dílek komu patří. Hráč však smí pohybovat pouze těmi dílky, které má k sobě nejbliž. Dílky jsou různě vysoké a to ovlivňuje jejich možnost posunutí – čím vyšší, o to víc políček může najednou projít.

Pentago

Doporučený věk: 2+

Výrobce: Piatnik

Obsah hry: 4 hrací desky s dílky, kuličky (černé a bílé)

Rozvoj: orientace v rovině

Počet hráčů: 8+

Popis: Hra vychází z piškvorek. Hráč, který začíná, umístí jednu svoji kuličku do jedné hrací desky a jednou z desek otočí o 90°. Druhý hráč opět položí kuličku své barvy a opět jednou z desek pootočí. Vyhrává hráč, kterému se podaří vytvořit řada pěti kuliček (vodorovně/svisle/diagonálně).

Obměna: *Quixo*

Potrubí

Doporučený věk: 8+

Výrobce: Piatnik

Obsah hry: karty

Rozvoj: orientace v rovině

Počet hráčů: 2 - 4

Popis: Hráči k sobě přikládají jednotlivé karty a tvoří tak co nejdelší vodovodní potrubí. Zároveň se hráči snaží překazit potrubí svým spoluhráčům. Vyhrává ten, komu se podaří složit nejdelší potrubí s kohoutkem i výpustí.

Othello

Doporučený věk: 7+

Výrobce: Piatnik

Obsah hry: hrací deska, hrací kameny
(oboustranné)

Rozvoj: orientace v rovině



Obrázek 20 – Othello

Počet hráčů: 2

Popis: Doprostřed hrací desky jsou umístěné 4 hrací kameny. Úkolem hráče je umístit kámen své barvy na hrací plochu tak, aby mezi nově položeným kamenem a jiným kamenem stejné barvy byla souvislá nepřesušovaná řada soupeřových kamenů (v řadě, sloupci, diagonále). Ty pak hráč otočí na svoji barvu. Hráč, který bude mít na hrací desce víc kamenů své barvy, vyhrává.

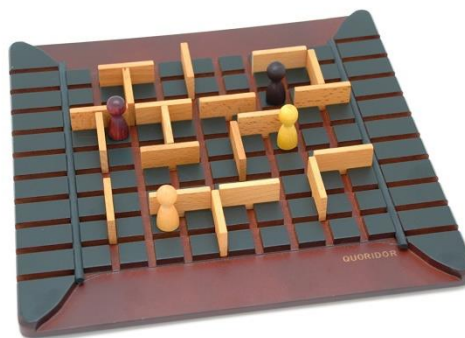
Quoridor

Doporučený věk: 6+

Výrobce: Gigamic

Obsah hry: hrací deska, 22 dřevěných překážek, 4 figurky

Rozvoj: orientace v rovině



Obrázek 21 – Quoridor

Počet hráčů: 2 - 4

Popis: Hráči si mezi sebe rozdělí překážky a svoji figurku postaví na prostřední políčko první řady. Cílem hry je dostat se se svoji figurkou na druhou stranu hrací desky a zabránit v tom svému soupeři. V každém kolem může hráč buď posunout vlastní figurkou (dopředu, dozadu, doleva, doprava) nebo pomocí překážky zablokovat svého soupeře.

Qwirkle

Doporučený věk: 8+

Výrobce: Schmidt

Obsah hry: hrací kameny (6 různých obrázků, 6 barev)

Rozvoj: orientace v rovině

Počet hráčů: 2 - 4

Popis: Na začátku hry si každý hráč vylosuje z pytlíčku 6 kamenů. Začíná hráč, kterému se ze svých kostek podaří vytvořit nejdelší řadu. Tuto řadu musí tvořit buď stejné vzory, ale jiných barev, nebo stejné barvy, ale jiné vzory. Svoji řadu vyskládá na stůl a pokračuje další hráč. Ten přidá další kostku (nebo více) a opět musí dodržet pravidlo – stejná barva + jiný vzor/stejný vzor + jiná barva. Za přiložené kostičky se počítají body. Hru ukončuje ten, který se jako první zbaví svých kostiček a vyhrává ten, kdo získává nejvyšší počet bodů.

Obměna: *Mondriaan 2020, Kaleidoskop*

Tantrix

Doporučený věk: 6+

Obsah hry: 56 žetonů ve tvaru šestiúhelníku (na každém žetonu jsou tři různé barevné linie)

Rozvoj: orientace v rovině

Počet hráčů: 2 - 4

Popis: Na začátku hry si každý hráč vylosuje 6 žetonů, ty následně přikládají k ostatním kamenům, za což získávají body. Cílem hry je vytvořit co nejdelšího „hada“ nebo smyčku své barvy. Vyhrává ten, kdo má větší počet bodů. Čím méně hráčů, tím menší roli hraje náhoda a je zde prostor pro taktické



Obrázek 22 – Tantrix

plánování.

Obměna: Tantrix má mnoho obměn, můžeme jej hrát ve skupině, ale je zde také možnost řešení hlavolamů, které jsou spíše individuální záležitosti. Mezi hry na podobném principu se řadí *Palago* a *Trax*.

Ubongo

Doporučený věk: 7+

Výrobce: Albi

Obsah hry: hrací karty, barevné dílky (polyomina), kostka, přesýpací hodiny, barevné kameny, deska na kameny, figurky

Rozvoj: orientace v rovině, postřeh, rychlost

Počet hráčů: 2 - 4

Popis: Každý hráč obdrží jednu kartu a sadu tetrisových dílků, celkem jich má každý dvanáct. Pokud hrají hráči jednodušší variantu, žák se snaží zaplnit hrací pole pouze třemi dílky, které jsou mu určeny. Pokud hrají obtížnější variantu, skládá ze čtyř dílků. Vybrat si dílky a složit obrazec musí stihnout v časovém limitu, který určují přesýpací hodiny. Pokud se žákovi vše podaří dříve, než se hodiny přesypou, zvolá Ubongo a bere si předem dohodnutý počet drahokamů. Vyhrává ten, který má nejvíce drahokamů stejné barvy.

Obměna: *Ubongo Extrem* - jednotlivé dílky, kterými se žák snaží zaplnit prostor jsou složeny z šestiúhelníků. *Ubongo Trigo* – nejnovější verze hry, kdy hráč obdrží sedm dílků, které jsou poskládané z trojúhelníků. *Ubongo 3D* – zatímco u předchozích verzí bylo za úkol sestavovat plošné obrazce, u 3D Ubonga se z malých kvádrů skládá do prostoru.

5.2.3 Deskové hry rozvíjející prostorovou představivost

Čtyřka vítězí

Doporučený věk: 5+

Výrobce: Správná hračka

Obsah hry: hrací deska, hrací kuličky

Rozvoj: orientace v prostoru

Počet hráčů: 2

Popis: Jedná se o prostorovou verzi Piškvorek. Hráč se snaží zabránit soupeři, aby umístil 4 kuličky stejné barvy v rovině, diagonále, nebo na sebe.



Obrázek 23 – Čtyřka vítězí

Gigamic batik

Doporučený věk: 4+

Výrobce: Gigamic

Obsah hry: rám, herní kameny (dvě barvy)

Rozvoj: orientace v prostoru

Počet hráčů: 2

Popis: Hráči si rozdělí kameny, které střídavě vhadzují do průhledného rámu. Pokud naposledy vhozený kámen přesahuje rám, je hráči, který ho tam umístil, odebrán a začíná nové kolo. Ten kdo přijde o všechny kameny, prohrává.



Obrázek 24 – Gigamic batik,

Labyrinth

Doporučený věk: 8+

Výrobce: Ravensburger

Obsah hry: herní plán, karty, figurky

Rozvoj: orientace v prostoru, prostorová paměť

Počet hráčů: 2 - 4

Popis: Hráči na začátku hry sestaví bludiště z hracích karet, poté si určí svého kouzelníka a na konec si vezmou kartu, ze které se doví, který předmět budou v bludišti hledat, poté co ho naleznou, si bere další kartu, když tímto způsobem sesbírá 6 předmětů, vyhrává. Cestu k předmětu nám mohou znesnadňovat soupeři, kteří nám trasu blokují. K tomu slouží jedna přebývající kartička z bludiště, kterou lze horizontálně nebo vertikálně měnit cesty bludištěm.

Logix

Doporučený věk: 10+

Výrobce: Alexander

Obsah hry: hrací deska, kuličky (různé barvy), karetní předlohy



Obrázek 25 – Logix

Rozvoj: orientace v prostoru

Počet hráčů: 2 – 4

Popis: Hra začíná tím, že do středu hracího pole se umístí černá kulička a že si každý z hráčů vylosuje jednu kartičku, na které je zobrazen tvar ze čtyř nebo pěti kuliček a zároveň jedna barva kuličky, kterou hráč nesmí použít. Jakmile je hráč na řadě, může umístit novou kuličku na hrací pole, nebo posunout již umístěnou kuličku o jedno pole nebo vyměnit již položenou kuličku za jinou. Cílem hry je vytvoření obrazce, který má hráč na kartě, na hrací desce může být však tento vzor vytvořen pouze jednou barvou kuliček.

Make 'n' break

Doporučený věk: 8+

Výrobce: Ravensburger

Obsah hry: dřevěné špalíky, karty se stavbami, žetony, časomíra

Rozvoj: orientace v prostoru

Počet hráčů: 2 - 4



Obrázek 26 – Make 'n' break

Popis: Hra začíná určením časového intervalu, který je závislý na kostce, která určí 1, 2 nebo 3, tento limit se zadá do časomíry. Po zmáčknutí tlačítka start si hráč vytahuje karty a záleží pouze na jeho šikovnosti, kolik jich v daném limitu stihne správně vyřešit. Sada karet obsahuje různá zadání, celkem čtyři. Například na první skupině karet je nakreslená stavba, přesně tak, jak má vypadat, zde záleží především na rychlosti výběru kamenů a jejich sestavení. Další skupina karet obsahuje pouze číslo, to udává počet kostek, ze kterých má hráč vytvořit jakoukoliv stavbu apod. Za správně vyřešené karty, získává hráč body, opět vyhrává ten, kdo jich má nejvíce.

Nalož a jed'

Doporučený věk: 10 +

Výrobce: Albi

Obsah hry: žetony, dřevěné dílky (různé barvy a tvary, karty s vozy (vozy se liší půdorysem své nakládací plochy a číslem, která určuje, do jaké výšky se na něho může nakládat), barevné hrací kostky

Rozvoj: orientace v prostoru

Počet hráčů: 2 - 6



Obrázek 27 – Nalož a jed'

Popis: Na začátku hry si každý hráč hodí všemi kostkami a ty mu určí, s kolika dílky bude v tomto kole operovat. Zároveň si vylosuje jednu hrací kartu s nákladním vozem. Jakmile se hra odstartuje, hráč si musí vybrat od svých spoluhráčů vůz, o kterém si myslí, že se mu tam vejde jeho náklad. Po vypršení časového limitu se sečtou trestné body a dojde k odevzdávání/rozdávání žetonů, vyhrává ten, který se jich všech zbaví jako první.

Pipeline

Doporučený věk: 6+

Výrobce: University games

Obsah hry: potrubí (různé barvy), hrací deska

Rozvoj: orientace v prostoru

Počet hráčů: 2 - 4

Popis: Každý hráč obdrží potrubí své barvy a různých tvarů. Jeho úkolem je dostat se spojováním potrubí z jedné strany hrací desky na druhou.

Pueblo

Doporučený věk: 10+

Počet hráčů: 2 - 4

Výrobce: Ravensburger

Rozvoj: orientace v prostoru

Popis: Hráči obdrží na začátku hry několik kostek. Tyto kostky vznikly rozdělením krychle, jedna jejich část je barevná a druhá ne. Úkolem hráče je postavit doprostřed hracího plánu stavbu tak, aby náčelník, který „chodí“ po obvodu hry a rozdává pokuty, neviděl žádnou barevnou kostku. Stavitelé jsou omezení pravidlem, že v jednom tahu použije jednu část krychle, a v dalším tahu musí použít její druhou část. Jakmile dílek na stavbu položí, posune figurku náčelníka, který si stavbu ze svého místa prohlédne,

pokud vidí barevnou kostičku, hráč je pokutován. Když se náčelník dostane do rohu, hodnotí stavbu shora.

Pylos

Doporučený věk: 5+

Výrobce: Gigamic

Obsah hry: hrací deska, 30 dřevěných koulí (dvě barvy)

Rozvoj: orientace v prostoru, strategie

Počet hráčů: 2

Popis: Každý hráč má k dispozici 15 koulí jedné barvy a cílem hry je vytvořit na hrací desce pyramidu, právě ta barva koule, která bude na vrcholu pyramidy, určuje vítěze.

Quarto

Doporučený věk: 5+

Výrobce: Gigamic

Obsah hry: dřevěné kameny (malé/velké, tmavé/světlé, kruhové/čtvercové, s dírou/bez díry), hrací deska

Rozvoj: orientace v prostoru

Počet hráčů: 2

Popis: Cílem této hry je vytvoření řady čtyř špalíčků, které mají alespoň jednu společnou vlastnost. Jediná podmínka hry je ta, že špalíčky si však hráč nevybírá sám, ale dává mu je jeho soupeř.



Obrázek 28 – Quarto

Qubix

Doporučený věk: 7+

Výrobce: Granna

Obsah hry: barevné kostičky, herní plány, bodovací stupnice

Rozvoj: orientace v prostoru

Počet hráčů: 2 - 5

Popis: Každý hráč má svoji herní desku (ta má z každé strany jinou obtížnost) a pro všechny je v dosahu postavený „centrální sklad“ z barevných kostiček. Hráči si ze skladu mohou kostičky odebírat, při odebírání se však musí řídit pravidel, že ke kostičce musí být přístup shora a ze dvou dalších stran (na úplném začátku je tedy možné odebrat pouze horní rohové kostičky). Žák pak podle předlohy skládá kostičky na svoji destičku, ale může přikládat kostičky také soupeři a to buď za účelem škození, nebo za účelem získaných bodů.

Stratopolis

Doporučený věk: 8+

Výrobce: Gigamic

Obsah hry: kameny tvaru L složené z různě

barevných čtverců;

Rozvoj: orientace v rovině i v prostoru,
taktické plánování

Počet hráčů: 2

Popis: Hráči si mohou vybrat, jakým způsobem svůj kámen na hrací desku přiloží. Jedna možnost je ta, že hráč může přiložit kámen tak, aby se kámen dotýkal minimálně jednou hranou s již položeným kamenem. Druhá možnost je skládání kamenů do výšky. Tímto způsobem může kameny přikládat za předpokladu, že žádná část kamene nesmí



Obrázek 29 – Stratopolis

viset ve vzduchu a není možné, aby na sobě ležel červený a zelený čtverec. Hra je opět bodována.

Swish

Doporučený věk: 8+

Výrobce: ThinkFun

Obsah hry: 60 průhledných karet, sáček,

Rozvoj: orientace v prostoru, pozornost a postřeh

Počet hráčů: 1+

Popis: Úkolem hráče je najít takové karty, které když na sebe přiloží, tak se kroužky a puntíky, které jsou na nich vyobrazené, spojí a vytvoří jedno celé barevné kolečko. Někdy k tomu stačí pouze dvě karty, jindy tři i více. Hra začíná vyrovnáním 16 karet na stůl. Pokud někdo z hráčů najde takovou dvojici/trojici atd., dá karty na sebe, zvolá Swish, chybějící karty doplní a hraje se dál. Vyhrává ten, kdo sesbíral nejvíc karet.

Topologo visio

Doporučený věk: 4+

Výrobce: Správná hračka

Obsah hry: box se zrcadlovou a magnetickou stranou, dřevěná základna, dřevěné objekty (celé i poloviční), obrázkové karty různé obtížnosti

Rozvoj: orientace v prostoru

Počet hráčů: 1+

Popis: Na obrázkových kartách jsou vyobrazeny různé scénérie, které má hráč pomocí dřevěných objektů zkopírovat na hrací desku. V nejjednodušší úrovni žák z rovinného obrázku tvoří trojrozměrný. V té nejtěžší variantě této hry žák manipuluje se zrcadlovou



Obrázek 30 – Topologo visio

deskou a s polovičními objekty (polovina domu, dveří apod.) Díky odrazu v zrcadle vytváří celé obrazy.

5.2.4 Pohybové hry v prostoru

Pohybové hry v prostoru učí žáky lépe poznávat prostor kolem sebe. V níže uvedených hrách se kromě zlepšování orientace v prostoru rozvíjí také komunikace mezi žáky.

Nasad' si čepici

Pomůcky: čepice/klobouk/..., šátek na oči

Popis: Hráči se rozdělí na dvě skupiny a v každé skupině si zvolí jednoho hledače, kterému se zavážou oči, a půjde za dveře. Ještě předtím, než odejde, si skupina zvolí zvukový signál, který budou používat (zpívání, tleskání, dupání atd.) a také se domluví, jak ho budou používat (například přibližování se k předmětu = zesilování zpěvu a opačně). Poté, co oba reprezentanti odejdou, učitel někam schová čepici. Vyhrává ta skupina, jejíž reprezentant si dříve nasadí na hlavu naleznutou čepici.

Obměna: Žáky se zavázanými oči můžeme navigovat také jiným způsobem, například větami typu: „Udělej tři kroky doleva. Otoč se doprava. Udělej pět kroků dopředu.“

Pravá noha, levé ucho

Pomůcky: -

Popis: Žáci si stopnou a zavřou oči. Učitel zadává pokyny, které děti musejí plnit, například: „Zvedni levou ruku. Zvedni pravou nohu. Postav se na levou nohu a zvedni levou ruku.“ Pokud toto žáci zvládají, může učitel přistoupit ke složitějším pokynům: „Levou rukou se chytni pravého ucha. Pravou rukou si chytni levé koleno a pravou nohu pokrč.“

Obměna: Na procvičení pravolevé orientace můžeme žákům zpočátku dávat jednodušší úkoly. Například: „Udělej tři kroky dopředu. Udělej tři kroky doleva. Dej sešit pod lavici. Pero polož na lavici. Postav se před lavici.“

Slepec

Pomůcky: šátek na oči

Popis: Žáci vytvoří dvojice, jednomu z nich učitel zaváže oči. Žák, který nemá zavázané oči, chytne „slepec“ za ruku a opatrně ho provází po třídě/družině/venku. „Slepec“ si věci, kolem kterých se pohybuje, může libovolně ohmatat. Po návratu na stejné místo má „slepec“ za úkol popsat trasu, kudy byl veden.

Ukaž a vem si

Pomůcky: karty s geometrickými tvary (velikost jedné karty cca A6 formát)

Popis: Karty s geometrickými tvary jsou rozloženy do čtyř řad a jsou mezi nimi dostatečné mezery (cca 1 cm). Hráč přistoupí ke stolu, kde jsou rozdané karty, do ruky si vezme ukazovátko, která drží zatím za zády. Učitel zvolí vhodný motivační text a žák má za úkol si vybrat jeden geometrický tvar, jehož název vysloví nahlas. Úkolem žáka je zavřít oči a ukazovátkem zasáhnout přesně ten tvar, který předtím vyslovil. Pokud se mu to povede, kartu si vezme, pokud ne, nechá ji ležet na místě. Vyhrává ten, kdo má více karet.

Obměna: Místo písmenek můžeme použít obrázky/písmena atd. Hráči mohou vytvořit skupiny a soutěžit tak proti sobě ve skupinách.

Výzkumná část

6 Metody a cíle výzkumu

6.1 Charakteristika výzkumu

Výzkumné šetření trvalo dva měsíce. Konkrétně jsem s výzkumem začala 7. 10. 2016 a skončila 2. 12. 2016. Celkem proběhlo deset setkání, při kterých jsem byla vždy přítomna já a žáci, kteří byli součástí experimentu. Tato setkání byla přizpůsobena tak, aby byl přítomen vždy plný počet žáků. Před samotným výzkumem jsem zajistila souhlas rodičů od vybraných žáků se zařazením jejich dítěte do výzkumu. (*Příloha 1*)

Vlastní výzkum pro lepší přehlednost rozdělují na několik etap, tak jak po sobě následovaly.

V první etapě došlo k **výběru tématu výzkumu**. Proč jsem si vybrala téma o rozvoji prostorové představivosti prostřednictvím didaktických her, uvádím v úvodu samotné diplomové práce.

Na základě studia literatury o již vyřešených problémech v oblasti prostorové orientace, jsem stanovila **výzkumný problém**. To znamená, že jsem vymezila, čeho se bude výzkum týkat a na které **výzkumné otázky** je třeba získat odpověď. Mnou položené výzkumné otázky zní:

VO₁: Mají systematické aktivity žáků vliv na úspěšnost žáků při řešení úloh zaměřených na orientaci v rovině a prostoru?

VO₂: Je práce se záznamem krychlových staveb pomocí plánu pro žáky složitější, než záznam s obrazci v rovině?

VO₃: Má obtížnost her vliv na jejich oblíbenost (u žáků)?

V následující etapě jsem stanovila **cíl výzkumu**. Cílem mého výzkumu je zjistit, jestli u žáků dochází k rozvoji prostorové představivosti, za předpokladu systematické práce, procvičování pomocí pracovních listů a hraní didaktických her.

V předposlední fázi došlo k **výběru vzorku** a samotnému **výzkumnému šetření**.

Práce s dětmi by se dala rozdělit na tři části. V první části jsem žáky seznámila s důvodem, proč se budeme v následujících týdnech scházet a tentýž den byl žákům předložen pre-test. Ve druhé, nejdéle trvající části, jsem docházela do školy, kde jsem s žáky systematicky pracovala na rozvoji prostorové orientace. V poslední části žáci vyplňovali dva post-testy, jeden se stejnými úlohami jako na začátku šetření a druhý s odlišnými otázkami.

V poslední fázi výzkumu došlo k **vyhodnocení** a vypracování výzkumné zprávy.

6.1.1 Metodologie

Ve svém výzkumném šetření jsem použila kombinaci kvantitativního výzkumu s prvky kvalitativního výzkumu. Z metod, které jsou typické pro kvantitativní výzkum, jsem ve své práci využila pedagogický experiment, konkrétně techniku „jedna skupina před – po“. U této modifikace techniky „jedné skupiny“ dochází k měření proměnné před samotným experimentem a po skončení experimentu. Výzkumným nástrojem pro mé měření byl nestandardizovaný pre-test a post-test. Tyto testy jsem vytvořila především z úloh z Matematického klokana. Jednalo se o úlohy s uzavřenými otázkami. Z metod typických pro kvalitativní výzkum jsme využila pozorování, kdy jsem sledovala, jak se během výzkumu mění žákův postoj k didaktickým hrám. (Chrástka, 2016)

6.1.2 Charakteristika výzkumného vzorku

Výzkum probíhal ve školní družině při Základní škole v Dolní Čermné. Tuto školní družinu jsem si zvolila z toho důvodu, že se nachází na vesnici, ve které bydlím. Tento fakt mi umožňoval snazší domluvu s paní vychovatelkou a také jsem byla schopna reagovat na případně změny v rozvrhu a přijít tak za žáky dříve, či později. Školní družinu mohou ve školním roce 2016/2017 navštěvovat pouze žáci první, druhé a třetí třídy a to z kapacitních důvodů. Pro tento výzkum jsem si zvolila nejstarší z dětí, a to žáky třetí třídy. Celkem se výzkumu zúčastnilo všech 12 žáků, kteří družinu

navštěvují. Tuto skupinu tvořilo 7 dívek a 5 chlapců ve věku 8 až 9 let. Ani jeden z žáků netrpí žádnou poruchou učení, ani chování. Jeden z žáků měl odklad školní docházky. Spolupráce žáků byla na vysoké úrovni a během výzkumu panovala přátelská atmosféra.

Výzkumný vzorek může být prostý náhodný, mechanický, záměrný a dostupný. Toto dělení vychází z výběru jednotlivých respondentů. Můj výzkumný vzorek považuji za záměrný, z části však také za dostupný.

6.2 Popis a realizace pre-testu

Pro žáky byl vytvořený pre-test (*Příloha 2*) který se skládá ze sedmi úloh. Čtyři úlohy byly vybrány ze sborníků Matematického klokanu – konkrétně z kategorie Cvrček nebo Klokánek. Tři úlohy byly vybrány z pracovních listů s názvem Prostorová orientace (Bednářová, 2004). Úlohy jsem se snažila řadit od nejjednodušších po ty složitější, aby nebyli žáci zbytečně demotivováni na samém začátku.

Žákům byl pre-test předložen na první schůzce, a to 7. 10. 2016. Teprve v tento den se žáci dozvěděli, co je čeká a co tímto výzkumem sleduji. Žákům jsem několikrát opakovala, že se nejedná o test „na známky“, proto jsme se s žáky dohodli, že budeme používat pracovní název pro tento test a žáci si zvolili název „testík zjišťováček“. Děti si tento termín osvojily a bylo patrné, že z nich opadl stres a obavy ze špatného hodnocení. Jelikož žáci do tohoto dne neznali důvod našeho setkání a dalších schůzek, předpokládám, že se na pre-test žádným způsobem nepřipravovali. Žákům jsem také několikrát zdůraznila, že do pre-testu mohou malovat, mohou použít jiné papíry, ze kterých mohou vystříhat a podobně. Žáci využili pouze dokreslování, popřípadě vyškrtnutí odpovědí, které vyloučili.

Žáci test po jeho vyplnění odevzdali a o výsledcích jednotlivých úloh jsme nediskutovali, nezaznamenala jsem ani fakt, že by se o testu žáci po jeho ukončení bavili.

6.2.1 Výsledky pre-testu

Tato kapitola bude věnována jednotlivým úlohám pre-testu a jejich výsledky.

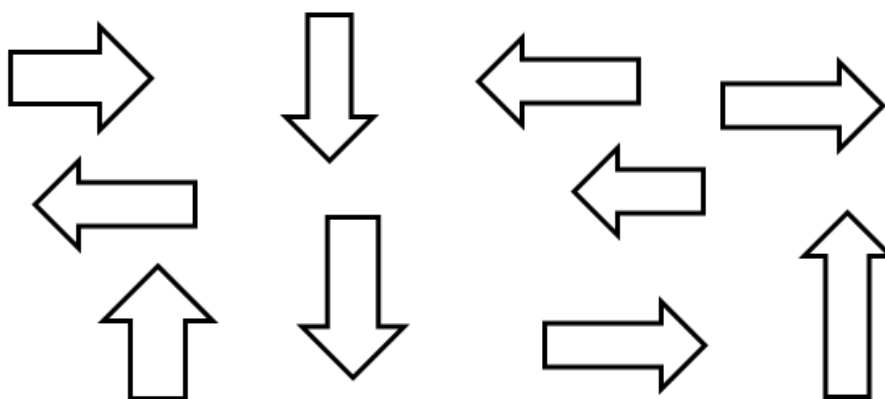
Pokud budeme počítat nezodpovězenou otázku jako špatnou odpověď, pak celková úspěšnost pre-testu je **63,1 %**.

Úloha č. 1

Zadání: Vybarvi červeně všechny šipky, které ukazují vpravo, modře všechny šipky, které ukazují vlevo.

Správné řešení: Tři šipky směřují vpravo a tři šipky směřují vlevo.

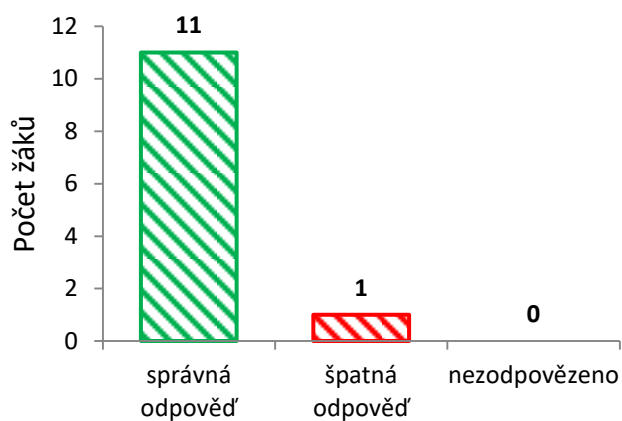
Úspěšnost: 91,67 %



Obrázek 31 - Zadání úlohy č. 1, (Bednářová, 2004)

Tato úloha je zaměřena na pravolevou orientaci. U žáků třetí třídy se ještě pravolevá orientace rozvíjí, už by s ní však žáci neměli mít větší problém. To potvrzují i výsledky této úlohy, kdy pouze jeden z žáků udělal chybu a to takovou, že na jednu šipku zapomněl, jednalo se tedy spíše o chybu z nepozornosti.

1. úloha



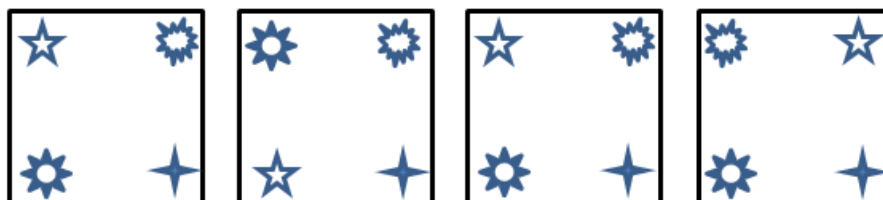
Graf 1 – Úspěšnost řešení 1. úlohy pre-testu

Úloha č. 2

Zadání: Označ, který čtverec je shodný s prvním vzorem na řádku.

Správné řešení: Stejný je první a třetí obrázek.

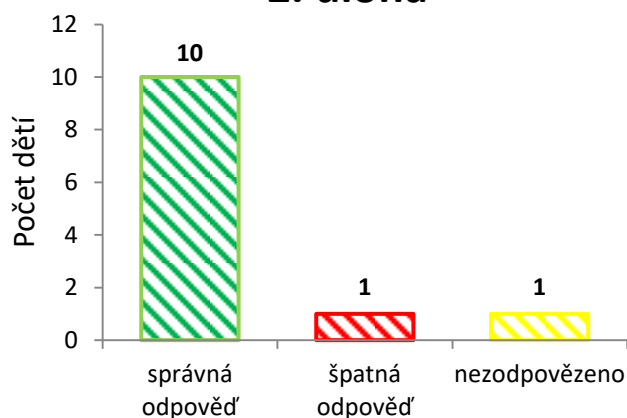
Úspěšnost: 83,33 %



Obrázek 32 - Zadání úlohy č. 2, (Bednářová, 2004)

S řešením této úlohy žáci také neměli problém. Chybovala zde jedna žákyně a jeden z žáků otázku nezodpověděl.

2. úloha



Graf 2 – Úspěšnost řešení 2. úlohy pre-testu

Úloha č. 3

Zadání: Přeškrtni všechny obrazce, kde je tmavý předmět vzadu, zakroužkuj, kde je tmavý předmět vpředu.

Správné řešení: Zakroužkovaný má být první a čtvrtý obrázek, druhý a třetí obrázek patří do kroužku.

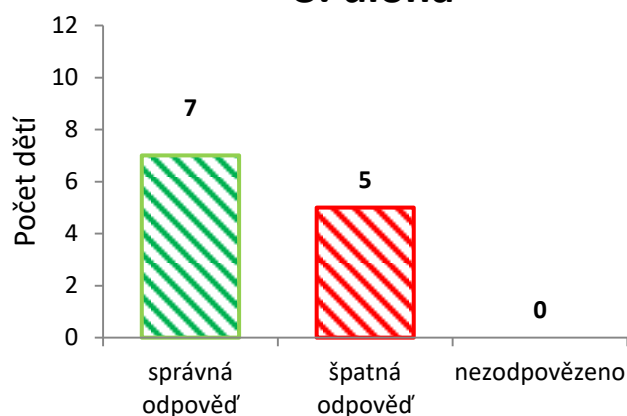
Úspěšnost: 58, 33 %



Obrázek 33 - Zadání úlohy č. 3 (Bednářová, 2004)

Ve třetí úloze měli žáci za úkol rozhodnout o prostorovém uspořádání geometrických tvarů. V této úloze už chybovalo více žáků, viz graf. Domnívám se však, že ve většině případů to bylo způsobeno nepozorným přečtením zadání. Většina chybující žáků zaměnila kroužkování s přeškrťáváním. Dva žáci úlohu zřejmě nepochopili vůbec.

3. úloha



Graf 3 - Úspěšnost řešení 3. úlohy pre-testu

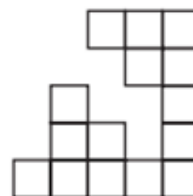
Úloha č. 4

Zadání: Pavel skládá čtverec ze stejných malých čtverečků. Kolik mu jich ještě chybí?

Správné řešení: Odpověď D

Úspěšnost: 83,33 %

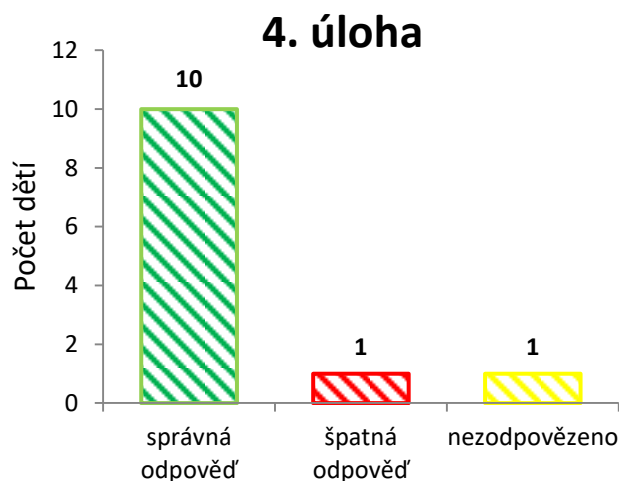
(A) 6 (B) 7 (C) 8 (D) 10 (E) 12



Obrázek 34 – Zadání úlohy č. 4, (Matematický klokan, 2014)

Tato úloha, ve které si žáci měli představit složený geometrický útvar, jako sjednocení jednotlivých geometrických útvarů, které museli dopočítat, nečinila velké obtíže. Žáci si často pomáhali dokreslováním jednotlivých čtverečků, nebo pouhým vytečkováním. U chlapce, který měl u této úlohy zaškrtnutou špatnou odpověď, došlo

nejspíše k „přepočítání“, protože počet čtverečků měl zakreslený správné. U chlapce, který na otázku neodpověděl, nebyla zjevná ani žádná snaha.



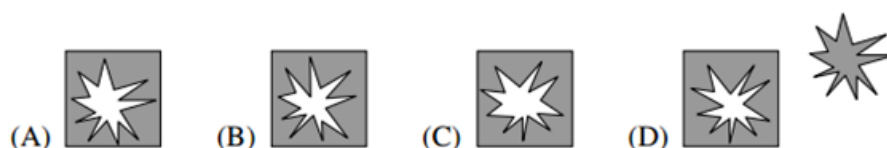
Graf 4 - Úspěšnost řešení 4. úlohy pre-testu

Úloha č. 5

Zadání: Ze kterého listu papíru byl vystřížen vybarvený obrazec vpravo?

Správné řešení: Odpověď A

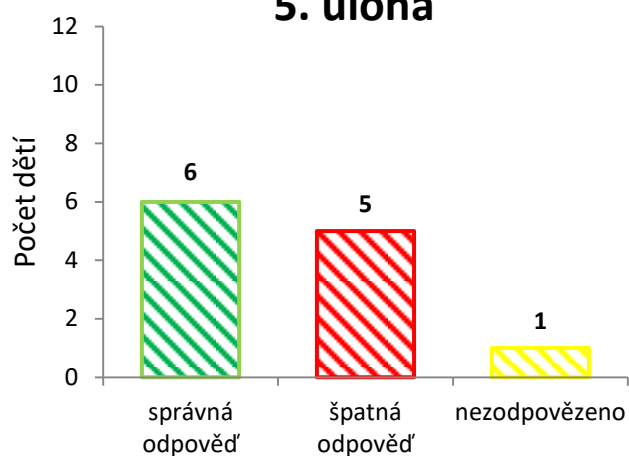
Úspěšnost: 50 %



Obrázek 35 - Zadání úlohy č. 5, (Matematický klokan, 2009)

V této úloze jsem ověřovala, jakou mají žáci schopnost ve vytváření nových představ objektu po jeho transformaci. Tuto úlohu zodpověděla správně polovina žáků. Z těch žáků, kteří chybovali, ale alespoň odpověděli, považovali čtyři žáci za správnou odpověď možnost B.

5. úloha



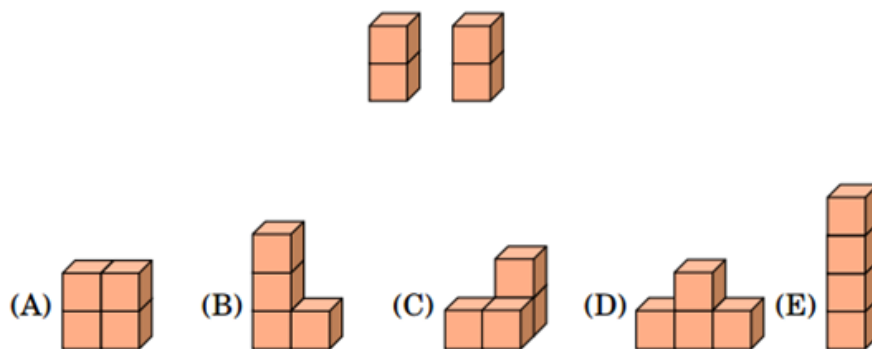
Graf 5 - Úspěšnost řešení 5. úlohy pre-testu

Úloha č. 6

Zadání: Tomáš má dva díly stavebnice, které vznikly slepením dvou krychlí. Kterou ze staveb nemohl z těchto dvou dílů postavit?

Správné řešení: Odpověď D

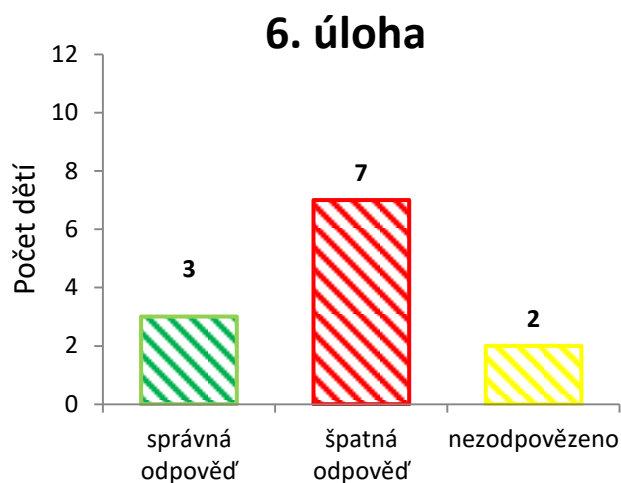
Úspěšnost: 25 %



Obrázek 36 – Zadání úlohy č. 6, (Matematický klokan, 2015)

Šestou úlohou jsem u žáků zkoumala aktivní prostorovou orientaci, kdy byla nutná transformace a rotace objektů k tomu, aby odpověděli správně. To se podařilo pouze třem žákům. Po bližším prozkoumání odpovědí u neúspěšných řešitelů této

úlohy jsem nenašla žádnou spojitost. Jediné co neúspěšné žáky spojovalo, bylo to, že žádný z nich neoznačil odpověď C, která se od jiných staveb mírně liší. U této úlohy byla nejnižší úspěšnost.



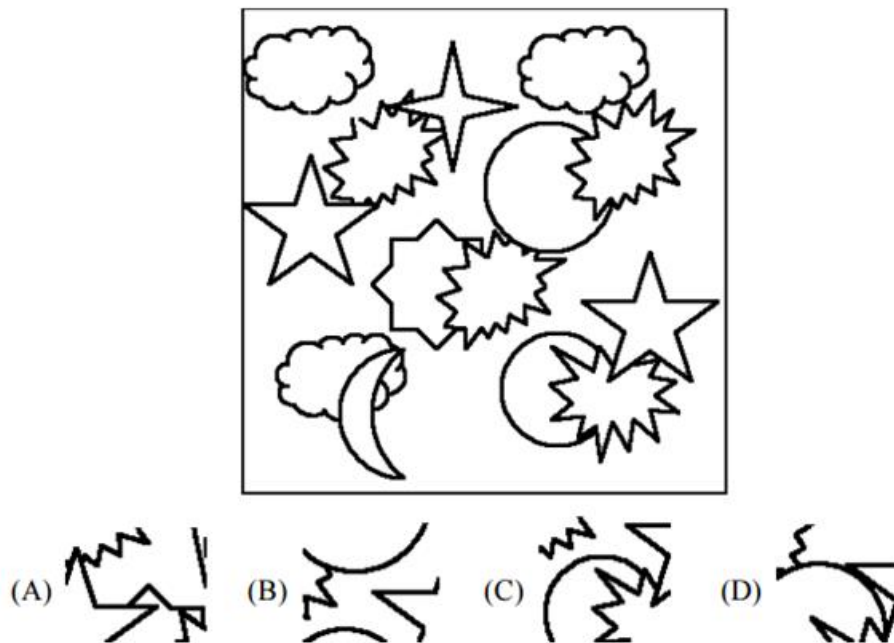
Graf 6 - Úspěšnost řešení 6. úlohy pre-testu

Úloha č. 7

Zadání: Na obrázku vidíš pohádkovou oblohu. Pod obrázkem jsou kousky oblohy. Ale jenom jeden můžeš vidět na obloze. Najdi ho.

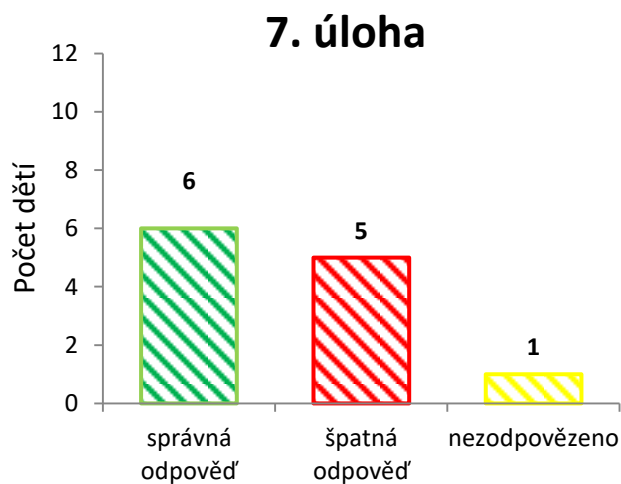
Správné řešení: Odpověď C

Úspěšnost: 50 %



Obrázek 37 - Zadání úlohy č. 7, (Matematický klokan, 2007)

Tuto úlohu zodpověděla polovina žáků správně. Při řešení této úlohy žáci velmi často své odpovědi škrtili a přepisovali. U úlohy jsem žáky důrazněji upozorňovala na možnost využití pastelek pro lepší orientaci, tuto možnost však nikdo nevyužil.



Graf 7 - Úspěšnost řešení 7. úlohy pre-testu

6.3 Aplikace didaktických her rozvíjejících prostorovou představivost

Fáze přímé aplikace didaktických her rozvíjejících prostorovou představivost začala ve druhém říjnovém týdnu roku 2016. Celkem proběhlo sedm setkání, někdy dvakrát do týdne (v pondělí a pátek), jindy jenom v pátek. S dětmi jsem se scházela po jejich dopoledním vyučování a naše setkání vždy trvalo nejméně hodinu. Délka setkání se odvíjela především od zájmů dětí.

Níže popisuji jednotlivé aktivity, které jsem s dětmi prováděla. Pravidla her zde již ve většině případů neuvádím, protože jejich popis je k nahlédnutí v praktické části této práce. Při každém setkání jsem se snažila žáky seznámit s deskovou hrou, manipulativní činností a jedním pracovním listem, někdy nám to ovšem časové důvody nedovolily.

V přílohách jsou k nahlédnutí části vyplněných pracovních listů. Snažila jsem se zařadit jednu bezchybně vyplněnou úlohu z pracovního listu (pokud to bylo možné), a jednu z těch, která z pracovního listu dopadla nejhůře.

1. setkání

Didaktická hra - Ubongo

Na první schůzku, kdy jsem měla s dětmi již pracovat na rozvoji jejich prostorové představivosti, jsem zvolila hru Ubongo. Podle reakcí dětí to byla nejlepší volba, kterou jsem mohla zvolit. Téměř většina žáků tuto hru znala. Pouze dva žáci hru neznali, spolužáci jim však pravidla vzápětí vysvětlili. Na začátku hry jsme si s žáky ujasnili pravidla a nejasnosti, které by mohly hru zdržovat.

Celkem jsem měla k dispozici 4 sady této hry, žáci se tak mohli rozdělit do čtyř skupin, žáci však pro první hru utvořili skupiny pouze tři.

Při této hře panovala ve třídě zdravě soutěživá atmosféra. Překvapilo mě, že žáci se snažili složit dílky na hrací kartu i po vypršení limitu. V tomto případě si mě většinou přivolali a poprosili o pomoc. Hru nikdo i přes časté neúspěchy nevzdával a snažil se o vítězství do poslední chvíle.



Obrázek 38 – hra Ubongo

Manipulativní činnost – Polyomino

Pro hráče byly k dispozici hrací pole různých velikostí a velký počet různých polyomin (domina, trimina, tetramina a pentamina). Na tabuli byly napsané úlohy a žáci je podle svého výběru mohli plnit. Například: „Potřebuješ hrací pole o velikost 6 x 6 čtverečků a také tyto tetramina (nakreslené).“

Žákům se tato činnost ze začátku líbila, ale celkem brzy je přestala bavit. Nejvíce žáky bavilo hledání hracích karet a jednotlivých dílků, samotné skládání většina hodnotila jako obtížné.

Pracovní list – Zašifrovaný obrázek (Příloha 3)

Většina žáků neměla s tímto úkolem problémy, častěji k znázorňování používali obyčejnou tužku, aby mohli případné chyby vygumovat.

V osmi případech byl pracovní list vyplněný bezchybně, ve třech případech byly malé nedostatky (nedokončení, nepřehledné škrtnance) a pouze v jednom případě se žákyně v šifrách neorientovala.

2. setkání

Didaktická hra – Nalož a jed'

Toto setkání jsem věnovala stavbám z krychlí, jelikož úloha v pre-testu (úloha č. 6), která byla na toto téma, dělala žákům největší problémy. Hru Nalož a jed', jsem zvolila jako výbornou motivaci k následujícím činnostem. Hra žáky nenásilnou formou vede k tomu, aby přemýšleli o prostorových stavbách.

Hru jsem žákům přinesla celkem 3x, bylo tedy nutné, aby žáci pracovali ve čtveřicích. Na začátku jsem vysvětlila pravidla, která nikdo z žáků neznal, o to déle jsme se zdrželi. Největší obtíže dělal žákům systém odměňování, či odebrání „peněz“. Hra žáky i přes počáteční nejistotu s odměňováním moc bavila a každé herní kolo vyvolávalo vlnu radosti.



Obrázek 39 – hra Nalož a jed'

Manipulativní činnost – Krychlové stavby (Příloha 4)

Každý z žáků obdržel dva druhy zadání, které měl za úkol samostatně vyplnit. Ve třídě jsem vytvořila 12 stanovišť, na každém z nich bylo k dispozici několik krychlových kostek a zvětšený plán (půdorys), na který mohli žáci své kostky stavět.

S některými z úloh měli žáci zpočátku problém. Necháпали, jak si mají kostky uspořádat, stačilo jim však říct, ať se zkusí na kostky podívat jako na stavbu v prostoru.

Tuto manipulativní činnost žáci zvládali poměrně snadno. V odevzdaných pracovních listech jsem nenašla žádné chyby. Domnívám se, že žákům ve veliké míře

pomohla samotná manipulace s kostkami, kdyby měli pracovní list vyplňovat bez nich, úspěšnost by byla nižší.

Pracovní list – Čtvercová síť (Příloha 5)

V tomto pracovním listě měli žáci překreslit tečky na stejné místo, jako bylo v zadání. Ve správně vyřešených pracovních listech se vyskytovaly pouze malé nedostatky, například špatné umístění jedné z teček. Čtyři žáci však nepochopili zadání a vytvořili zrcadlový obraz – ovšem správně.

3. setkání

Didaktická hra – hry z řady Smart games – IQ Puzzle, Barevný kód, Tučňáci na ledu, Quadrilion, Antivirus; Digit, Quarto, Continuo

Pro třetí setkání v řadě jsem zvolila jiné hry, než jsem s žáky hrála doposud. Jednalo se o hry z řady Smart games (vyjma her Digit, Quarto a Continuo). V důsledku toho, že jsem na tuto hru nesehnala 12 her, tedy pro každého jednu, někteří žáci museli vytvořit dvojice a při jedné hře se střídat, nebo si vzájemně pomáhat.

S žáky jsem na začátku setkání prošla jednotlivé stanoviště, kde byly hry umístěné a vysvětlila jim pravidla, jelikož téměř všechny hry fungují na stejném principu, žáci si pravidla osvojili rychle.

V ústraní zůstaly hry Digit, Quarto i Continuo. Možná právě z důvodu jiných pravidel, která se žákům moc nechtěla poslouchat. Jelikož tyto hry, nebo alespoň Digit, považuji za kvalitní, snažila jsem se žáky namotivovat. Nejlépe se mi osvědčilo to, když jsem někomu z žáků nabídla, že si s ním zahrají já. Žák poté hru mnohem lépe pochopil, jelikož jsem ho mohla na pravidla upozorňovat i během hry.

Z her řady Smart games se žákům nejvíce líbili Tučňáci na ledu a Barevný kód.



Obrázek 40 – hra Tučňáci na ledu



Obrázek 41 – hra Barevný kód

Manipulativní činnost – Rozstříhej a slož!

Na učitelském stole bylo k dispozici několik hromádek s rozstříhanými obrázky. Byly seřazené od nejjednodušších po ty nejsložitější. Žáky jsem vedla k tomu, aby začali těmi nejjednoduššími, všichni tak udělali, někdo u těchto úloh setrval delší dobu, než se odvážil na složitější, někdo dlouho nečekal.

Nejjednodušší varianta bylo pouhé doplnění části, která v obrázku chybí. Na výběr měli několik částí. S touto aktivitou neměl nikdo žádné potíže.

Střední obtížnost tvořily obrázky, které byly rozstříhané na různě velké části, které museli žáci poskládat do původního tvaru. Jednalo se tedy o jednoduché puzzle.

Poslední varianta bylo skládání geometrického tvaru (obdélníku, trojúhelníku, čtverce) z rozstříhaných částí.

Žáky tato aktivita bavila a stále si chodili pro nové zadání. Pouze jeden žák, se aktivity moc aktivně neúčastnil a stále skládal jeden obrázek dokola. Později se mi však svěřil, že má dneska „špatný den, snažila jsem se ho tedy namotivovat, ale do aktivity jsem ho nenutila.

4. setkání

Manipulativní činnost – Tělesa z brček (popř. Hry se zápalkami)

Na toto setkání jsem si žáky rozdělila na dvě skupiny, byli jsme tak omezení časem, většina žáků tedy stihla pouze jednu manipulativní činnost a to stavbu těles z brček. Šikovnější žáci pak z odstříhnutých částí brček, které použili místo zápalek, řešili hlavolamy – hry se zápalkami, které jsem jim promítala na dataprojektoru.

Na úplném začátku jsem se žáků zeptala, jaká tělesa znají. Poté jsem jim ukázala modely těles a chtěla jsem po nich, aby je pojmenovali. Vždy se našel někdo, kdo správné pojmenování znal. Následně každý z žáků dostal balíček brček s kolínkem, které podle vzoru nastříhal (žádnou z částí nevyhazoval). První těleso jsem s žáky vytvořila společně, aby pochopili, kde mají brčko nastříhnout, jak je slepit dohromady apod. Ostatní tělesa si už žáci tvořili sami. Zvolili také skupinovou práci, kdy nejdříve vytvořili jednoduchá tělesa, která potom slepovaly dohromady.

Tato manipulativní činnost bavila děti ze všech nejvíce. Tělesa si braly domů, aby ukázaly, co dokázaly a mohly stavět i doma.



Obrázek 42 – Tělesa z brček



Obrázek 43 – Tělesa z brček

5. setkání

Didaktická hra – Blokus (2x), Qwirkle (2x)

Tyto dvě hry jsem spojila dohromady, protože jsem předpokládala, že žáci neznají pravidla ani jedné z nich, proto nebudou k žádné již předem inklinovat.

Vysvětlili jsme si tedy pravidla a případně nejasnosti, ty vznikaly především při vysvětlování, jak se zapisují body u hry Qwirkle.

Měla jsem pocit, že ani jedna hra žáky dostatečně nenadchla, proto jsme přešli k manipulativní činnosti a pracovnímu listu a k těmto hrám jsme se vrátili na konci. Žákům se asi pravidla trochu rozležela a k hrám přistupovali s trochu větším optimismem. Snažila jsem se, abych byla přítomna u každé skupinky a pomáhala ji, to žáci ocenili a hru tak snáz pochopili.



Obrázek 44 – hra Blokus



Obrázek 45 – hra Qwirkle

Manipulativní činnost – Indiánská mozaika

Každý z žáků opět dostal sadu deseti rovnostranných trojúhelníků a podle zadaných pravidel z ní skládat různé obrazce, ať podle předlohy, nebo podle fantazie.

Žáci činnost hodnotili jako průměrnou, častěji by ji zařazovat nechtěli.

Pracovní list – Bodová síť (Příloha 6)

Než žáci začali vyplňovat pracovní list, kde měli do bodové sítě dokreslit osově souměrný obrázek, procvičili jsme samotnou práci v bodové síti. V první části tedy pouze překreslovali obrázek do bodové sítě (spojováním bodů). Tato aktivita se správně podařila vyřešit asi 9 žákům, ostatní se potýkaly s problémy. Tito žáci se v bodové síti nedokázali zorientovat a vznikaly jim tak zvětšené, zmenšené či pokřivené obrázky. Ve druhé fázi již došlo k překlápění obrázku, tedy k dokreslování obrázků podle osy souměrnosti. Tento úkol dělal problém i žákům, kteří v předchozí aktivitě pracovali

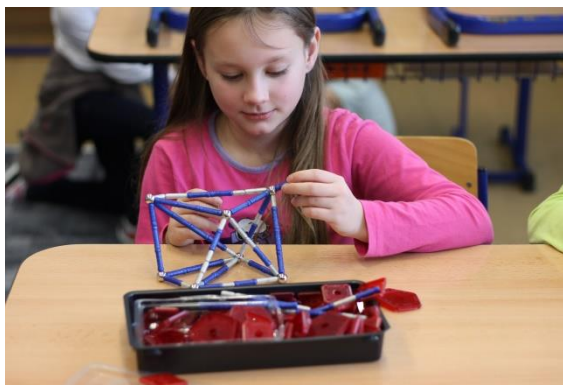
bezchybně. Tento úkol byl pro žáky opravdu složitý, zvláště obrázek, ve kterém měli žáci zachytit prostorové zobrazení. Tento třetí obrázek se žádnému z žáků nepodařilo zakreslit správně. Všichni žáci se snažili a nikdo nepracoval vyloženě špatně, že by například nepochopil, co se po něm vůbec chce. Nejčastějším problémem bylo, že se žáci v bodové síti „ztráceli“ a nemohli najít místo, kde udělali chybu.

6. setkání

Didaktická stavebnice – Geomag

Další setkání jsme zahájili se stavebnicí Geomag. Tato stavebnice patří u dětí mezi nejoblíbenější a většina z nich ji má doma. Žáci mohli zvolit individuální práci, kdy si vzal různý počet dílků a stavěl svoji stavbu (nutno podotknout, že žáci byli ohleduplní a brali si opravdu tolik dílků, kolik si mysleli, že budou potřebovat). Nebo také mohli pracovat ve dvojici, či větší skupině. Tuto variantu zvolili především chlapci, kteří utvořili jednu dvojici a trojici.

Žákům byl nabídnut internet s inspirací na stavby, tuto možnost využily pouze dvě žákyně, ostatní stavěli dle své fantazie.



Obrázek 46 – stavebnice Geomag

Manipulativní činnost – Výseče

Žáci se při této aktivitě rozdělili do dvojic, každá dvojice dostala dva různě velké kruhy, které byly rozstříhané na různě velké výseče a dva opět různě velké nerozstříhané kruhy. V první části žáci pracovali s již rozstříhanými částmi

a z jednotlivých výsečí poskládali jeden kruh. Jeden z žáků zavřel oči, druhý vzal jednu z výsečí a zamíchal ji mezi ostatní. Úkolem žáka bylo najít chybějící výseč. Ve druhé části následovala činnost, při které si každý žák vzal jeden kruh a ten rozstříhal na výseče podle sebe. Aktivitu opakovali stejnou jako v první části, už však bylo výsečí více.

Žáci si tuto aktivitu pochvalovali, domnívám se, že především proto, že mohli pracovat ve dvojici, kterou si sami určili. Při aktivitě jsem se nesetkala se závažnějšími problémy. Pouze při stříhání kruhu na výseče někdo rozstříhal kruh špatným způsobem, a to především proto, že nepočkal, až vysvětlím, jak má postupovat.

Pracovní list – Vykreslování výsečí (Příloha 7)

Na tomto pracovním listu měli žáci za úkol najít a vybarvit ve složitém obrazci, určité tvary, které vznikly různým překrýváním geometrických tvarů. Tento pracovní list jsem zařadila z toho důvodu, že podobná úloha (úloha č. 7) se nacházela v pre-testu a polovina žáků ji měla špatně. V tomto případě všichni žáci pracovali bezchybně.

7. setkání

Didaktická hra – Pylos, Swish, Ubongo, Nalož a jed'

Jelikož se jednalo o naše poslední setkání, před zadáním post-testu, dala jsem žákům možnost výběru jedné hry, kterou by si chtěli znovu zahrát. Jak jsem předpokládala, žáci si zvolili Ubongo.

Začali jsme s hrou Pylos, která žáky odradila pravděpodobně už svým vzhledem, který skutečně není pro děti příliš zajímavý (tím myslím především barevný). Některé dvojice hru zkusily hrát, ale dlouho u ní nevydržely.

Následovala hra Swish, ta žáky zaujala, ovšem dokud jí neměli začít hrát podle pravidel. Hru považovali za poměrně obtížnou a zdálo se mi, že i když jsme si pravidla několikrát vysvětlili a já u nich stála, tak i přesto podstatu hry nechápali.

Jako poslední přišla na řadu hra nejoblíbenější hra a to Ubongo. Bylo vidět, že se žáci v této hře zlepšili, nebyli tak roztěkaní, dokázali se lépe soustředit a snažili se

postupovat takticky, pokud to bylo možné, nejdříve umístili největší dílek a potom ty menší. Vymýšleli si své varianty hry, uvádím zde jednu z nich. Každý hráč obdržel jednu hrací kartu, kterou si obrátil na stejnou stranu, jako všichni (jednodušší/složitější). Cílem této hry bylo co nejrychleji poskládat dílky na kartu podle všech možností, které jsou na kartě (laň, hada apod.). Při této hře byla důležitá fair play a tu žáci také dodržovali.



Obrázek 47 – hra Pylos



Obrázek 48 – hra Swish

Manipulativní činnost – Tangram, Uříznuté čtverce

Každý žák obdržel jeden papír, na kterém byl barevný tangram, který si musel sám vystříhat. Každý žák také obdržel jeden čtverec, který si také museli rozstříhnout podle znázorněné linky.

Aktivitu jsme začaly Uříznutým čtvercem. Žáci měli za úkol ze dvou dílů poskládat různé obrazce, buď podle vzoru, nebo podle fantazie.

Na dataprojektoru jsem žákům promítala různé obrazce, které měli za úkol složit. Na začátku jim byl poskytnutý obrazec, který byl vytvořen ze stejně barevných dílků, později byl obrazec na dataprojektoru znázorněn pouze jednotlivými bezbarvými dílky a kdo se odvážil, zkoušel obrazce, které byly pouze černé a nebyly vidět jednotlivé dílky. Pokud žáci chtěli, mohli skládat dle své fantazie.

Žáky obě dvě manipulativní činnosti bavily, docházelo k tomu, že si mezi sebou půjčovaly dílky a tvořily obrazce dle své fantazie.

Pracovní list – Nakresli, kam ti řeknu (Příloha 8)

Tento pracovní list jsem si nechala na poslední hodinu z toho důvodu, že jsem ho považovala za nejzajímavější a pro děti nejatraktivnější. Předcházelo mu to, že jsem ze švihadel (červeného, modrého a zeleného) udělala na koberci kruhy a žákům jsem zadávala úkoly, např.: „Postav se pouze do červeného kruhu. Postav se do modrého a zároveň do zeleného kruhu.“

V úloze na pracovním listu žáci často chybovali, proto jsme si podobnou úlohu zakreslili na tabuli a zkoušeli ji vyřešit všichni společně. Žáci tak snáze pochopili pravidla zakreslování a napodruhé již chybovali mnohem méně.

6.3.1 Reflexe z pohledu žáka

V této kapitole se věnuji reflexi z pohledu žáka k didaktickým hrám/činnostem, s nimiž jsme v průběhu výzkumu pracovali. Na začátku výzkumu jsem se s žáky domluvila, že jakmile dohrají nějakou deskovou hru, vezmou si připravený tiskopis (*Příloha 9*), na který napíší název hry a zodpoví na 4 jednoduché otázky. Ne všichni žáci hráli všechny hry, proto jsem neobdržela od každého názor na všechny hry, ale na vyhodnocení oblíbenosti her v mém výzkumu, byl počet odevzdaných tiskopisů dostačující.

První otázka se týkala toho, jak žáci vnímali obtížnost hry. Její složitost měli vyznačit na škále od 1 do 5, kdy 1 znamenala „jednoduchá hra“ a 5 znamenala „velmi obtížná hra“. Jako **nejjednodušší** hru zvolili žáci **Ubongo**, asi především proto, že ji všichni znali. Za **nejobtížnější** hry považovali žáci **Digit, Continuo a Quarto**.

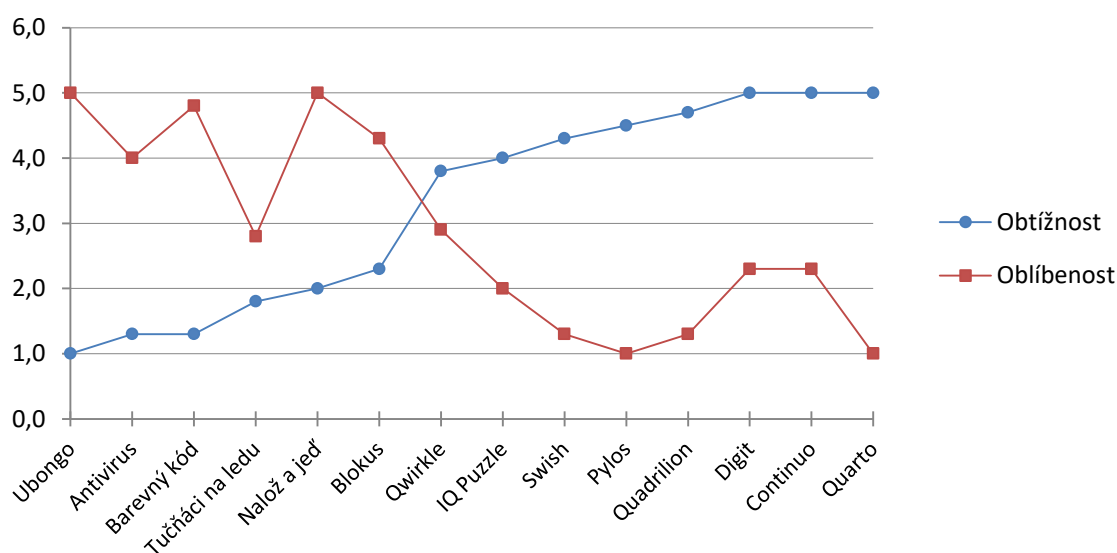
Pomocí druhé otázky jsem chtěla zjistit, jaká hra se žákům nejvíce líbila. Hodnocení bylo stejné jako u první otázky, tedy škála 1 až 5 (5 = nelíbila). Výsledky jsou takové, že žákům se **nejvíce líbily** tyto hry: **Ubongo a Nalož a jed'**. Naopak hry **Quarto**, a **Pylos** se žákům **nelíbily vůbec**, tyto hry nezískaly jedinou lepší známku než 5.

V předposlední otázce jsem se dotazovala, zdali by chtěli onu hru domů. V závislosti na předchozí odpovědi nelze považovat za překvapivé, že všichni žáci by **chtěli domů** hru **Ubongo**. Většina by také chtěla hru, **Nalož a jed'**. Žádný z žáků by

domů nechtěl **Quarto**, **Pylos**, **Swish**, **Continuo** a velký zájem nevzbudily hry z řady Smart games, konkrétně **Quadrilion** a **IQ Puzzle**.

V následujícím grafu je znázorněna křivka obtížnosti a oblíbenosti didaktických her z pohledu respondentů. Z tohoto znázornění lze soudit, že ve většině případů se vzrůstající obtížností her klesá její oblíbenost.

Z pozorování žáků a následného prostudování dotazníků vychází najevo, že pokud žáci hru neznali a pravidla se jim zdála být obtížná, hru automaticky označovali jako obtížnou.



Graf 8 – vzájemný vztah oblíbenosti a obtížnosti her

Poslední otázka v dotazníku byla otevřená, zněla takto: „Napiš mi, prosím, proč se ti hra líbila nebo nelíbila.“ Žáci tuto otázku často vynechávali, většinou mi říkali, že nemají čas, že jdou hrát další hru. Tato reakce mě těšila, proto jsem je do odpovědí v žádném případě nenutila. Odpovědi se často opakovaly, některé z nich zde příkládám:

Antivirus

„Hra se mi líbila, protože byla lehká.“

„Hra se mi nelíbila, protože jsem ji nechápal.“

Barevný kód

„Hra se mi líbila, protože byla těžká.“

„Líbila se mi, protože byla těžší a těžší.“

Swish

„Hra byla super, byla těžká a musela jsme u toho přemýšlet a to bylo super.“

„Nelíbila, bylo to moc rychlé.“

Blokus

„Líbila se mi, protože si ta můžeš vybírat hodně verzí.“

„Hra se mi líbila, protože jsme proti sobě bojovali.“

Quarto

„Byla to nuda!!!!“

„Nešlo mi vyhrát, asi jsem to nechápal.“

6.4 Popis a realizace post-testu

Po sedmi setkáních, kdy jsem se u žáků snažila rozvíjet prostorovou představivost prostřednictvím didaktických her a manipulativních činností následoval post-test.

Původně jsem měla v plánu dát žákům pouze takový post-test, ve kterém budou jiné otázky než v úvodním pre-testu. Od samotných žáků však přišla myšlenka, že by si rádi zkusili znovu vyplnit pre-test. Usoudila jsem, že pro žáky bude tato zpětná vazba pochopitelnější, když budou mít možnost nahlédnout na otázky, které v pre-testu vyplnili špatně a teď správně, nebo naopak. Využila jsem tedy toho, že jsme si s žáky neříkali správné výsledky a test jim dala. Žáci nakonec tedy absolvovali testy oba dva.

Pro upřesnění: Post-test 1 = pre-test

Post-test 2 = nový test

Nejdříve jsem žákům dala post-test 1, konkrétně 25. 11. 2016.

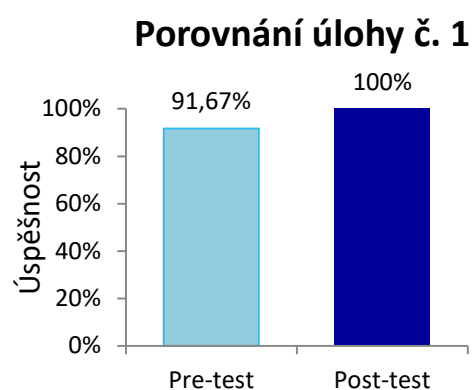
Post-test 2 žáci vyplňovali o týden později, tedy 2. 12. 2016. V tomto testu se žáci opět setkali s úlohami, které byly v minulých letech součástí matematické soutěže Matematický klokan. V post-testu 2 byla zařazena jedna úloha stejná, jako v pre-testu. Jednalo se o úlohu, která v pre-testu dopadla nejhůře.

Níže uvádím výsledky obou post-testů, v případě post-testu 1 přikládám i porovnání s pre-testem.

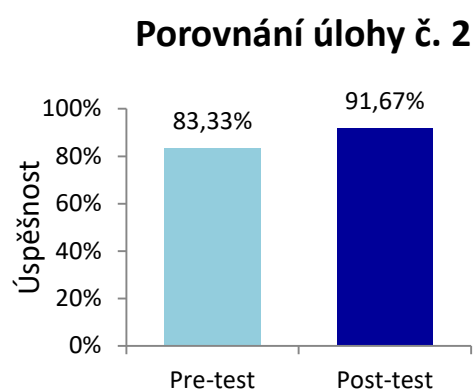
6.4.1 Výsledky post-testu 1

V této kapitole budu srovnávat výsledky pre-testu a post-testu 1. Podrobněji jsem úlohy těchto testů popisovala v kapitole 6.2.1, a proto zde uvedu pouze grafy, které budou znázorňovat zlepšení/zhoršení žáků.

Celková úspěšnost žáků se oproti pre-testu zlepšila, činí **88, 1 %**. Jak je patrné z grafů, ani v jedné z úloh nenastalo u žáků zhoršení, dokonce se u dvou úloh objevila 100 % úspěšnost.

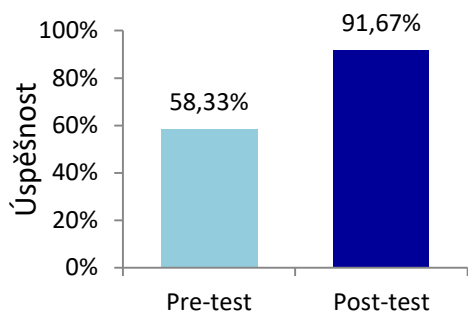


Graf 9 – Porovnání 1. testové úlohy



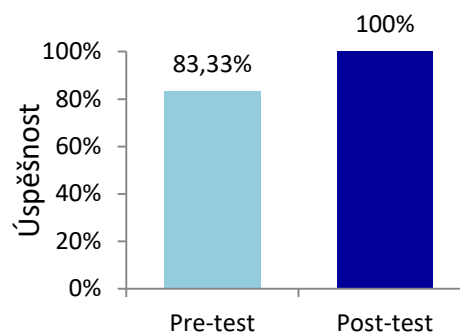
Graf 10 - Porovnání 2. testové úlohy

Porovnání úloh č. 3



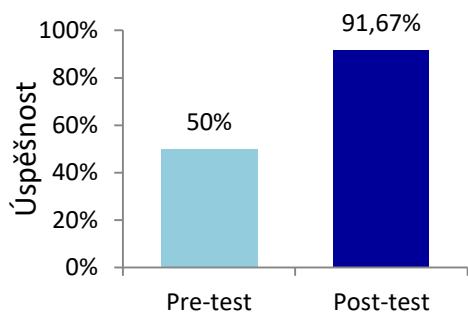
Graf 11 - Porovnání 3. testové úlohy

Porovnání úloh č. 4



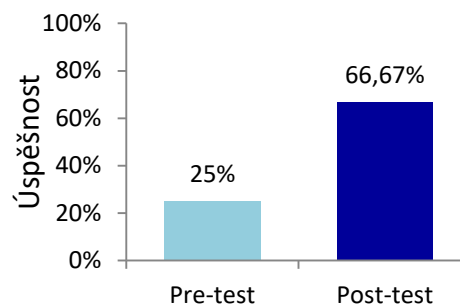
Graf 12 - Porovnání 4. testové úlohy

Porovnání úloh č. 5



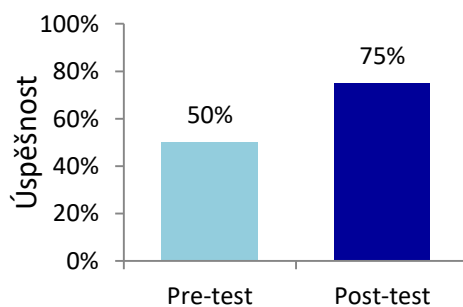
Graf 13 - Porovnání 5. testové úlohy

Porovnání úloh č. 6



Graf 14 - Porovnání 6. testové úlohy

Porovnání úloh č. 7



Graf 15 - Porovnání 7. testové úlohy

6.4.2 Výsledky post-testu 2

V této kapitole popíšu zadání jednotlivých úloh post-testu 2 (*Příloha 10*) a výsledky jednotlivých úloh.

Celková úspěšnost tohoto testu je **72,62 %**.

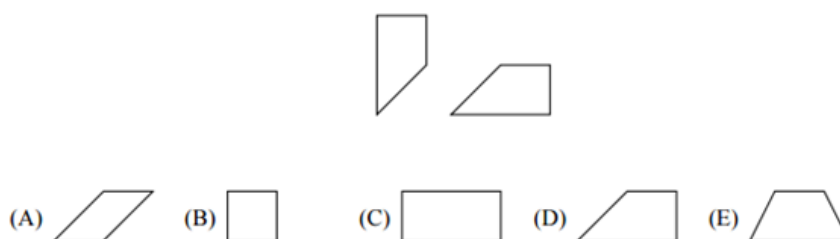
Úloha č. 1

Zadání: Jirka rozstříhal čtverec na tři části. Dvě z nich vidíš na obrázku vpravo.

Která je třetí, chybějící část?

Správné řešení: Odpověď B

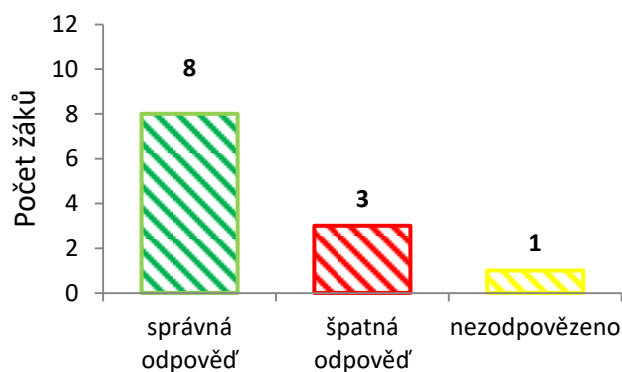
Úspěšnost: 66, 67 %



Obrázek 49 - Zadání úlohy č. 1, (*Matematický klokan, 2006*)

Při řešení této úlohy si žák musel představit, jak dohromady vypadají dvě části a doplnit vhodnou třetí část. Všichni žáci, kteří odpověděli špatně, volili odpověď A. Předpokládám, že je tedy zmátl prostor, který vznikl mezi dvěma rozstříženými částmi.

1. úloha



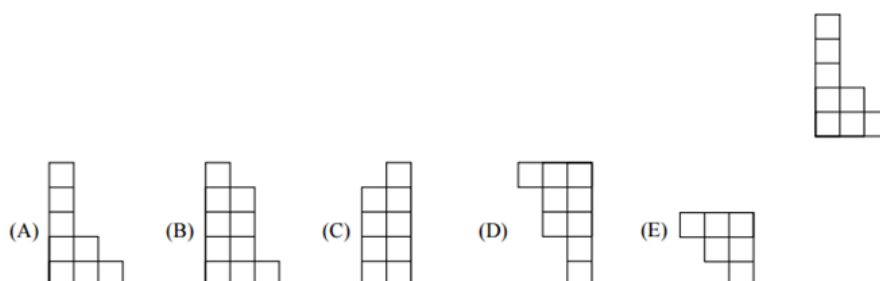
Graf 16 - Úspěšnost řešení 1. úlohy post-testu

Úloha č. 2

Zadání: Který z dílů stavebnice musíš přiložit k dílu vpravo, aby vznikl obdélník? Díly stavebnice můžeš libovolně otáčet.

Správné řešení: Odpověď B

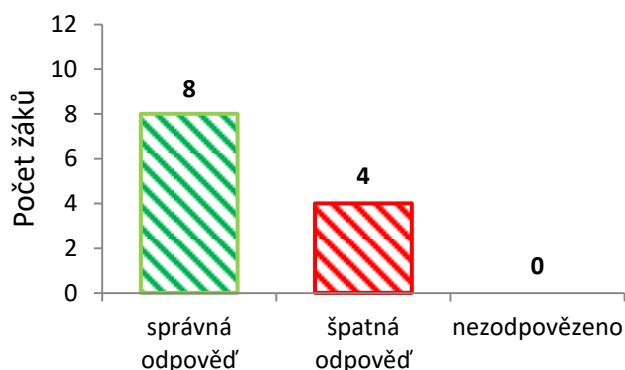
Úspěšnost: 66, 67 %



Obrázek 50 - Zadání úlohy č. 2, (Matematický klokan, 2007)

U této úlohy muselo v žákově představě dojít k rotaci pravého dílu, aby zjistil, že obdélník vznikne po přiložení k dílu B. Tři z žáků, kteří odpověděli špatně, volili možnost C. Tato odpověď je špatná, a v představách žáka pravděpodobně došlo k rotaci jednoho dílu stavebnice, poté si však zapomněl jednotlivé dílky spočítat, jinak by musel dojít k závěru, že z těchto dvou dílů obdélník nevznikne.

2. úloha



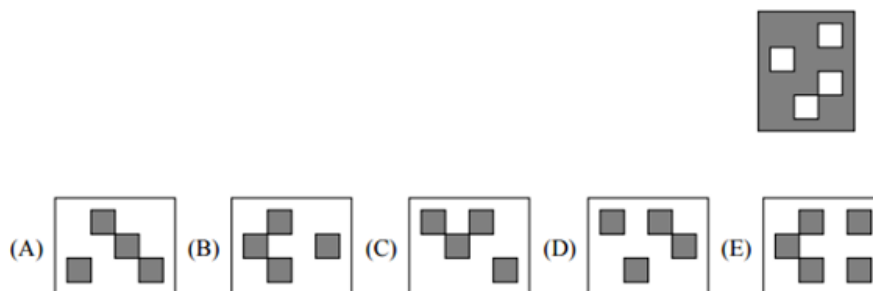
Graf 17 - Úspěšnost řešení 2. úlohy post-testu

Úloha č. 3

Zadání: Martina dostala k narozeninám nový sešit. Z prvního listu vystříhla několik čtverečků a celou plochu obarvila vodovými barvami. Jak byl obarvený druhý list, když Martina první list vytrhla a položila vpravo?

Správné řešení: Odpověď D

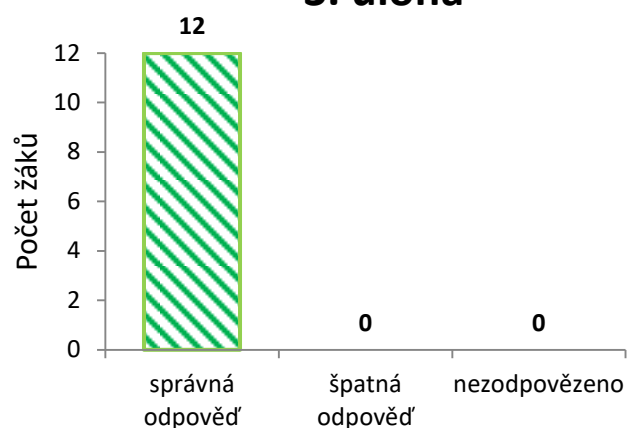
Úspěšnost: 100 %



Obrázek 51 - Zadání úlohy č. 3, (Matematický klokan, 2004)

V této úloze byla 100% úspěšnost. Pár žáků se ptalo, jak mají úlohu řešit, že ji nechápou. Poradila jsem jim, aby si zadání ještě několikrát přečetli, popřípadě si vzali papír a zkusili úlohu vyřešit prakticky. Asi tři žáci této možnosti využili.

3. úloha



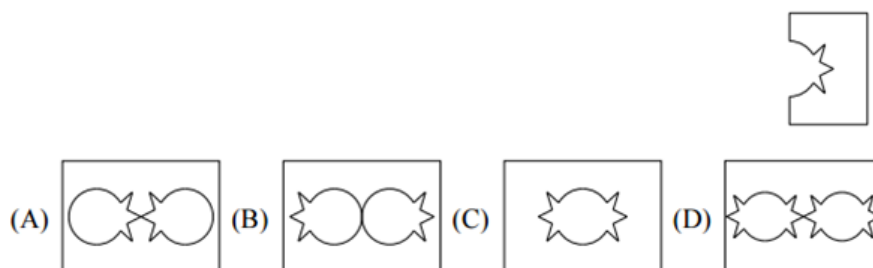
Graf 18 - Úspěšnost řešení 3. úlohy post-testu

Úloha č. 4

Zadání: Míša přeložila list papíru na polovinu a potom z něj kus vystříhla, jak vidíte vpravo. Který z obrázků může vidět, když list papíru rozevře?

Správné řešení: Odpověď C

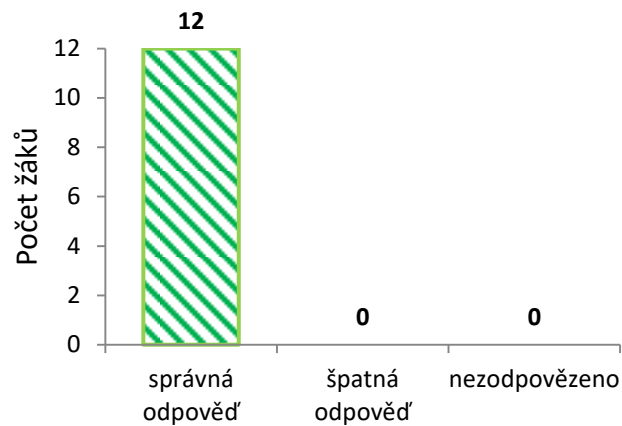
Úspěšnost: 100 %



Obrázek 52 - Zadání úlohy č. 4, (Matematický klokan, 2006)

U této úlohy opět žádný z žáků nechyboval. Tentokrát možnost praktického ověření nevyužil ani jeden z žáků. Žáci mi po ukončení post-testu říkali, že paní učitelka úlohy tohoto typu často zařazuje do vyučování a je takové úlohy moc baví.

4. úloha



Graf 19 - Úspěšnost řešení 4. úlohy post-testu

Úloha č. 5

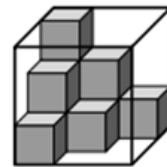
Zadání: Ron má krychličky (délka hrany je 1 dm). Některé dal do akvária ve tvaru krychle (délka hrany je 3 dm). Způsob uložení krychliček vidíš na obrázku. Kolik krychliček musí ještě přidat, aby zaplnil celé akvárium?

Která je třetí, chybějící část?

Správné řešení: Odpověď C

Úspěšnost: 58, 33 %

(A) 9 (B) 13 (C) 17 (D) 21 (E) 27

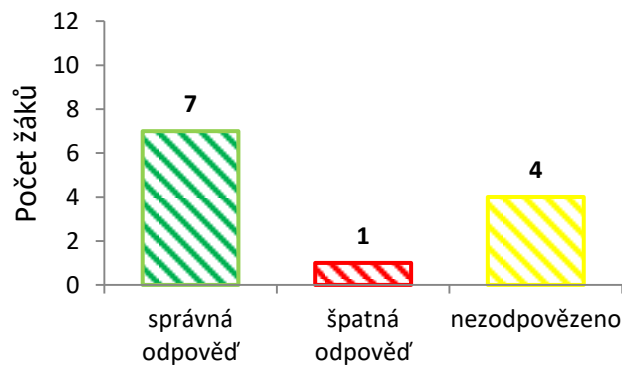


Obrázek 53 - Zadání úlohy č. 5, (Matematický klokan, 2007)

U této úlohy byla druhá nejnižší úspěšnost. Přestože se žádný z žáků neptal, jak má úlohu řešit, správně ji vyřešilo pouze sedm dětí. Stavbám z krychlí jsme věnovali jedno naše setkání a zdálo se, že žákům úlohy tohoto typu nebudou dělat velké problémy. Žákům by k této úloze pravděpodobně pomohly krychlové kostky, ze kterých

by si mohli stavbu postavit, ty jsme však neměli k dispozici a žáci tak byli odkázáni pouze na svou představivost.

5. úloha



Graf 20 - Úspěšnost řešení 5. úlohy post-testu

Úloha č. 6

Zadání: Stavba na obrázku je slepena z 10 kostek. Roman celou stavbu namočil do inkoustu. Kolik stěn všech deseti kostek je modrých?

Správné řešení: Odpověď D

Úspěšnost: 50 %

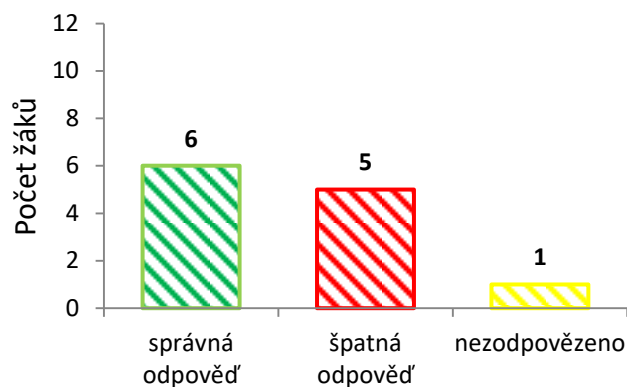
(A) 18 (B) 24 (C) 30 (D) 36 (E) 42



Obrázek 54 - Zadání úlohy č. 6, (Matematický klokan, 2006)

Tato úloha dopadla ze všech nejhůře. Stejně jako v předchozí úloze by žákům pomohly krychlové kostky, které však nebyly k dispozici. Většina žáků, která chybovala, označila odpověď A, tedy 18 stěn, v tomto případě žáci zapomněli připočítat stěny, které na obrázku nejsou vidět.

6. úloha



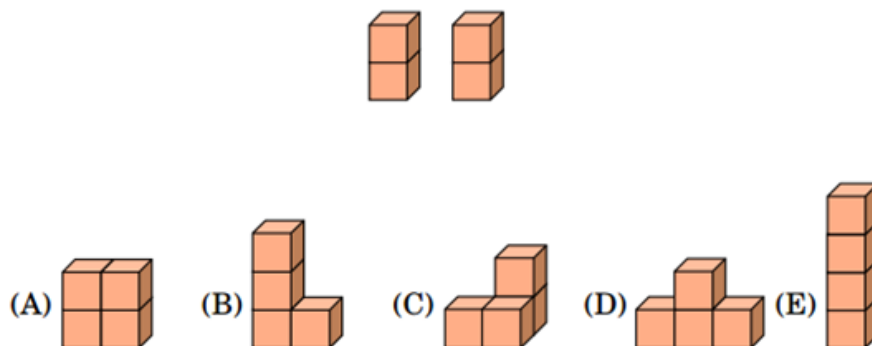
Graf 21 - Úspěšnost řešení 6. úlohy post-testu

Úloha č. 7

Zadání: Tomáš má dva díly stavebnice, které vznikly slepením dvou krychlí. Kterou ze staveb nemohl z těchto dvou dílů postavit?

Správné řešení: Odpověď D

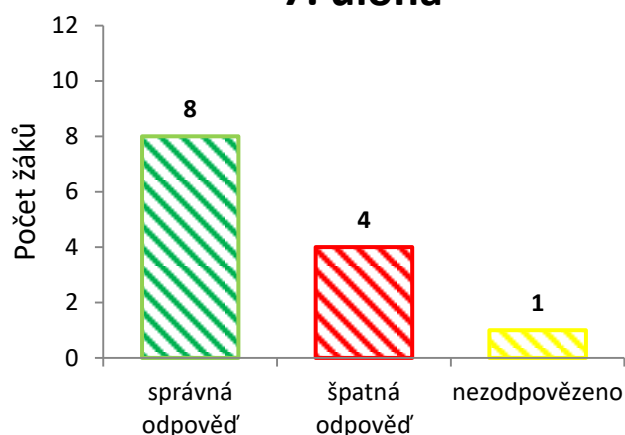
Úspěšnost: 66, 67 %



Obrázek 55 - Zadání úlohy č. 7, (Matematický klokan, 2015)

Tato úloha se objevila již v pre-testu, tam dělala žákům, velké problémy. V post-testu 2 tuto úlohu správně vyřešilo 8 žáků, což je o 2 více.

7. úloha



Graf 22 - Úspěšnost řešení 7. úlohy post-testu

6.5 Vyhodnocení výzkumu

Pro výzkumné šetření jsem vytvořila dva nestandardizované didaktické testy (pre-test a post-test), díky kterým jsem zjišťovala, zda míra prostorové představivosti roste. Tyto testy byly vytvořeny z úloh, které byly v minulosti zařazeny v soutěži Matematický klokan. V mém výzkumu došlo k aplikaci společenských her či manipulativních činností, žáci také vyplňovali některé z pracovních listů od Jiřiny Bednářové, která se problematikou prostorové představivosti zabývá.

Výzkum byl proveden ve školní družině při Základní škole v Dolní Čermné. Výzkumu se zúčastnilo celkem 12 žáků. Tyto žáci nebyli vybráni dle určitého hlediska, byli to všichni žáci, kteří navštěvovali družinu. Zajímalo mě, jestli se u těchto žáků zlepší prostorová představivost, když se jí budu snažit rozvíjet nenásilnou formou, a tedy prostřednictvím různých her. Výsledky experimentu však nelze generalizovat, neboť výzkumu se zúčastnilo pouze 12 žáků. Stanovila jsem si tři výzkumné otázky.

První výzkumná otázka zjišťovala, zda mají systematické aktivity žáků vliv na úspěšnost žáků při řešení úloh zaměřených na orientaci v rovině a prostoru. Dle zjištěných výsledků se domnívám, že ano. Ověřila jsem, že systematické rozvíjení prostorové představivosti prostřednictvím didaktických her pozitivně ovlivňuje

úspěšnost v řešení úloh, které se danou problematikou zabývají. Během dvou měsíců se žáci dokázali ve stejném testu zlepšit o 25 %. Musíme mít ale na paměti, že technika „jedna skupina před-po“, kterou jsem využila, sebou nese riziko jisté neobjektivity výsledků. Jedná se především o to, že si žáci mohli jednotlivé úlohy zapamatovat a následně se je snažit ve svém volném čase vyřešit, nebo že neproběhla dostatečně dlouhá doba mezi pre-testem a post-testem a určitý vliv hraje i dozrání organismu, to však nebude v našem případě tak markantní. V post-testu, který měl jiné úlohy, se žáci zlepšili o bezmála 10 %, což se dá považovat za úspěch.

Druhá výzkumná otázka zjišťovala, zda je práce se záznamem krychlových staveb pomocí plánu pro žáky složitější, než záznam s obrazci v rovině. Na tuto otázku opět odpovídám kladně. Zjistila jsem, že žákům činí větší potíže vyřešit úlohu, která řeší prostorové uspořádání krychlí, než úlohy, kde žák řeší úlohy v prostředí E2. V úlohách, zaměřených na krychlové stavby byla úspěšnost pouze 44,4 %, zatímco v úlohách jejichž řešení bylo v rovině, byla úspěšnost 72,2 %. Z pozorování respondentů jsem zjistila, že žákům nedělá problém samotná manipulace s krychlemi. Z krychlí dokáží postavit stavbu intuitivně, i podle plánu, který je zadán pomocí různých pohledů. Pokud mají však vyřešit úlohy bez toho, aniž by využili manipulace s krychlemi, nedokáží se v takovém znázornění správně zorientovat a pochopit ho. Na základě těchto poznatků lze uvést, že u žáků chyběla míra abstrakce.

Třetí výzkumná otázka zjišťovala, zda má obtížnost her vliv na jejich oblíbenost. Odpověď opět zní, že ano. Tento fakt jsem bohužel zpozorovala, bez toho aniž by mi žáci museli odevzdávat dotazník, který se toto otázkou zabýval a potvrdil ji. Nepříliš velký zájem budily hry, ke kterým nikdo z žáků neznal pravidla. U těchto her jsem všem žákům vysvětlila pravidla, avšak pokud je shledali složitými a hra je nezaujala ani z vizuálního hlediska, tak většinou zůstala v ústraní a žáci ji hodnotili jako složitou a neoblíbenou. Pokud se však ozval alespoň jeden z žáků, který pravidla hry znal, ostatní se nechali lehce „strhnout“ a hru si s chutí zahráli., většinou chtěli všichni hrát s tím žákem, který hru znal. Z odevzdaných dotazníků tedy vyplývá, že se vzrůstající obtížností her klesá jejich oblíbenost.

Závěr

Práce byla zaměřena na rozvíjení prostorové představivosti prostřednictvím didaktických her.

Jedním z cílů mé diplomové práce bylo zjistit, jak vhodným nástrojem mohou být společenské hry a manipulativní činnosti při rozvoji schopností, v tomto případě konkrétně prostorové představivosti. Výzkum jsem prováděla s žáky, kteří se v běžné výuce s úlohami, jež cíleně míří na rozvoj prostorové představivosti příliš nesetkávají. Přesto výsledky pre-testu, dopadly poměrně dobře. Po absolvování téměř dvouměsíčního experimentu, kdy byly aplikovány hry, manipulativní činnosti či pracovní listy se výsledky testů zlepšily. Z toho usuzuji, že společenské hry, ale nejenom ty, mají přímý vliv na úspěšnost v řešení úloh týkajících se prostorové představivosti.

Co se týká ostatních cílů této práce, považují je také za splněné. Konkrétně tedy předložení teoretických podkladů, které se této problematiky týkají a vytvoření souboru her rozvíjející prostorovou představivost.

Nejzajímavější a nejprínosnější částí byl pro mě samotný výzkum. Utvrdila jsem se v tom, že pokud je žák správně namotivován, zvládne toho mnohem více než si vůbec sám dokáže uvědomit. Když jsem žákům předložila stavbu a poprosila jsem je, aby mi spočítali, kolik krychlí chybí k tomu, aby se ze stavby stal kvádr, s přílišným nadšením ani správnými výsledky jsem se nesetkala. Když však měli tento absolutně totožný problém řešit v jedné z her, předháněli se v tom, kdo z nich bude úspěšnější.

Ráda bych tedy tyto poznatky, které jsem díky psaní diplomové práce získala, využila ve své budoucí učitelské praxi. Plánuji hry a manipulativní činnosti využít k vhodné motivaci žáků ve výuce. Dříve jsem byla k těmto aktivitám více skeptická a náslechové praxe, které jsem absolvovala, mě v tom utvrzovaly. Učitelé si často stěžují, že ve výuce není dostatek časového prostoru k tomu, aby si s žáky hráli. Já si však myslím, že pokud zvolíme vhodnou didaktickou hru (buď jenom krátkou a motivačního charakteru), práce s žáky nabude jiného rozměru. Nehledě na to, že i když využiji hru, která zdánlivě rozvíjí pouze prostorovou představivost, není to jediná schopnost, která se rozvíjí. Většina her rozvíjí totiž nejen logické a tvořivé

myšlení, ale i spolupráci a toleranci. Vše je pro žáky velmi důležité. Máloučková činnost nám umožní tyto životní hodnoty rozvíjet tak, jako hra.

7 Zdroje

Použitá literatura:

1. BEDNÁŘOVÁ, Jiřina. *Prostorová orientace*. Pedagogicko-psychologická poradna, 2004.
2. ČAPEK, Robert. *Moderní didaktika: lexikon výukových a hodnotících metod*. Praha: Grada Publishing, 2015. Pedagogika. ISBN 978-80-247-3450-7.
3. FIŠER, Jiří, FIXL, Viktor a Věra MIŠURCOVÁ. *Hra a hračka v životě dítěte*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1980, 143 s.
4. FONTANA, David. *Psychologie ve školní praxi: příručka pro učitele*. Vyd. 4. Přeložil Karel BALCAR. Praha: Portál, 2014. ISBN 978-80-262-0741-2.
5. FUCHS, Eduard, LIŠKOVÁ, Hana a Eva ZELENDOVÁ. *Manipulativní činnosti a modelování rozvíjející matematickou gramotnost*. 1. vyd. Praha: Jednota českých matematiků a fyziků, 2014. ISBN 978-80-7015-021-4.
6. HARTL, Pavel a Helena HARTLOVÁ. *Psychologický slovník*. Praha: Portál, 2000. ISBN 80-7178-303-X.
7. HARTL, Pavel. *Stručný psychologický slovník*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2004, 311 s. ISBN 8071788031.
8. HEJNÝ, Milan. *Teória vyučovania matematiky 2*. 2. vyd. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1990.
9. CHRÁSKA, Miroslav. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. 2., aktualizované vydání. Praha: Grada, 2016. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-5326-3.
10. JANKOVCOVÁ, Marie, KOUDELA, Jiří a Jiří PRŮCHA. *Aktivizující metody v pedagogické praxi středních škol*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1989, 152 s. ISBN 8004232094.
11. JIROTKOVÁ, D. Rozvoj prostorové představivosti žáků. In: Komenský, r. 114, č. 5, 1990

12. KÁROVÁ, Věra. *Didaktické hry ve vyučování matematice v 1.-5. ročníku základní a obecné školy: část geometrická*. Vyd. 3. Plzeň: Západočeská univerzita, 2004, 52 s. ISBN 8070433035.
13. KEBZA, Vladimír, KUŘINA, František a Zdeněk PŮLPÁN. *O představivosti a její roli v matematice*. Praha: Academia, 1992, 109 s. ISBN 8020004440.
14. KOŠČ, Ladislav. *Psychológia matematických schopností*. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1972. Základné pedagogické a psychologické diela.
15. KOTRBA, Tomáš a Lubor LACINA. *Aktivizační metody ve výuce: příručka moderního pedagoga*. 2., přeprac. a dopl. vyd. Ilustroval Hana ŠEFROVÁ. Brno: Barrister & Principal, 2011, 185 s. ISBN 978-80-87474-34-1.
16. KOTRBA, Tomáš a Lubor LACINA. *Praktické využití aktivizačních metod ve výuce*. Brno: Společnost pro odbornou literaturu - Barrister & Principal, 2007, 186 s. ISBN 978-80-87029-12-1.
17. KREJČOVÁ, Eva a Marta VOLFOVÁ. *Didaktické hry v matematice*. 2. vyd. Hradec Králové: Gaudeamus, 1995, 109 s. ISBN 8070414219.
18. MAŇÁK, Josef a Vlastimil ŠVEC. *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003. ISBN 80-7315-039-5 .
19. MOLNÁR, Josef, PERNÝ, Jaroslav a Anna STOPENOVÁ. *Prostorová představivost a prostředky k jejímu rozvoji*. In Podíl učitele matematiky ZŠ na tvorbě ŠVP: studijní materiály k projektu. 1. vyd. Praha: JČMF, 2006
20. MOLNÁR, Josef. *Geometrická představivost*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2014, 118 s. ISBN 978-80-244-4057-6.
21. MOLNÁR, Josef. *Rozvíjení prostorové představivosti (nejen) ve stereometrii*. 2., rozš. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2009. ISBN 978-80-244-2254-1.
22. NELEŠOVSKÁ, Alena a Hana SPÁČILOVÁ. *Didaktika primární školy*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2005, 254 s. ISBN 8024412365.
23. NĚMEC, Jiří. *S hrou na cestě za tvořivostí: poznámky k rozvoji tvořivosti žáků*. Brno: Paido, 2004, 135 s. ISBN 807315014X.

24. NEUMAN, J. *Dobrodružné hry a cvičení v přírodě*. 3. vyd. Praha: Portál, 2000. 325 s. ISBN 80-7178-405-2.
25. OPRAVILOVÁ, Eva a Antonín Maria DOSTÁL. *Úvod do předškolní pedagogiky*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1985.
26. PRŮCHA, J. *Pedagogický slovník*. Praha: Portál, 2003. ISBN 30-7178-772-8.
27. PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J. *Pedagogický slovník*. Praha: Portál, 1995. 292 s. ISBN 80-7178-029-4.
28. RŮŽIČKOVÁ, Bronislava. *Didaktika matematiky*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2002, 120 s. ISBN 8024405342.
29. ŘÍČAN, Pavel (2010). *Psychologie osobnosti: obor v pohybu.*, rev. a dopl. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3133-9.
30. SEVEROVÁ, Marie a Věra MIŠURCOVÁ. *Děti, hry a umění*. Praha: ISV, 1997, 195 s. ISBN 8085866188.
31. SKALKOVÁ, Jarmila. *Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování*. Praha: Grada, 2007, 322 s. Pedagogika. ISBN 978-80-247-1821-7.
32. ŠIKULOVÁ, Renata a Vlasta RYTÍŘOVÁ. *Pohádkové příběhy k zábavě i k učení*. Praha: Grada Publishing, 2006, 153 s. Výchova a vzdělávání. ISBN 978-80-247-1361-8.

Internetové zdroje:

1. ČEKALOVÁ, Lenka. Prostorová orientace. Metodický portál: Digitální učební materiály [online]. 03. 08. 2011, [cit. 2017-03-15]. Dostupný z WWW: <<http://dum.rvp.cz/materialy/prostorova-orientace.html>>. ISSN 1802-4785.
2. FUCHS, Eduard, Hana LIŠKOVÁ a Eva ZELENDOVÁ. *Manipulativní činnosti a modelování rozvíjející matematickou gramotnost* [online]. Praha: Jednota českých matematiků a fyziků, 2014 [cit. 2017-03-31]. Dostupné z:

- http://www.vospspgs.cz/files/user/global/import/article592/Prirucka_manip_cinnosti.pdf
3. HÁTLE, Jiří, ed. *Matematický klokan 2014* [online]. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2014 [cit. 2017-03-27]. ISBN 978-80-244-4306-5. Dostupné z:
http://matematickyklokan.net/Sborniky/sbornik_klokan_2014.pdf
 4. HÁTLE, Jiří, ed. *Matematický klokan 2015* [online]. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2015 [cit. 2017-03-27]. ISBN 978-80-244-4306-5. Dostupné z:
http://matematickyklokan.net/Sborniky/sbornik_klokan_2015.pdf
 5. KUŘINA, František. Představivost a vyučování matematice. *Pokroky matematiky, fyziky a astronomie* [online]. 1991, 7 [cit. 2017-03-27]. Dostupné: <http://dml.cz/handle/10338.dmlcz/139671>
 6. LOHMAN, D. F.: *Spatial Ability and G*. In First Spearman Seminar, University of Plymouth. Plymouth: 1993. Dostupné také ve formátu PDF z WWW:
<https://pdfs.semanticscholar.org/5fa3/456fcf0c3f16b4db2b49e10b3443461f2209.pdf>
 7. MOLNÁR, J., TLÁSKAL, J. *Prostorová představivost nejen v matematice¹* [online] Dostupné z:
<http://www.phil.muni.cz/linguistica/art/molnartlaskal/mot-001.pdf> ISSN 1801-5336
 8. MOLNÁR, Josef. *Matematický klokan 2004* [online]. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2004 [cit. 2017-03-27]. Dostupné z:
http://matematickyklokan.net/Sborniky/sbornik_klokan_2004.pdf
 9. MOLNÁR, Josef. *Matematický klokan 2006* [online]. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2006 [cit. 2017-03-27]. Dostupné z:
http://matematickyklokan.net/Sborniky/sbornik_klokan_2006.pdf
 10. MOLNÁR, Josef. *Matematický klokan 2007* [online]. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2007 [cit. 2017-03-27]. Dostupné z:
http://matematickyklokan.net/Sborniky/sbornik_klokan_2007.pdf

11. MOLNÁR, Josef. *Matematický klokan 2009* [online]. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2009 [cit. 2017-03-27]. ISBN 978-80-244-2384-5 .
Dostupné z:
http://matematickyklokan.net/Sborniky/sbornik_klokan_2009.pdf
12. Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. *Národní ústav pro vzdělávání* [online]. [cit. 2017-03-27]. Dostupné z:
http://www.nuv.cz/uploads/RVP_ZV_2016.pdf
13. ŘÍČAN, Pavel. Matematické schopnosti. *Pokroky matematiky, fyziky a astronomie* [online]. 1964, 10 [cit. 2017-03-27]. Dostupné z:
<http://dml.cz/dmlcz/139559>
14. SCHINDLEROVÁ, Petra. Pracovní listy na geometrii. Metodický portál: Články [online]. 12. 04. 2007, [cit. 2017-03-29]. Dostupný z WWW: <<http://clanky.rvp.cz/clanek/c/z/1273/PRACOVNI-LISTY-NA-GEOMETRII.html>>. ISSN 1802-4785.

8 Seznam grafů

Graf 1 – Úspěšnost řešení 1. úlohy pre-testu

Graf 2 – Úspěšnost řešení 2. úlohy pre-testu

Graf 3 - Úspěšnost řešení 3. úlohy pre-testu

Graf 4 - Úspěšnost řešení 4. úlohy pre-testu

Graf 5 - Úspěšnost řešení 5. úlohy pre-testu

Graf 6 - Úspěšnost řešení 6. úlohy pre-testu

Graf 7 - Úspěšnost řešení 7. úlohy pre-testu

Graf 8 – vzájemný vztah oblíbenosti a obtížnosti her

Graf 9 – Porovnání 1. testové úlohy

Graf 10 - Porovnání 2. testové úlohy

Graf 11 - Porovnání 3. testové úlohy

Graf 12 - Porovnání 4. testové úlohy

Graf 13 - Porovnání 5. testové úlohy

Graf 14 - Porovnání 6. testové úlohy

Graf 15 - Porovnání 7. testové úlohy

Graf 16 - Úspěšnost řešení 1. úlohy post-testu

Graf 17 - Úspěšnost řešení 2. úlohy post-testu

Graf 18 - Úspěšnost řešení 3. úlohy post-testu

Graf 19 - Úspěšnost řešení 4. úlohy post-testu

Graf 20 - Úspěšnost řešení 5. úlohy post-testu

Graf 21 - Úspěšnost řešení 6. úlohy post-testu

Graf 22 - Úspěšnost řešení 7. úlohy post-testu

9 Seznam obrázků

Obrázek 1 – Dílky indiánské mozaiky

Obrázek 2 – Origami-rybička, (http://forkids.timdvadva.net/web/origami_rybicka)

Obrázek 3 – Dílky tetramina

Obrázek 4 – Tangram, (<http://www.hras.cz/hlavolamy/plastove-hlavolamy/tangram-plastovy-oranzovy>)

Obrázek 5 – Těleso z brček, (<http://detska-univerzita.cvut.cz/prednaska-brcka-modely>)

Obrázek 6 – Uříznutý čtverec

Obrázek 7 – Gringo maxi, (<http://www.vevaleker.no/byggesett-i-tre/GRINGO/>)

Obrázek 8 – Happy cubes, (<http://www.happypuzzle.co.uk/products/micro-happy-cubes.aspx>)

Obrázek 9 – Polydron, (<http://www.polydron.co.uk/polydron/polydron-platonic-solids-set.html>)

Obrázek 10 – Zometool, (<https://www.getdigital.eu/Zometool.html>)

Obrázek 11 – Nárýs a bokorys, (<http://nadanijetrebarozvijet.cz/files/Studijni-materialy/Pracovni%20karty%20pro%20nadan%C3%A9%20C5%BE%C3%A1ky%201.%20stupn%C4%9B%20Z%C5%A0.pdf>)

Obrázek 12 – Barevný kód, (<http://www.hras.cz/hlavolamy/plastove-hlavolamy/smart-games-barevny-kod>)

Obrázek 13 – Shape by shape, (<http://www.kubuswinkel.nl/shape.html>)

Obrázek 14 – IQ puzzle, (<http://www.smartgames.eu/cs/smartgames/iq-puzzler>)

Obrázek 15 – Unhinged, (<https://www.svet-her.cz/hlavolamy/unhinged-otocne-sestiuhelnyky>)

Obrázek 16 – Blokus, (<http://tekno.liputan6.com/read/2463282/10-pilihan-board-game-edukatif-untuk-anak>)

Obrázek 17 – Cirkis, (<http://www.brettspiel.co.uk/2009/08/cirkis-or-penrose-tiles-game.html>)

Obrázek 18 – Continuo, (<http://www.sleviste.cz/s/continuo+hra/>)

Obrázek 19 – Gyges, (http://www.cipel.cz/product.php?id_product=2719)

Obrázek 20 – Othello, (<http://www.onlinespiele-sammlung.de/othello/>)

Obrázek 21 – Quoridor, (<https://www.amazon.co.uk/Gigamic-5203-Quoridor-Game/dp/B00001NTXN>)

Obrázek 22 – Tantrix, (<https://www.iqhracky.cz/tantrix-gamepack-strategicka-hra-a-hlavolam/>)

Obrázek 23 – Čtyřka vítězí, (<http://www.spravnahracka.cz/ctyrka-vitezi-3d-hra-na-jemnou-motoriku-a-prostorovou-predstavivost>)

Obrázek 24 – Gigamic batik, (<https://www.amazon.ca/Gigamic-1229-Batik/dp/B00001NTXQ>)

Obrázek 25 – Logix, (<https://www.qrshop.cz/detske-hry-logix-mini/>)

Obrázek 26 – Make 'n 'break, (<https://www.ravensburger.com/cz/produkty/hry/rodinn%C3%A9-hry/make-n-break-26367/index.html>)

Obrázek 27 – Nalož a jeď, (<http://www.svet-deskovych-her.cz/produkty/561/naloz-a-jed-zack-und-pack>)

Obrázek 28 – Quarto, (http://obchod.drevene-hracky.com/product.php?id_product=18)

Obrázek 29 – Stratopolis, (<https://www.svet-her.cz/spolecenske-hry/stratopolis>)

Obrázek 30 - https://www.vivrehome.sk/p-716561/eduka%C4%8Dn%C3%A1_hra_topologo_visio)

Obrázek 31 - Zadání úlohy č. 1, (Bednářová, 2004)

Obrázek 32 - Zadání úlohy č. 2, (Bednářová, 2004)

Obrázek 33 - Zadání úlohy č. 3, (Bednářová, 2004)

Obrázek 34 – Zadání úlohy č. 4, (Matematický klokan, 2014)

Obrázek 35 - Zadání úlohy č. 5, (Matematický klokan, 2009)

Obrázek 36 – Zadání úlohy č. 6, (Matematický klokan, 2015)

Obrázek 37 - Zadání úlohy č. 7, (Matematický klokan, 2007)

Obrázek 38 – hra Ubongo

Obrázek 39 – hra Nalož a jed'

Obrázek 40 – hra Tučňáci na ledu

Obrázek 41 – hra Barevný kód

Obrázek 42 – Tělesa z brček

Obrázek 43 – Tělesa z brček

Obrázek 44 – hra Blokus

Obrázek 45 – hra Qwirkle

Obrázek 46 – stavebnice Geomag

Obrázek 47 – hra Pylos

Obrázek 48 – hra Swish

Obrázek 49 - Zadání úlohy č. 1, (Matematický klokan, 2006)

Obrázek 50 - Zadání úlohy č. 2, (Matematický klokan, 2007)

Obrázek 51 - Zadání úlohy č. 3, (Matematický klokan, 2004)

Obrázek 52 - Zadání úlohy č. 4, (Matematický klokan, 2006)

Obrázek 53 - Zadání úlohy č. 5, (Matematický klokan, 2007)

Obrázek 54 - Zadání úlohy č. 6, (Matematický klokan, 2006)

Obrázek 55 - Zadání úlohy č. 7, (Matematický klokan, 2015)

10 Seznam příloh

Příloha 1 – Informovaný souhlas

Příloha 2 – Vstupní test - Pre-test

Příloha 3 – Zašifrovaný obrázek

Příloha 4 – Krychlové stavby

Příloha 5 – Čtvercová síť

Příloha 6 – Bodová síť

Příloha 7 – Vykreslování výsečí

Příloha 8 – Nakresli, kam ti řeknu

Příloha 9 – Dotazník – reflexe

Příloha 10 – Výstupní test – Post-test

Příloha 1

INFORMOVANÝ SOUHLAS

Informovaný souhlas týkající se diplomové práce na téma: „*Rozvíjení prostorové představitivosti prostřednictvím didaktických her*“.

Vážený rodiče,

žádám Vás o souhlas k účasti Vašeho dítěte ve výzkumu, sloužícímu k mé diplomové práci. Cílem výzkumu je zjistit, jak velký vliv mají didaktické hry na rozvoj prostorové představitivosti u dítěte.

Po dobu pěti týdnů budu každý pátek docházet do ŠD v Dolní Čermné a budu s dětmi hrát didaktické hry na rozvoj prostorové představitivosti. Na začátku a na konci výzkumu bude dětem předložen test, na jehož základě stanovím výsledek.

Ráda bych Vás také požádala o souhlas s pořizováním fotografií Vašeho dítěte a následným umístěním těchto fotografií do mé diplomové práce.

Děkuji za pozornost věnovanou těmto informacím a žádám Vás tímto o poskytnutí souhlasu s účastí Vašeho dítěte ve výzkumu.

Petra Pecháčková, studentka 5. ročníku oboru Učitelství pro 1. stupeň ZŠ

NÁVRATKA

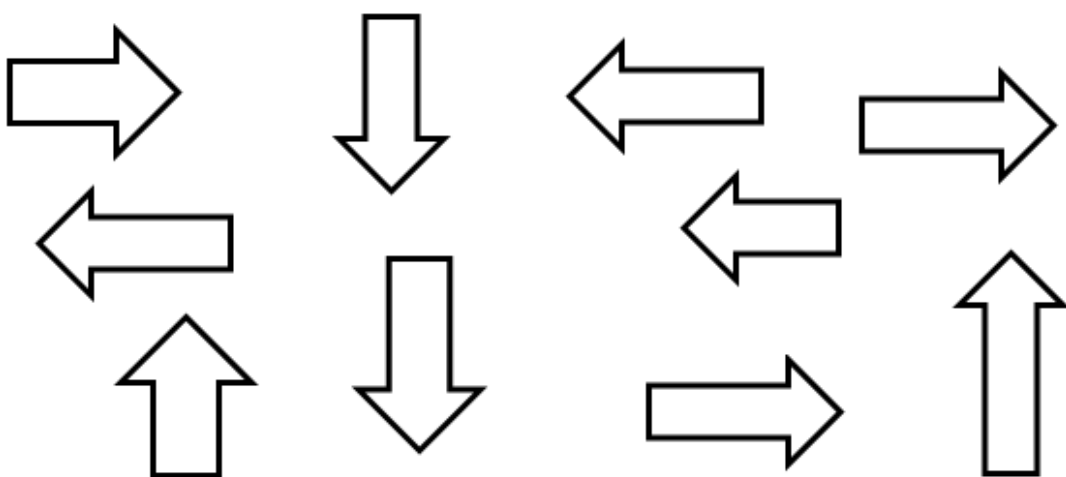
Souhlasím s účastí žáka/žákyně.....na odborném výzkumu vztahující se k diplomové práci na téma „*Rozvíjení prostorové představitivosti prostřednictvím didaktických her*“.

Souhlasím/Nesouhlasím s pořizováním fotografií mého dítěte pro potřeby mé diplomové práce.

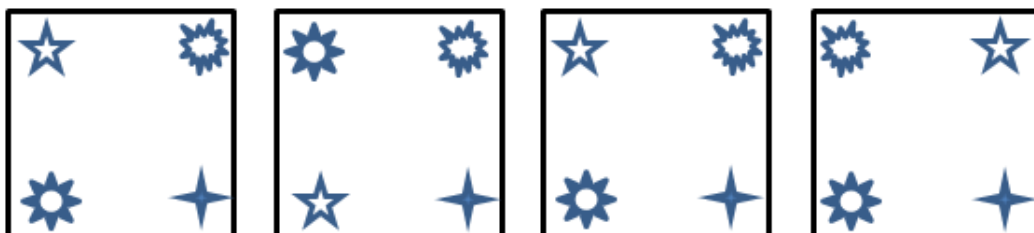
V dne **Podpis:**

Didaktický test prostorové představivosti - VSTUPNÍ

1. Vybarvi červeně všechny šipky, které ukazují vpravo, modře všechny šipky, které ukazují vlevo.



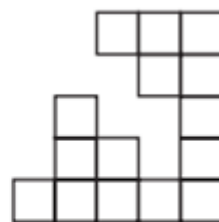
2. Označ, který čtverec je shodný s prvním vzorem na řádku.



3. Přeškrtni všechny obrazce, kde je tmavý předmět vzadu, zakroužkuj všechny, kde je tmavý předmět vpředu.



4. Pavel skládá čtverec ze stejných malých čtverečků.
Kolik mu jich ještě chybí?

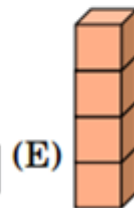
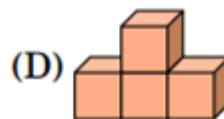
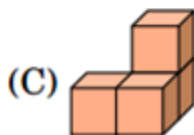
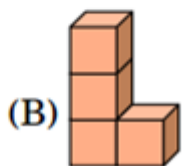
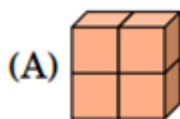
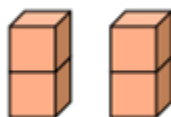


- (A) 6 (B) 7 (C) 8 (D) 10 (E) 12

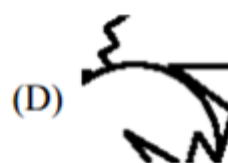
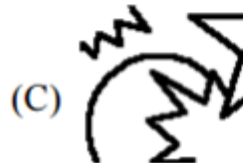
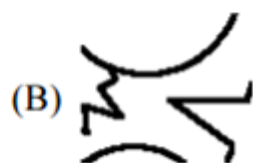
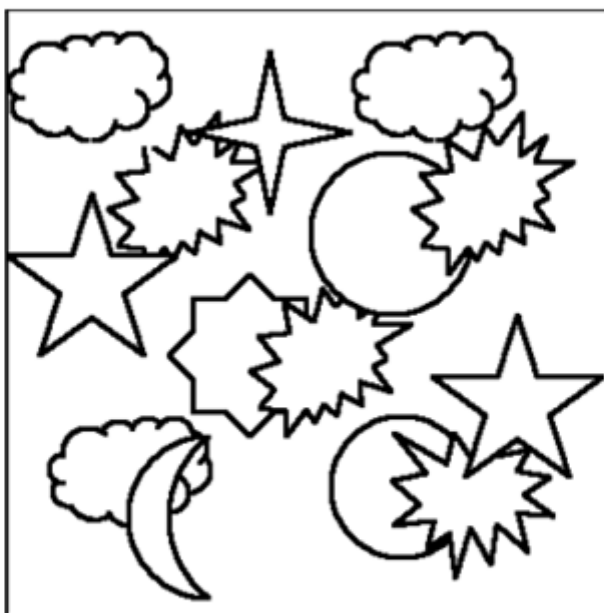
5. Ze kterého listu papíru byl vystřížen vybarvený obrazec vpravo?



6. Tomáš má dva díly stavebnice, které vznikly slepením dvou krychlí. Kterou ze staveb nemohl z těchto dvou dílů postavit?



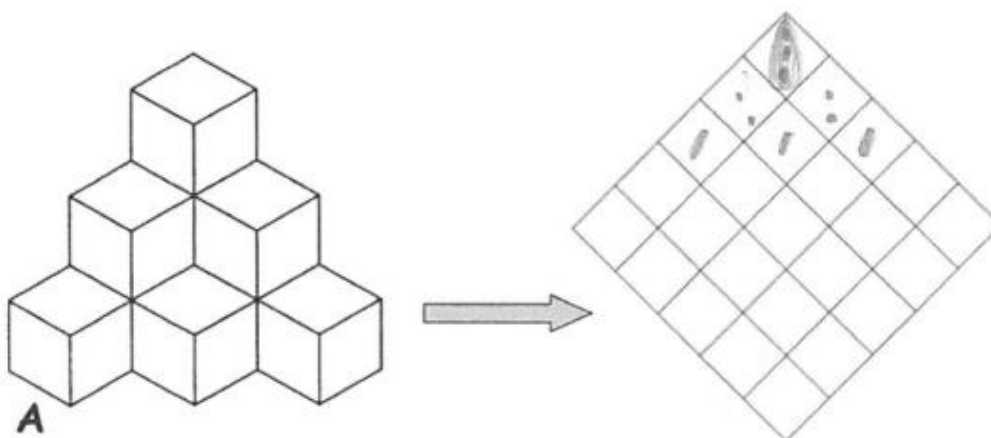
7. Na obrázku vidíš pohádkovou oblohu. Pod obrázkem jsou kousky oblohy. Ale jenom jeden můžeš vidět na obloze. Najdi ho.



Příloha 4

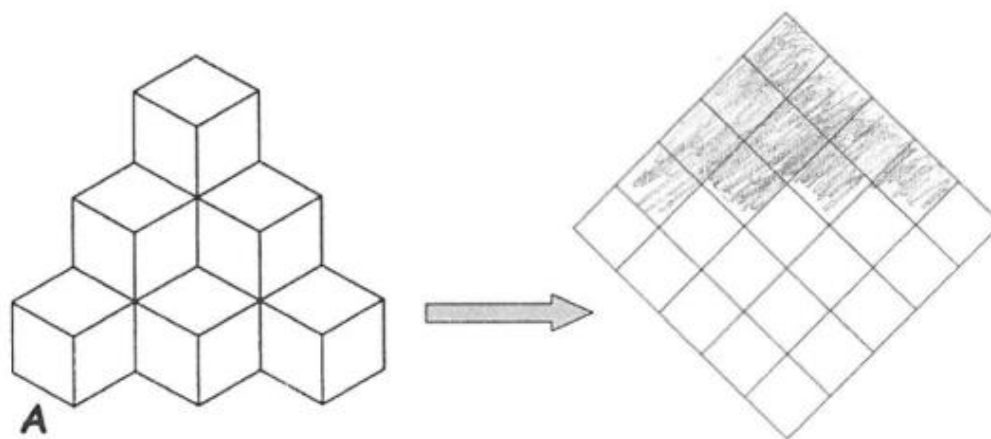
Zadání: Nakresli si do připravené sítě ke každé stavbě stavební plán (půdorys).
Vezmi si na pomoc dřevěné kostky.

Kolik si ke stavbě A potřeboval/a kostek? _____

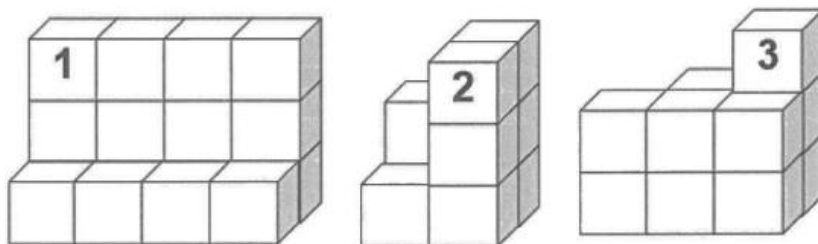


Nejlepší řešitel - Krychlové stavby, (Schindlerová, 2007)

Kolik si ke stavbě A potřeboval/a kostek? 10



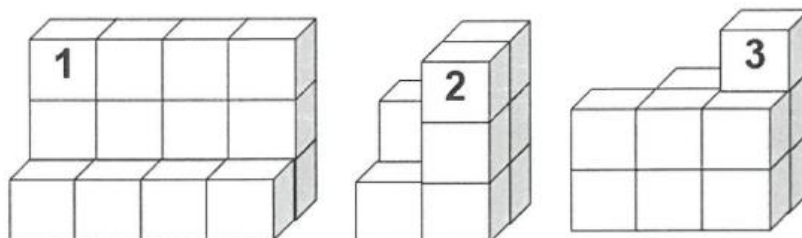
Nejméně úspěšný řešitel - Krychlové stavby, (Schindlerová, 2007)



Vyplň tabulku:

	1	2	3
Postav stavbu podle vzoru. Kolik krychlí potřebuješ?	16	9	11 (12)
Kolik krychlí není vidět?	4	4	4 (5)
Kolik krychlí musíš přidat, aby vznikl kvádr?	8	3	6 (7)

Nejlepší řešitel - Krychlové stavby, (Schindlerová, 2007)



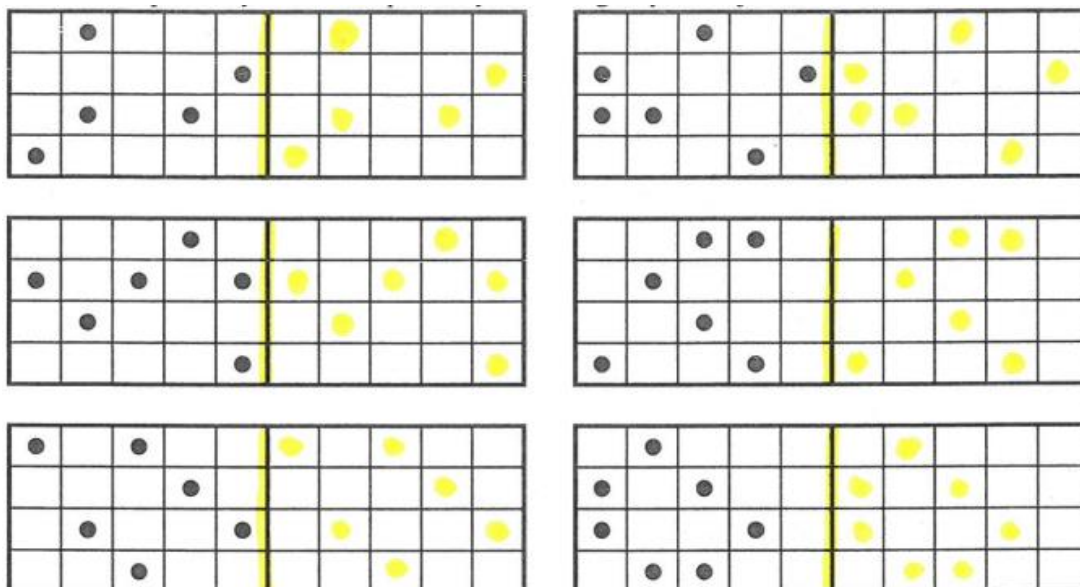
Vyplň tabulku:

	1	2	3
Postav stavbu podle vzoru. Kolik krychlí potřebuješ?	16	9	5
Kolik krychlí není vidět?	4	3 4	6
Kolik krychlí musíš přidat, aby vznikl kvádr?	8	2	5

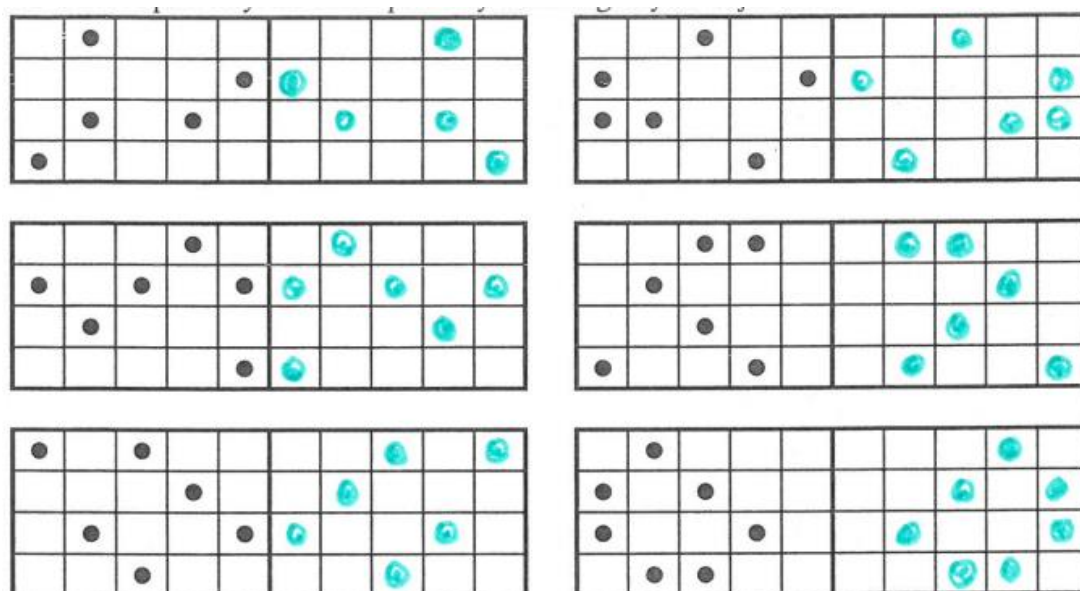
Nejméně úspěšný řešitel - Krychlové stavby, (Schindlerová, 2007)

Příloha 5

Zadání: Dokresli do mřížky tečky na stejné místo, jako jsou u vzoru.



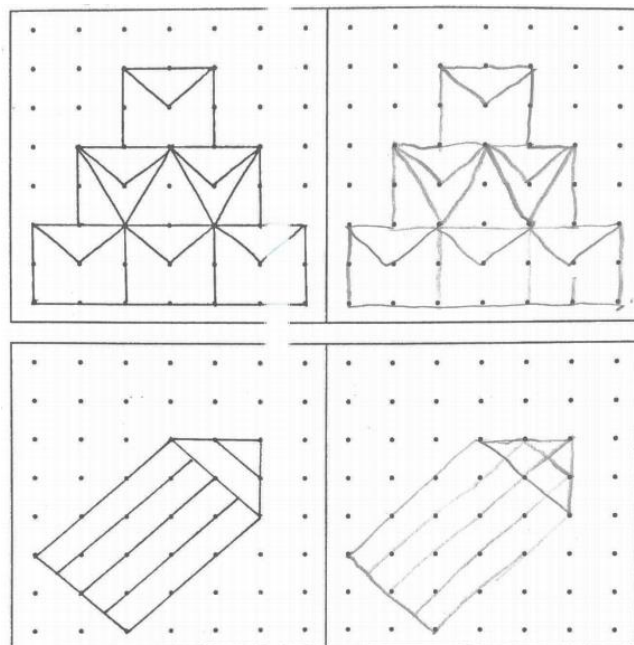
Nejlepší řešitel – Čtvercová síť, (Bednářová, 2004)



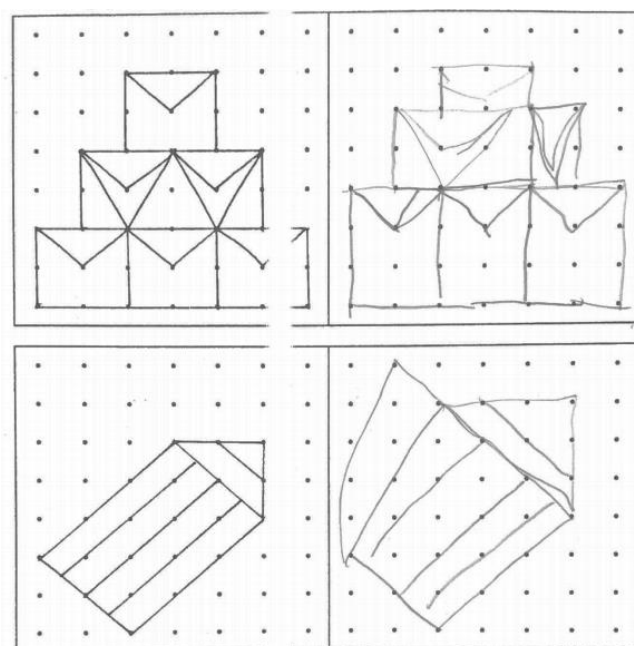
Nejméně úspěšný řešitel – Čtvercová síť, (Bednářová, 2004)

Příloha 6

Zadání: Spoj tečky podle vzoru

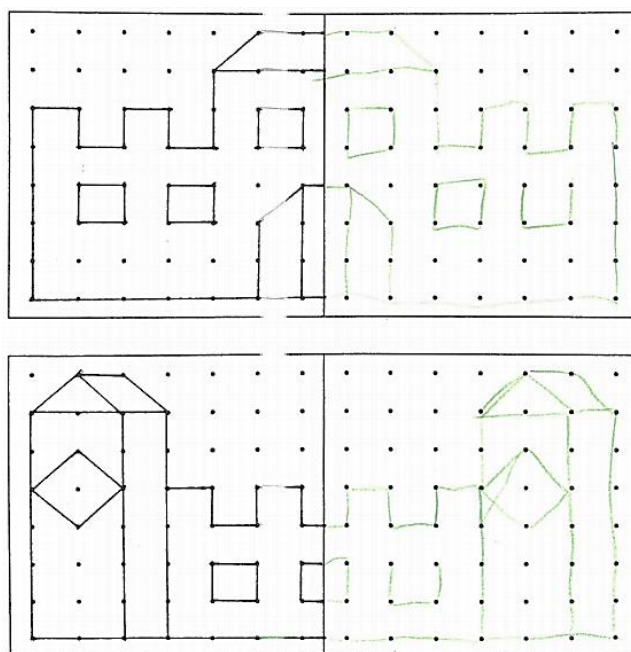


Nejlepší řešitel – Bodová síť, (Bednářová, 2004)

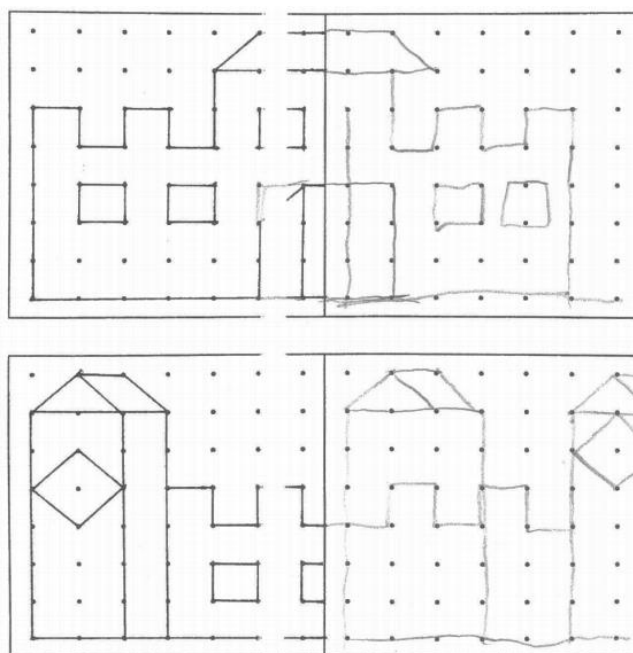


Nejméně úspěšný řešitel - Bodová síť, (Bednářová, 2004)

Zadání: Dokresli druhou polovinu obrázku



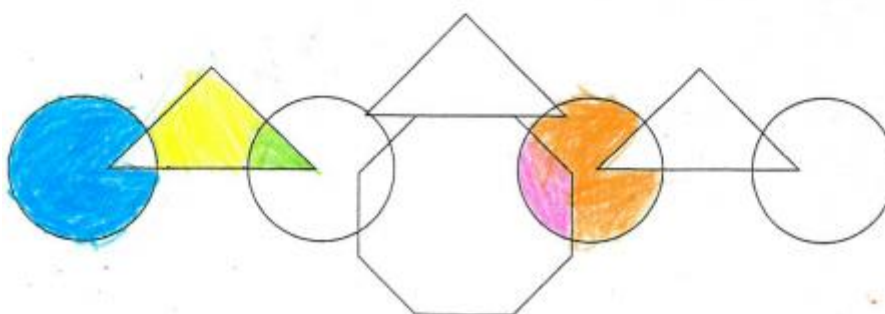
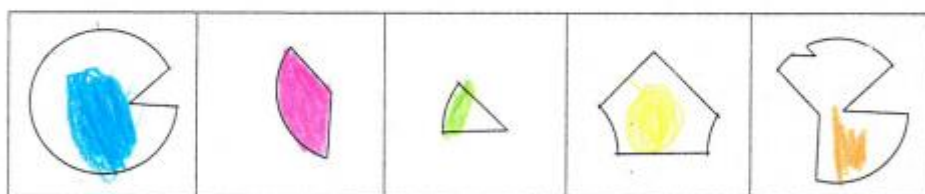
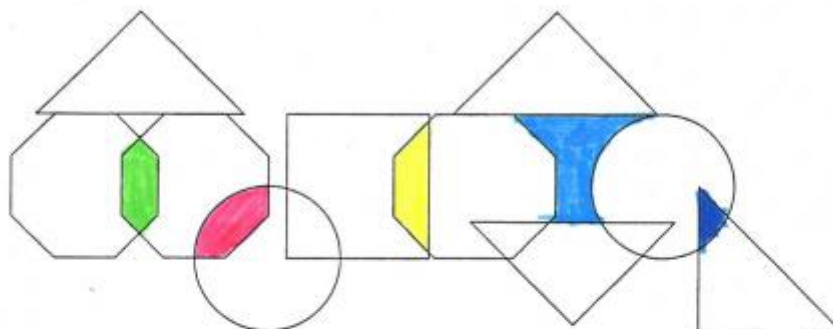
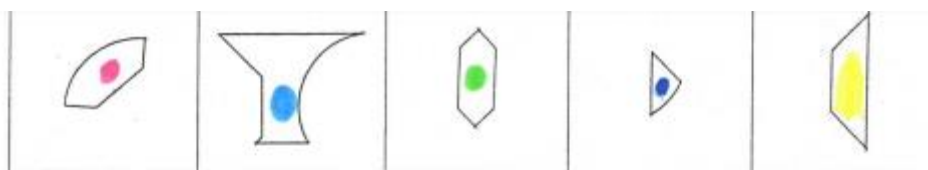
Nejlepší řešitel – Bodová síť, (Bednářová, 2004)



Nejméně úspěšný řešitel – Bodová síť, (Bednářová, 2004)

Příloha 7

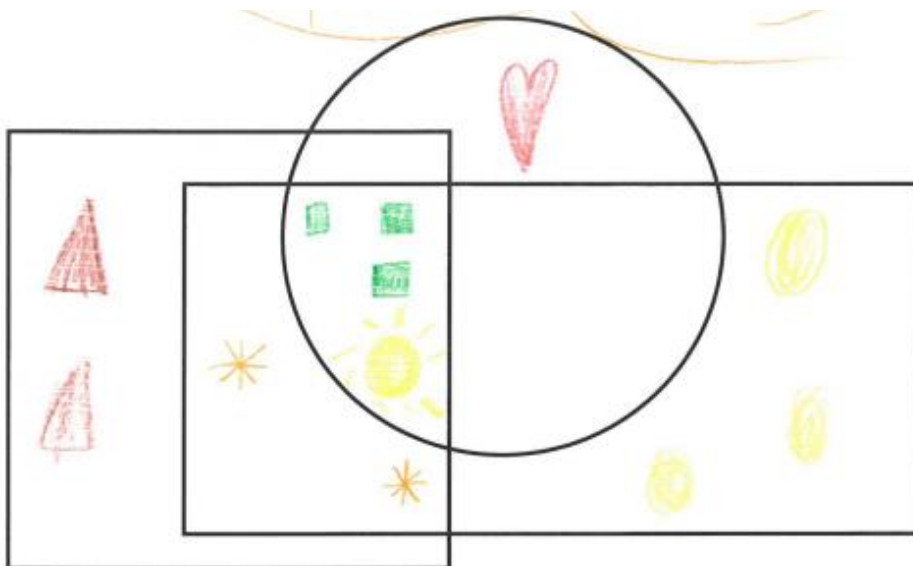
Zadání: V obrázku najdi výseče z tabulky a vybravi je



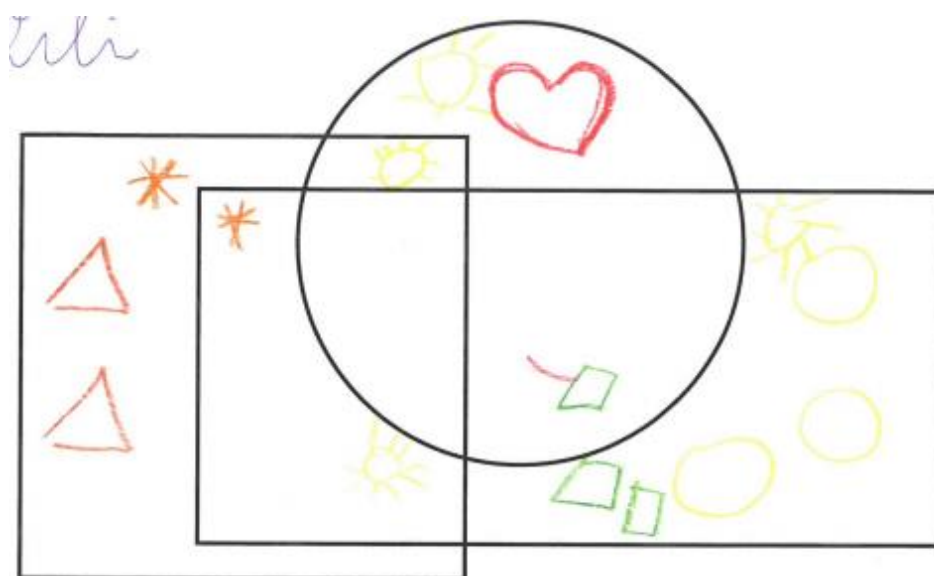
Nejlepší řešitel – Vykreslování výsečí, (Bednářová, 2004)

Příloha 8

Zadání: „Do obdélníku nakresli tři žlutá kolečka, do kruhu jedno červené srdíčko a do čtverce dva hnědé trojúhelníky. Do čtverce a obdélníku nakresli dvě oranžové hvězdičky, do kruhu a obdélníku tři zelené kostičky. Do čtverce, obdélníku a kruhu nakresli sluníčko. Do kruhu nakresli srdíčko.“



Nejlepší řešitel – Nakresli, kam ti řeknu, (Čekalová, 2011)



Nejméně úspěšný řešitel – Nakresli, kam ti řeknu, (Čekalová, 2011)

Příloha 9

1. Byla pro tebe hra složitá? Oznamkuj jako ve škole (1 – jednoduchá, 5 – složitá) – známku zakroužkuj.

1 2 3 4 5

2. Líbila se ti hra? Oznamkuj jako ve škole (1 – líbila se mi, 5 – nelíbila se mi) – známku zakroužkuj.

1 2 3 4 5

3. Chtěl bys hru domů?

ANO – NE

4. Napiš mi, prosím, proč se ti hra líbila nebo nelíbila. V případě potřeby piš na druhou stranu.

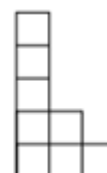
Didaktický test prostorové představivosti - VÝSTUPNÍ


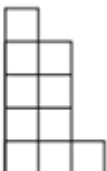
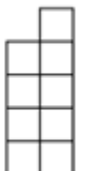
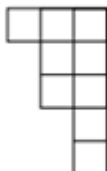
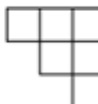
1. Jirka rozstříhal čtverec na tři části. Dvě z nich vidíš na obrázku vpravo. Která je třetí, chybějící část?



- (A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

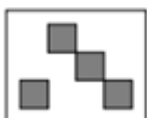
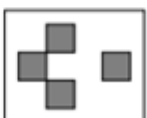
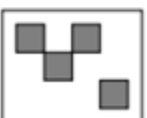
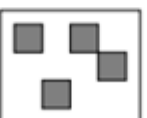
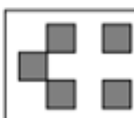
2. Který z dílů stavebnice musíš přiložit k dílu vpravo, aby vznikl obdélník? Díly stavebnice můžeš libovolně otáčet.



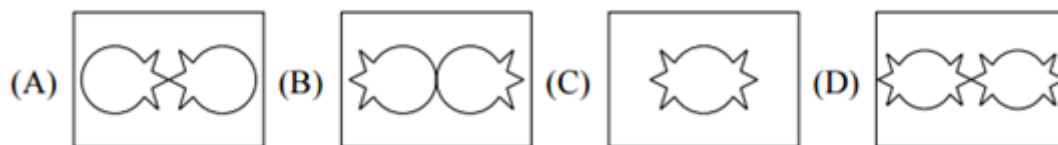
- (A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

3. Martina dostala k narozeninám nový sešit. Z prvního listu vystříhla několik čtverečků a celou plochu obarvila vodovými barvami. Jak byl obarvený druhý list, když Martina první list vytrhla a položila vpravo?



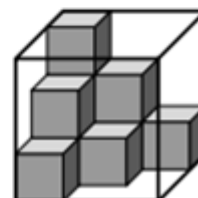
- (A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

4. Míša přeložila list papíru na polovinu a potom z něj kus vystříhla, jak vidíte vpravo. Který z obrázků může vidět, když list papíru rozevře?



5. Ron má krychličky (délka hrany je 1 dm). Některé dal do akvária ve tvaru krychle (délka hrany je 3 dm). Způsob uložení krychliček vidíš na obrázku. Kolik krychliček musí ještě přidat, aby zaplnil celé akvárium?

(A) 9 (B) 13 (C) 17 (D) 21 (E) 27

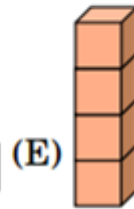
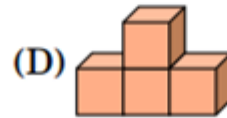
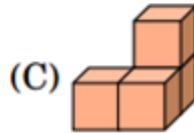
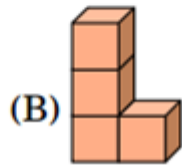
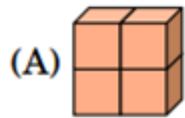
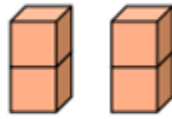


6. Stavba na obrázku je slepena z 10 kostek. Roman celou stavbu namočil do inkoustu. Kolik stěn všech deseti kostek je modrých?

(A) 18 (B) 24 (C) 30 (D) 36 (E) 42



7. Tomáš má dva díly stavebnice, které vznikly slepením dvou krychlí. Kterou ze staveb nemohl z těchto dvou dílů postavit?



Anotace

Jméno a příjmení	Petra Pecháčková
Katedra	Katedra matematiky
Vedoucí práce	RNDr. Martina Uhlířová, Ph.D.
Rok obhajoby	2017

Název práce	Rozvíjení prostorové představivosti prostřednictvím didaktických her
Název v angličtině	Evolvment of Spatial Imagination through Didactic Games
Anotace	Diplomová práce se zabývá rozvojem prostorové představivosti prostřednictvím didaktických her. První část práce je věnována teoretickým poznatkům z této oblasti, tj. prostorové představivosti a vyučovacím metodám, především pak didaktické hře. Praktická část diplomové práce obsahuje soubor manipulativních činností a společenských her rozvíjející prostorovou představivost. Ve výzkumné části je popsán výzkum, kde byl sledován pokrok v úrovni prostorové představivosti při systematickém využívání didaktických her.
Klíčová slova	Prostorová představivost, vyučovací metody, hra, didaktická hra, aktivity rozvíjející prostorovou představivost, deskové hry
Anotace v angličtině	The thesis concerns the development of spatial perception through didactic games. The first part of the thesis deals with theoretical background of this field i. e. spatial perception and teaching methods especially didactic games. The practical part contains a set of manipulative

	<p>activities and social games developing spatial perception.</p> <p>In the research part it is described the observation of the development in spatial perception level when using didactic games systematically.</p>
Klíčová slova v angličtině	Spatial imagination, methods, game, didactic game, activities to develop of spatial imagination, board games
Přílohy volně vložené	1 CD
Rozsah práce	145 stran
Jazyk práce	český