

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Pedagogická fakulta

Katedra matematiky

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Eva Kohnheiserová

**MOTIVAČNÍ AKTIVITY VE VÝUCE
MATEMATIKY NA 1. STUPNI ZŠ**

Olomouc 2019

Vedoucí práce: RNDr. Martina Uhlířová, PH.D.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně a použila jen zdroje, které uvádím v příloženém seznamu.

V Olomouci dne

.....

Eva Kohnheiserová

Poděkování

Děkuji RNDr. Martině Uhlířové, Ph.D. za trpělivost, odborné vedení, vstřícné poskytování informací, rady a připomínky v rámci konzultací, které mi pomohly při psaní diplomové práce. Dále bych ráda poděkovala vedení i žákům Základní školy Plhov v Náchodě za ochotu a spolupráci při praktickém ověřování motivačních aktivit v matematice. Také děkuji své rodině za pomoc a podporu.

Obsah

ÚVOD.....	1
TEORETICKÁ ČÁST	2
1. MATEMATIKA V RVP ZV.....	3
1.1. TÉMATICKÝ OKRUH GEOMETRIE V ROVINĚ A PROSTORU.....	4
1.2. GEOMETRIE NA 1. STUPNI ZŠ	5
1.3. GEOMETRICKÁ PŘEDSTAVIVOST	6
2. MOTIVACE.....	6
2.1. DRUHY MOTIVACE.....	7
3. CHARAKTERISTIKA ŽÁKŮ MLADÍHO ŠKOLNÍHO VĚKU.....	8
3.1. KREATIVNÍ MYŠLENÍ	9
3.1.1. FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ MÍRU KREATIVITY.....	9
4. AKTIVIZUJÍCÍ MATEMATICKÉ METODY	10
4.1. PROBLÉMOVÉ VYUČOVÁNÍ.....	12
4.1.1. BADATELSKÁ METODA.....	12
4.1.2. HEURISTICKÁ METODA	12
4.1.3. PROBLÉMOVÝ VÝKLAD	13
1.1. PROJEKTOVÁ METODA	13
1.2. SOUTĚŽ	14
1.3. DIDAKTICKÁ HRA	15
1.3.1. PŘÍPRAVA DIDAKTICKÝCH HER.....	16
1.3.2. POŽADAVKY NA DIDAKTICKÉ HRY	17
1.3.3. DĚLENÍ DIDAKTICKÝCH HER	18
2. SOUBOR MOTIVAČNÍCH AKTIVIT	19
EMPIRICKÁ ČÁST	32
3. METODOLOGIE VÝZKUMU	33
HLEDEJ GEOMETRICKÉ TVARY	34
DLAŽDICE	35
PŘENESENÍ OBRAZCE.....	36
MOZAIKA	38
PENTOMINO.....	39
BLOKUS	40
4. VYHODNOCENÍ VÝZKUMU	41
4.1. TESTOVÁ ÚLOHA ČÍSLO 1	41
4.2. TESTOVÁ ÚLOHA ČÍSLO 2.....	43
4.3. TESTOVÁ ÚLOHA ČÍSLO 3.....	45

4.4.	TESTOVÁ ÚLOHA ČÍSLO 4.....	47
4.5.	TESTOVÁ ÚLOHA ČÍSLO 5.....	49
4.6.	TESTOVÁ ÚLOHA ČÍSLO 6.....	51
4.7.	ÚSPĚŠNOST VŠECH ZKOUMANÝCH ŽÁKŮ	53
	SHRNUTÍ	55
	ZÁVĚR.....	56
	POUŽITÁ LITERATURA A PRAMENY.....	57
	ZDROJE OBRÁZKŮ	59
	SEZNAM OBRÁZKŮ	60
	SEZNAM GRAFŮ	61
	SEZNAM PŘÍLOH.....	62

ÚVOD

V dnešní době je velmi těžké žáky při výuce zaujmout. Dvojnásob to pak platí v případě vyučovacího předmětu matematiky, která může být pro děti na základní škole příliš abstraktní, a tudíž se pro ně stává neatraktivní. Z pedagogických zásad víme, že si žáci lépe osvojují nové vědomosti s pomocí názornosti. Proto by bylo příhodné ukázat pedagogickým pracovníkům, jak lze souborem několika vybraných motivačních aktivit zpestřit vyučovací jednotku.

Cílem této diplomové práce je vytvořit nabídku motivačních aktivit, kterou mohou využít pedagogové v praxi a zároveň ověřit, zdali řešení těchto aktivit povede ke zlepšení úrovně znalostí žáků v tematickém okruhu Geometrie v rovině. Vybrané aktivity budou směřovány na žáky prvního stupně 1. období ZŠ. Cílem teoretické části bude shrnout a uvést teoretické poznatky zaměřené na aktivizující matematické metody s důrazem na didaktickou hru.

Diplomová práce je rozdělena na dvě části - teoretickou a empirickou.

Teoretická část obsahuje pět kapitol. První se zaměřuje na RVP ZV – vzdělávací oblast Matematika a její aplikace. Dále se zabývá tematickým okruhem Geometrií v rovině, zařazením Geometrie na 1. stupni ZŠ, a Geometrickou představivost. Druhá kapitola se věnuje motivaci a jejím druhům. Třetí kapitola popisuje charakteristiku žáků mladšího školního věku, jejich kreativní myšlení a faktory ovlivňující míru kreativity. Ve čtvrté kapitole se zaměřím na aktivizující matematické metody: problémové vyučování, projektovou metodu, soutěž a didaktickou hru, kterou dále specifikuji z hlediska její požadavků, přípravy a dělení, jelikož ji jako metodu ve své práci nejvíce uplatním. Poslední kapitola představuje soubor motivačních aktivit.

Empirická část se věnuje výzkumnému šetření, které bylo zaměřeno na dosavadní úroveň znalostí v tematickém okruhu Geometrie v rovině u žáků mladšího školního věku. Úspěšnost výzkumu bude vyhodnocena pomocí didaktického nestandardizovaného testu. Testové úlohy uzavřené s výběrem odpovědí, kde je vždy správná právě jedna odpověď, budou náhodně vybrané ze sborníků, různých ročníků konání, mezinárodní soutěže Matematický klokan, kategorií Cvrček a Klokánek. Protože tyto úlohy budou zaměřeny na základní útvary v rovině a osově souměrné útvary, motivační aktivity budou tudíž směřovány na toto učivo. Výsledky úspěšnosti žáků budou zpracovány v empirické části do grafů.

TEORETICKÁ ČÁST

1. MATEMATIKA V RVP ZV

„V souladu s principy kurikulární politiky, zformulovanými v Národním programu rozvoje vzdělávání v ČR (tzv. Bílé knize) a zakotvenými v zákoně č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání, ve znění pozdějších předpisů, se do vzdělávací soustavy zavádí nový systém kurikulárních dokumentů pro vzdělávání žáků od 3 do 19 let. Kurikulární dokumenty jsou vytvářeny na dvou úrovních – státní a školní.“

Národní program vzdělávání a rámcové vzdělávací programy (dále jen RVP) se řadí do státní úrovně, kde Národní program vzdělávání vymezuje počáteční vzdělávání jako celek a RVP vymezují závazné rámce vzdělávání pro jeho jednotlivé etapy – předškolní, základní a střední vzdělávání. Školní vzdělávací programy (dále jen ŠVP) tvoří školní úroveň, podle nichž se uskutečňuje vzdělávání na jednotlivých školách. (RVP ZV, 2017, str. 5)

V RVP ZV je základní vzdělávání rozděleno na 1. a 2. stupeň ZŠ. „Vzdělávací obsah vzdělávacích oborů (včetně doplňujících vzdělávacích oborů) je tvořen očekávanými výstupy a učivem. V rámci 1. stupně ZŠ je vzdělávací obsah dále členěn na 1. období (1. až 3. ročník) a 2. období (4. až 5. ročník). Toto rozdělení má školám usnadnit distribuci vzdělávacího obsahu do jednotlivých ročníků.“ (RVP ZV, 2017, str. 14)

Pro tuto diplomovou práci je podstatná vzdělávací oblast Matematika a její aplikace, která si v základním vzdělávání zakládá především na aktivní činnosti. Představuje zdroj vědomostí a dovedností potřebných v praktickém životě, dále umožňuje získávat matematickou gramotnost. Stává se tak nepostradatelnou vzdělávací oblastí, se kterou se žáci setkávají celé základní vzdělávání, ale také vytváří předpoklady pro další úspěšné studium. Je rozdělena do čtyř tematických okruhů. Na prvním stupni se jedná o tematický okruh Číslo a početní operace, jehož pomocí si žáci osvojují aritmetické operace, učí se získávat číselné údaje měřením, odhadováním, výpočtem a zaokrouhlováním. Druhým tematickým okruhem jsou Závislosti, vztahy a práce s daty, ve kterém žáci rozpoznávají určité typy změn a závislostí projevující se v reálném světě a seznamují se s jejich reprezentacemi, docházejí k pochopení, že změnou může být růst i pokles. Závislosti analyzují z grafů, tabulek a diagramů. Ve třetím tematickém okruhu Geometrie v rovině a v prostoru žáci určují a znázorňují geometrické útvary, hledají jejich podobnosti a odlišnosti, učí se porovnávat, odhadovat, měřit délku, velikost úhlu, obvod a obsah, v neposlední řadě vede žáky ke zlepšení jejich grafických projevů. Tomuto tematickému okruhu se budu hlouběji věnovat v následujících kapitolách, jelikož diplomová práce je zaměřena na motivační aktivity rozvíjející úroveň znalostí žáků v učivu: Základní útvary v rovině a Osově souměrné útvary. Čtvrtým, tedy posledním

tematickým okruhem jsou Nestandardní aplikační úlohy a problémy, zde žáci uplatňují logické myšlení. Řeší logické úlohy, které by měly prolínat všemi tematickými okruhy v průběhu celého základního vzdělávání. (RVP ZV, 2017, str. 30)

1.1. TÉMATICKÝ OKRUH GEOMETRIE V ROVINĚ A PROSTORU

Očekávané výstupy – 1. období

žák

- M-3-3-01 rozezná, pojmenuje, vymodeluje a popíše základní rovinné útvary a jednoduchá tělesa; nachází v realitě jejich reprezentaci
- M-3-3-02 porovnává velikost útvarů, měří a odhaduje délku úsečky
- M-3-3-03 rozezná a modeluje jednoduché souměrné útvary v rovině

Očekávané výstupy – 2. období

žák

- M-5-3-01 narýsuje a znázorní základní rovinné útvary (čtverec, obdélník, trojúhelník a kružnici); užívá jednoduché konstrukce
- M-5-3-02 graficky sčítá a odčítá úsečky; určí délku lomené čáry, obvod mnohoúhelníku sečtením délek jeho stran
- M-5-3-03 sestrojí rovnoběžky a kolmice
- M-5-3-04 určí obsah obrazce pomocí čtvercové sítě a užívá základní jednotky obsahu
- M-5-3-05 rozpozná a znázorní ve čtvercové síti jednoduché osově souměrné útvary a určí osu souměrnosti útvaru překládáním papíru

Učivo

- 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 (RVP ZV, 2017, str. 33)

1.2. GEOMETRIE NA 1. STUPNI ZŠ

Rozvíjení matematických představ, pojmů a počátků logického matematického myšlení se v důsledku modernizace školské matematiky stává nedílnou složkou výchovné práce v mateřských školách. (Zapletal, 1984, str. 131)

Vyučování matematiky na 1. stupni základní školy navazuje na zkušenosti žáků získaných v předškolním věku. *„Matematické vědomosti se od 1. ročníku budují v souladu s matematickou teorií na různém stupni intuitivního přístupu podle individuálních schopností žáků.“* (Zapletal, 1984, str. 139) V tomto období žáky seznamujeme s jednotlivými geometrickými útvary, v rámci výuky se seznamují s jejich vlastnostmi, učí se je rýsovat a modelovat. Jakmile si žáci tyto dovednosti osvojí, můžeme začít s jejich uspořádáním do systému. Je však možné postupovat i tak, že zvolíme některé základní výchozí pojmy, které objasníme intuitivně, a podle předem připraveného systému deduktivně vybudujeme celou geometrii, resp. pojmů již obsažených. (Divíšek, 1989, str. 158)

Kromě těchto poznatků žáci získávají zkušenosti, elementární vědomosti a dovednosti i z učiva, které v plné šíři mají ovládat až ve vyšších ročnících.

(Zapletal, 1984, str. 141)

Vyučování matematice v 1. – 4. ročníku základní školy se soustřeďuje na základní učivo, tj. takové matematické učivo, které již na 1. stupni musí být osvojeno v plném rozsahu trvale a pevně.

Divíšek (Divíšek, 1989, str. 157) dále uvádí: *Žáci si nemají osvojovat geometrické pojmy skrze definice, ale za pomoci praktických činností a skrze pozorování těchto pojmů.*

O tom, zda žáci nový pojem správně pochopili, se učitel musí stále přesvědčovat tím, že vyžaduje, aby osvojený pojem modelovali, demonstrovali na předmětech ve svém okolí a správně jeho slovní označení používali.

Kárová (Kárová, 1999, str. 7) zmiňuje, že při rozvoji matematických představivosti u žáků lze využít mezipředmětových vztahů. Například: Ve vlastivědě a později v zeměpisu se žáci seznamují s prostorem, učí se číst z plánů a map. V pracovním vyučování se představy o prostoru a geometrických útvarech rozvíjejí hlavně při práci s papírem, s kartonem a při montážích a demontážích. Prostorová představivost se rozvíjí v rámci tělesné výchovy při nejrůznějších pohybových a míčových hrách. Ve výtvarné výchově se učí žáci zobrazovat kresbou - rovinným obrazem.

1.3. GEOMETRICKÁ PŘEDSTAVIVOST

Kárová (Kárová, 1999, str. 6) představuje geometrickou představivost jako dovednost:

- poznávat geometrické útvary a jejich vlastnosti,
- vyvodit z reálné skutečnosti, z konkrétních objektů, jejich geometrické vlastnosti,
- na základě rovinných obrazců si představit geometrické útvary v nejrůznějších vzájemných vztazích,
- mít zásobu představ geometrických útvarů a schopnost vybavovat si jejich nejrůznější podoby,
- představit si geometrické útvary, vztahy mezi nimi i na základě jejich popisu.

K rozvíjení geometrické představivosti dětí, slouží všechny hry, kde žáci získávají vlastní zkušenosti s geometrickými útvary. Například skládají, vystřihují, modelují, lepí, kreslí a staví. (Kárová, 1999, str. 7)

2. MOTIVACE

Motivace určuje, jak a čemu se žáci učí. Je nezbytným předpokladem úspěšného vyučovacího procesu. *„K dosažení nejvyššího výkonu je nejvhodnější optimální míra motivace. Motivace každého žáka je ovšem komplexem různých motivů, vzájemně se doplňujících a podmiňujících.“* (Langr, 1984, str. 22)

Lidská motivace vyplívá z cílů, které si člověk vytyčuje a ke kterým směřuje, ale také z takových cílů, které nepřijímá, nevěří, že by jich mohl dosáhnout nebo jsou pro něj dokonce až nepřijatelné. (Čáp, 2001, str. 150)

Obecně platí, že každý žák je lépe motivován a také si snáze zapamatuje to, o čem je přesvědčen, že to bude v životě někdy potřebovat. Tato informace je důležitá zejména pro učitele, jelikož jejich úkolem je ukázat žákům, k čemu jim učivo, které si právě osvojují, poslouží. *„ K tomu je samozřejmě nutné, aby děti byly cílově orientovány. Čím je ovšem dítě mladší, tím krátkodobější a účelovější jsou jeho cíle (učí se například pro známky, pochvalu, aby udělalo rodičům radost apod.).“* (Szachtová, 2000, str. 72) Autoři Hejný a Kuřina (Hejný, Kuřina, 2001, str. 105) dále uvádějí, že motivace dítěte k poznávání světa se liší od motivace dospělého člověka minimálně ve třech směrech. Je těkavá, nevyhraněná a má silnou potřebu nápodoby.

Čáp (Čáp, 2001, str. 148) vymezuje zájem, jako získaný motiv, projevující se kladným emočním vztahem jedince k určité skutečnosti a k určitému druhu činnosti: např. zájem

o hudbu, o sport, o přírodní vědy, popřípadě speciálněji o určitý druh hudby nebo sportu, o určitou oblast biologie apod. Zájem se projevuje soustředěním pozornosti příslušným směrem, realizací příslušné činnosti, uspokojením z ní, a naopak nespokojenost při jejím omezování.

Zájmy se rozlišují obsahem (o co se člověk zajímá a k čemu se zájem vztahuje), dále rozvinutostí, neboli „hloubkou“ (zájem počáteční, povrchní – naproti tomu rozvinutý, „hluboký“). S tím souvisí rozdíl mezi zájmem přechodným a trvalým.

Dále Szachtová (Szachtová, 2000, str. 54) uvádí, zájem tvoří jednu z hlavních podmínek tvořivého vztahu ke skutečnosti. Jedná se o specifický psychický stav zaměřenosti na poznávání předmětů a jevů. Zájem vyvolaný konkrétní situací aktivizuje činnost člověka. *„Utvoří-li se u žáka dostatečný zájem o učební činnost, na dosažení cíle nepotřebuje mobilizovat vůli, tím šetří svoji energii a zároveň oddaluje nástup únavy. Volní úsilí naopak znamená ztrátu psychických sil a pokles výkonnosti.“* Jestliže učitel identifikuje žákův okruh zájmů a využívá jej, přispívá tak k efektivnějšímu učení. Připravit látku pro žáka zajímavou a tím burcovat jeho aktivitu a motivovat do učení však neznamená vybrat látku bez ohledu na žáka a potom různými vnějšími prostředky “oživovat“ jeho zájem. Chceme-li, aby učební látka a učení zaujaly a zajímaly žáka, musí především odpovídat jeho věkovým a individuálním zvláštěm a možnostem. Záleží na pojetí osnov a učebnic i pojetí učitele.

2.1. DRUHY MOTIVACE

Žákova činnost nemusí být vždy vyvolávána vnitřní potřebou. Lze ji ovlivnit i vnějšími motivačními činiteli. Jsou to podněty, které mají motivační účinek. Z tohoto hlediska můžeme rozdělit motivaci na vnitřní a vnější. (Szachtová, 2000, str. 51)

Ve výuce je potřeba žáky nejprve nadchnout, aby získali zájem o učivo (motivace vnější). Jakmile žáci na základě vnější motivace proniknou hlouběji do problému, nastupuje motivace vnitřní. *„Oba druhy motivace se ale navzájem podmiňují, neboť podle Rubinštejnova ZÁKONA LOMU „vnější se stává vnitřní“.“* To znamená, jestliže žáky zaujmeme vnější motivací a budou takto vedeny nějakou dobu, dojde automaticky k zvnitřnění návyků navozených vnějších motivací. (Koten, 2006, str. 8)

Szachotvá (Szachtová, 2000, str. 51) vymezuje vnitřní a vnější motivaci:

- **Vnitřní motivace** je stav, který “nutí“ jedince něco dělat nebo něčemu se učit pro vlastní uspokojení. Žák, který je vnitřně motivován, se učí ochotně, jelikož učení ho těší a je uspokojen jeho výsledkem. Vnitřní motivace má velký význam pro školní učení a při jejím vytváření hraje důležitou roli učitel.
- **Vnější motivace** je stav, kdy se žák neučí z vlastního zájmu, ale vlivem vnějších motivačních činitelů. Tento typ motivace má nižší hodnotu, bohužel jej ve škole pozorujeme mnohem častěji.

Autorky Langová a Vacínová (Langová, Vacínová, 2001, str. 44) stanovily čtyři oblasti motivace z hlediska školního vyučování:

- získávání nových znalostí, vědomostí a dovedností → poznávací potřeby,
- emoční a citové stavy v průběhu procesu → citové potřeby,
- obtížnost úkolů a problémů, které má žák řešit → výkonové potřeby,
- sociálních vztahů aktérů pedagogických situací → sociální potřeby.

3. CHARAKTERISTIKA ŽÁKŮ MLADÍHO ŠKOLNÍHO VĚKU

Každé věkové období má své přednosti, kterých by měl učitel využívat a současně určitá úskalí, jež je třeba respektovat. U žáků mladšího školního věku je vhodné se při učení opírat o dobrou úroveň mechanické paměti při osvojování si učebního materiálu na základě jednoduchých asociací. (Szachtová, 2000, str. 60)

Myšlení žáků mladšího školního věku je mnohem rozvinutější než na předchozím vývojovém stupni, avšak to stále ještě není abstraktní myšlení dospělého člověka se středoškolským nebo vyšším vzděláním. Podle Piageta jde o etapu konkrétních operací. Myšlení již respektuje zákony logiky; žáci jsou schopni klasifikovat, třídít, řadit, zvládají různé operace, přitom se však stále váží na názorné poznání, na konkrétní předměty a procesy, které lze přímo vnímat a představit si je, popřípadě s nimi manipulovat, prakticky si ověřit řešení problému. Jsou přitom značné individuální rozdíly v rozvinutosti myšlení podle vloh i způsobu vyučování. (Čáp, 2001, str. 230)

3.1. KREATIVNÍ MYŠLENÍ

Současná společnost ve všeobecné rovině požaduje takové školství, které plnohodnotně připraví člověka na život, na jeho plnohodnotné uplatnění, které bude přínosné nejen pro něj samotného, ale i pro ostatní členy společnosti. Člověka kreativního, cílevědomého, schopného překonávat životní překážky, avšak zároveň kooperativního, tolerantního a chránícího slabší. Absolvent základní školy není „hotový“, ale stále se rozvíjející jedinec. Naučit žáka myslet, řešit problémy a být schopný se dále rozvíjet, to je podstatou současného školství. (Dostál, Kožuchová, 2016, str. 7)

Autoři Čáp a Mareš (Čáp, Mareš, 2001, str. 153) představují tvořivost neboli kreativitu (z latinského *creo* – tvořím) jako soubor vlastností osobností, umožňující tvůrčí činnost, popřípadě tvůrčí řešení problémů. Přitom tvůrčí činnost se zpravidla vymezuje jako taková činnost, jejímž výsledkem je něco nového. Tvůrčí řešení problému je takové, kde se nevystačí se známými, již hotovými schémata řešení, ale je nezbytné najít nový způsob řešení.

Houška (1993, str. 38) upozorňuje: *“Naučit děti snít a tvořivě myslet je mnohem důležitější, než zahltit je zbytečnými informacemi. Současná škola zahrnuje většinou jen konečné produkty vědění a neučí myslet.”*

Dále také Houška (Houška, 1993, str. 36) uvádí, že prvky kreativity by měly pronikat všemi oblastmi a všemi předměty. Obecně se dá říci, že vyučující může žákům zadat jakoukoli úlohu nebo úkol takovým způsobem, který bude rozvíjet jejich tvořivost. To znamená, že musí umožňovat individuální řešení, individuální přístup každého žáka a nebude vnucovat jediné možné řešení.

Lokšová (Lokšová, 2003, str. 108) dále uvádí, že k rozvoji tvořivosti je vhodné zařadit do výuky problémovou a heuristickou metodu, které se dají považovat za jednu z prioritních strategií tvořivého vyučování. Vedou žáky k osvojování vědomostí cestou vlastního hledání, objevování a k tvořivému využití vědomostí aktivní myšlenkovou činností.

3.1.1. FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ MÍRU KREATIVITY

Houška (1991, str. 61) představuje osm faktorů ovlivňující kreativity, jsou to:

- **Faktor pohlaví**

Z nejrůznějších šetření je zřejmé, že pohlaví jedince nehraje roli vůbec, nebo ženy mívají potenciál kreativity nepatrně vyšší. Ovšem velkou roli zde hraje vliv tradice a výchovy.

- **Faktor věku**

Dá se říci, že křivka úrovně kreativních schopností se kryje s křivkou rozvoje celé osobnosti. Počátky dynamického vzestupu se vyskytují ve věku okolo 8 – 10 let, vše ostatní (tj. strmost, symetričnost i max. hodnoty) je individuální a rozdíly jsou zásadní.

- **Faktor dědičných vloh**

Není snadné zhodnotit, nakolik dědičné mohou být předpoklady ke kreativním schopnostem. Zastánci vrozených, právě tak jako získaných schopností mohou své přesvědčení podkládat nejrůznějšími statistikami. Je nepravděpodobné, že by některé z nich mohly být plně objektivní. Je proto přesnější formulovat tento faktor spíš, jako faktor rodinného prostředí.

- **Faktor rodinného prostředí**

Tento komplex vrozených dispozic a vlivu rodinné výchovy je patrně vůbec nejsilnější.

- **Povolání**

Povolání má velký vliv na rozvoj kreativních schopností. Kladný vliv mají povolání vyžadující neustálé tvůrčí nasazení. Spolupráce s tvůrčí osobností či asistence jí je velmi dobrý stimul rozvoje vlastní tvořivosti.

- **Faktor vzdělání a inteligence**

Ukazuje se, že existuje určitá prahová míra inteligence a vzdělání, nezbytná k uplatnění kreativních schopností. Extrémní vzdělanost, právě tak jako „zázračná“ inteligence nad 150, kreativitu zpravidla ovlivňují spíše záporně.

4. AKTIVIZUJÍCÍ MATEMATICKÉ METODY

Zormanová (Zormanová, 2012, str. 13) definuje vyučovací metoda, jako uspořádaný systém vyučovacích činností učitele a učebních aktivit žáka, směřující k dosažení výchovně-vzdělávacích cílů. Plní funkce aktivizující, zprostředkování vědomostí a dovedností, formativní, výchovnou a v neposlední řadě komunikační. *„Jednotlivé vyučovací metody a metodické cíle jsou včleněny do organizačních forem, ke kterým patří vyučovací hodina matematiky, domácí práce z matematiky, matematické soutěže, předmětová komise matematiky, matematické kroužky.“* (Růžičková, 2002, str. 81)

Aktivizující metody jsou zaměřeny na praktickou činnost žáků a rozvoj jejich aktivity. Mají významnou roli při rozvíjení tvořivosti žáků. Obsahují problémový tvořivý přístup při osvojování poznatků. Učitelé mohou tyto metody úspěšně využít při řešení různých

výchovných situací, při řešení životních situací, konfliktů ve třídě apod. (Lokšová, 2003, str. 119)

Avšak autoři Maňák a Švec (Maňák, Švec, 2003, str. 105) představují aktivizující metody, jako zvýrazňující angažovanou účast ve výuce, bezprostřední výrazné zapojení do výukových aktivit. *„Z tohoto aspektu se aktivizující metody vymezují jako postupy, které vedou výuku tak, aby se výchovně-vzdělávacích cílů dosahovalo hlavně na základě vlastní učební práce žáků, přičemž se důraz klade na myšlení a řešení problémů.“* Kromě již zmíněných předností Lokšová (Lokšová 2003, str. 119) dále vyzvedává jejich přínos k rozvoji osobnosti žáka se zaměřením na jejich myšlenkovou a charakterovou samostatnost, zodpovědnost a tvořivost. Zejména zdůrazňuje, že tyto metody ve zvýšené míře umožňují poskytovat žákům něco víc než jen odborné informace. Vycházejí vstřícně individuálním stylům jednotlivých žáků při respektování úrovně jejich kognitivního rozvoje, že dávají žákům příležitost zčásti ovlivňovat konkrétní cíle výuky, využívat množství individuálního učení, zapojovat se do kooperativního učení a spolupráce.

Pro žáky jsou aktivizující metody vítanou změnou ve stereotypu vyučování. Žáci se na tento způsob vyučování těší a na učiteli vyžadují jeho opakování. Soutěže emotivně prožívají a řeší úlohy s chutí a zvýšeným zájmem a snahou. Aktivity jsou pro žáky zajímavé proto, že jejich průběh, a zvláště výsledek jsou jen těžko předvídatelné. Přinášejí do vyučování zajímavé momenty a nečekané zvraty. Přitom jde o činnosti řízené srozumitelnými a jasně formulovanými pravidly, což žáky vede k disciplíně a kázni. Skrze tyto činnosti jsou žáci průběžně informováni o svých vědomostech a snadněji rozpoznají pozice, které zauímají mezi spolužáky. To vše podporuje a přispívá k vytváření dobrého vztahu mezi žáky a učitelem, ale také posiluje zájem žáků o předmět, kterému se učí. (Suchoradský, 2010)

„Hravá matematika rozvíjí intelektuální schopnosti žáků, jejich paměť, představivost, tvořivost, abstraktní myšlení, schopnost logického úsudku, poskytuje žákům vědomosti a dovednosti potřebné pro orientaci v praktickém životě. Poznatky a dovednosti získané v matematice jsou předpokladem k poznávání přírodních oborů, ekonomiky, techniky a využití počítačů.“ (Kalábová, 2012, str. 54)

4.1. PROBLÉMOVÉ VYUČOVÁNÍ

Růžičková (Růžičková, 2002, str. 84) přestavuje problémové vyučování jako „*Systém vyučování, kdy žák samostatným zkoumáním dané problémové situace, formulací a řešením úloh pochopí a tvoří matematické pojmy, postupy a řeší problémy.*“

Matematika si přímo říká o tento typ vyučování, je podstatné žáky učit vzhledem a pochopením, problémové učení také vede žáky k porozumění. Matematické zákonitosti by proto neměly být předkládány žákům hotové, avšak za takových podmínek a situací, aby je žáci museli sami objevit. (Houška, 1993, str. 60)

Podle Růžičkové (Růžičková, 2002, str. 85) k problémovým metodám vyučování patří: badatelská metoda, heuristická metoda a metoda problémového výkladu. Jednotlivé metody si krátce představíme.

4.1.1. BADATELSKÁ METODA

V současné době badatelskou metodu můžeme nalézt pod názvem Badatelsky orientovaná výuka. „*Od žáků vyžaduje, aby kladli otázky, zkoumali informace, vytvářeli hypotézy, shromažďovali údaje a formulovali závěry.*“ (Pasch, 1998, str. 230) Je podstatné, aby měl učitel zkušenosti s bádáním. Musí znát, jaké vzniká napětí z hledání a radost z objevu, aby byl schopný tyto pocity přenést a vzbudit u žáků. Výukové bádání je odlišné od vědeckého. Žáci při něm objevují problém, či poznatek, který je již ve vědě objeven. (Růžičková, 2002, str. 85)

Na druhou stranu Houška (Houška, 1993, str. 60) představuje badatelskou metodu na pomezí problémového učení a metod dramatických. Přesvědčuje žáky, aby se stali například v hodinách slohu spisovateli, během výtvarné výchovy malíři, sochaři nebo dokonce architektky. Je velice inspirující být vynálezcem či umělcem, to u žáků vzbuzuje zájem o daný obor. Při badatelských metodách docílíme nejen mnohem vyššího zájmu o předmět, ale i mnohem lepších výsledků.

4.1.2. HEURISTICKÁ METODA

Pro Růžičkovou (Růžičková, 2002, str. 85) se heuristická metoda se liší od badatelské tím, že se žakovské objevování vztahuje pouze k jedné nebo více etapám poznávacího procesu. Při jejím zařazení do výuky učitel používá badatelské úkoly, které jsou však

rozděleny na úkoly dílčí. Stává se tím pro žáky snadnější a zkracuje dobu potřebnou na vyřešení problémové úlohy.

Lokšová (Lokšová, 2003, str. 108) uvádí: Podstatou heuristické metody je to, že žáci objevují neznámé skutečnosti a pracují na řešení daných úloh samostatně. Heuristické úlohy by měly vycházet z žákům blízkých reálných životních skutečností, měly by je podněcovat ke hledání dalších poznatků, zkoumání, ověřování, v ideálním případě k dalšímu studiu.

4.1.3. PROBLÉMOVÝ VÝKLAD

Učitel sdělující žákům neúplné poznatky, ale používající metody, které ukazují cestu k jejich objevení, pracuje s metodou problémového výkladu. Učitel tak nastiňuje cestu bádání, hledání a objevů nových poznatků, a tím je připravuje k dalšímu samostatnému hledání. (Růžičková, 2002, str. 86)

Lokšová (Lokšová, 2003, str. 108) upozorňuje, že přirozeným důsledkem této metody je např. v přírodních vědách, změna i charakter práce celé třídy. „*Učitel méně hovoří, ve vyučovací hodině se omezuje na kladení otázek a na kontrolu a precizaci odpovědí žáků.*“ Závěr vyučovací jednotky slouží ke shrnutí a zápis (na tabuli nebo do sešitů) vyslovených objevů v ucelené a systematické poznatky.

1.1. PROJEKTOVÁ METODA

Lokšová (Lokšová, 2003, str. 125) představuje projektovou metodu jako metodu, která si klade za cíl neposkytovat žákům útržkovité poznatky, izolované od praktického života, ale snaží se o zkvalitnění vyučování komplexním přístupem.

Podle Zormanové (2012, str. 96) je „*považována za velmi efektivní, zejména v souvislosti s naplňováním klíčových kompetencí vymezených v RVP ZV, neboť při výuce pomocí této metody dochází k osvojení a upevnění nových vědomostí i dovedností a rozvoji formativních stránek osobnosti (odpovědnost, vytrvalost, tolerance, spolupráce, komunikační schopnosti, sebekritičnost, aktivita, samostatnost a tvořivost).*“ Také pomáhá začleňovat mezipředmětové vazby a průřezová témata do výuky.

Mojžíšek (1977, str. 163) rozdělil projektovou metodu na pět fází:

1. Fáze motivační, v níž si žák nebo celá třída uvědomuje své potřeby, zájmy, hodnocení;

2. fáze rozhodování, v níž se rozhoduje o konkrétních cílech, uvažuje se o metodách, prostředcích a možných postupech, jež vedou k cíli;
3. fáze rozhodnutí, v níž se definitivně rozhodne pro čin jistého druhu;
4. jednáním, v němž překonává překážky, učí se, pracuje, řeší obtížné situace, zvyká si na překážky jako na přirozený stav jednání, pracuje s úsilím o dosažení cíle;
5. dosažením cíle, kdy prožívá uspokojení z dosaženého cíle.

Růžičková (Růžičková, 2002, str. 93) představuje náměty pro projektovou metodu, které je vhodné zařadit do výuky matematiky. Pro názornost si jeden z námětů představíme.

„Vztah výšky a váhy

- 1) *Změřte tělesnou výšku a váhu všech žáků ve třídě. Údaje запиšte do tabulky. Navrhněte způsob měření a zápisu.*
- 2) *Nakreslete grafy funkcí znázorňujících závislost výšky na váze naopak. Co můžeme o těchto grafech říci? Jaké jsou rozdíly mezi chlapci a dívkami?“*

1.2. SOUTĚŽ

Autorky Krejčová a Volfová (Krejčová, Volfová, 1995, str. 17) charakterizují soutěž, jejímž hlavním obsahem je řešení úloh z různých tematických okruhů matematiky. Z důvodu zařazení co největšího počtu žáků do soutěže, každý žák by měl prožít alespoň částečný pocit radosti nad dílčím úspěchem. Konkrétní volba úloh závisí na charakteru soutěže, na tom, kterým žákům je určena. Růžičková (Růžičková, 2002, str. 73) uvádí, že soutěže mohou organizovat různé instituce, například: školy, střediska služeb školám, pedagogická centra, vysoké školy a domy dětí a mládeže.

Dále autorky Vališková a Kasíková (Vališová, Kasíková, 2007, str. 207) představují termín soutěživé hry. *„Tyto hry zvyšují spád (frekvenci) aktivit, spojují přirozeně pojímavou a nezbytnou dělbu práce uvnitř skupin se silnou zainteresovaností na konečném výsledku (hodnocení).“*

Pro názornost uvedeme tři úspěšné matematické soutěže. Jedná se o Matematickou olympiádu, Pythagoriádu a Matematického klokanu.

Matematická olympiáda určena žákům 2. stupně ZŠ a žákům středních škol, je rozdělena do kategorií podle ročníků účastníků. Účastníci soutěží dobrovolně. Realizuje se ve čtyřech soutěžních kolech, ve školním, okresním, krajském a celostátním. (Růžičková, 2002, str. 73)

Pythágoriády se účastní žáci 5. – 7. ročníků základních škol. Probíhá ve dvou soutěžních kolech, školního a okresního. Cílem žáků je správně vyřešit 15 úloh během 60 minut. (Krejčová, Volfová, 1995, str. 26)

Matematický klokan je mezinárodní soutěž, rozdělena do šesti kategorií podle věku účastníků: Cvrček, Klokánek, Benjamín, Kadet a Student. Probíhá ve čtyřech soutěžních kolech, školním, oblastním, republikovém a mezinárodním. Soutěž probíhá ve všech krajích v jednom termínu. (matematickyklokan.net)

1.3. DIDAKTICKÁ HRA

Průcha, Walterová a Mareš (Walterová, Mareš, 2008, str. 75) definují didaktickou hru, jako „*analogii spontánní činnosti dětí, která sleduje (pro žáky ne vždy zjevným způsobem) didaktické cíle. Je určena jednotlivcům i skupinám žáků, přičemž role pedagogického vedoucího mívá široké rozpětí od hlavního organizátora až po pozorovatele.*“

Didaktická hra u žáků rozvíjí tvořivé myšlení, fantazii, motivuje je k učení se novým poznatkům, vzbuzuje u nich zájem o tvořivé aktivity a umožňuje jim seberealizaci a ocenění vlastní tvořivé produkce. Při hře mohou žáci získat nové životní zkušenosti, aniž by se obávali selhání, či špatného hodnocení. (Sochorová, 2011) Didaktická hra patří mezi důležité vyučovací metody, používané při výuce žáků na 1. stupni ZŠ. Slouží k plnění vzdělávacích a výchovných cílů. Aktivizuje žáky a vytváří pro ně zajímavou a přitažlivou formu výuky, kde si rozvíjí a cvičí poznávací činnosti. Řídí se pravidly a vede k naplnění didaktického cíle. Didaktická hra se od spontánní liší především tím, že žáci jsou povinni se jí účastnit a řídí se pravidly, stanovenými vyučujícím. (Kárová, 1999, str. 6)

„*Hra dokáže mobilizovat aktivitu dětí tak, jako málokterá jiná činnost, při hře dochází, podobně jako při hypnóze nebo tvůrčím vědeckém či uměleckém výkonu, k úžasnému soustředění.*“ Podaří-li se nám zakomponovat ať volní nebo mimovolní učení do didaktické hry, docílíme tak nejvyšší efektivity. (Houška, 1993, str. 65) Mezi nejznámější a nejvíce užívané didaktické hry patří křížovky, doplňovačky, piškvorky či obrázková hra, při níž má vyučující připravených 20 – 30 kartiček s otázkami, pro opakování učiva. Žák si vylosuje otázku a pokusí se na ni odpovědět. Za správnou odpověď získá bod, v opačném případě nezískává žádný bod a kartičku vrátí zpět. (Zormanová, 2012, str. 64)

Dále autorky Krejčová a Volfová (Krejčová, Volfová, 1995, str. 9) uvádí, žáci mladšího školního věku jsou známi svou soutěživostí, a to jak ve fyzické obratnosti, tak v intelektuálních dovednostech. Didaktické hry v matematice organizované formou soutěže se

dají rozdělit na dva typy. Patří sem hry, jejichž hlavním kritériem je rychlost, ale také správnost řešení a hry, zaměřené především na kvalitu řešení, až poté na rychlost.

Potřebujeme-li u žáků zautomatizovat určité úkony, jako například spoje základních početních operací, je vhodné zařadit spíše hry prvního typu. Druhý typ her zařadíme do výuky při složitějších výpočtech, kde se uplatní přemýšlivá práce, a kde spěch může narušit soustředěnou činnost. Nejčastěji se s nimi setkáváme na začátku vyučovací jednotky. Jelikož koncentrují pozornost žáků a navozují žádoucí pracovní atmosféru, vytvářejí tak dobrý vstup do vyučování. Zařazení hry do závěrečné části může sloužit jako odměna za snažení, a tím může žáky dále motivovat k činnosti.

„Didaktické hry mohou být zařazeny do různých částí vyučovací hodiny matematiky, vyžadují však patřičnou přípravu učitele i žáků a vhodnou organizaci. Jejich promyšlené a cílevědomé zakomponování do vyučování může žáky nejen vhodně motivovat, ale také vytvářet prostor pro uplatnění kognitivního parametru hry, formulaci otázek, generování nových situací a úloh.“ (Novák, 2004, str. 19)

1.3.1. PŘÍPRAVA DIDAKTICKÝCH HER

Autorky Vališová a Kasíková (Vališová, Kasíková, 2007, str. 207) uvádějí, že při přípravě didaktické hry je důležité zaměřit se na pravidla, která musí být jednoduchá a srozumitelná, musí jednoznačně určovat chování hráčů ve všech myslitelných situacích. Součástí jejich výkladu mají žáci příležitost seznámit se s používanými pomůckami. Dále je podstatné formulovat didaktický cíl a okamžik, kdy hra končí. Pozornost také vyžaduje hodnocení průběhu hry a výsledků. V některých případech hovoříme o určení herního času nebo jeho prosté měření, jindy však rozhoduje kvantita výkonu (které z družstev stačí vykonat více úkolů).

Maňák a Švec (Maňák, Švec, 2003, str. 129) přehledně vymezili metodickou přípravu didaktických her, sloužící k začlenění hry do výuky takto:

1. **vytyčení cílů hry** (kognitivních, afektivních, psychomotorických, ujasnění důvodů pro volbu konkrétní hry),
2. **diagnóza připravenosti žáků** (potřebné vědomosti, dovednosti, zkušenosti, přiměřená náročnost hry),
3. **ujasnění pravidel hry** (jejich znalost žáky, jejich upevnění, případně jejich obměna),

4. **vymezení úlohy vedoucího hry** (řízení, hodnocení, svěřeni této funkce žákům je možné, až získají zkušenosti),
5. **stanovení způsobu hodnocení** (diskuze, otázky),
6. **zajištění vhodného prostředí** (uspořádání místnosti, úprava terénu),
7. **příprava pomůcek, materiálu, rekvizit** (možnosti improvizace, vlastní výroba),
8. **určení časového limitu hry** (rozvrh průběhu hry, časové možnosti účastníků),
9. **promyšlení případných variant** (možné modifikace, iniciativa žáků, rušivé zásady).

1.3.2. POŽADAVKY NA DIDAKTICKÉ HRY

„Hra by měla ve škole, zejména v nižších ročnících, být základní metodou. Hra, při níž je dítě aktivní, má možnost tvůrčího jednání a svobodné komunikace se spoluhráči.“ (Houška, 1993, str. 65) Nedílnou součástí didaktické hry jsou: didaktický cíl, pravidla, obsah, prostředí, čas, účastníci a pomůcky. (Růžičková, 2004, str. 13) Je důležité a nezbytné každou hru zakončit diskuzí, při níž se propojí průběh hry a výsledky s aktuálním učivem, eventuelně se objasní reálné situace při ní vzniklé. (Vališová, Kasíková, 2007, str. 209)

K tomu, aby didaktická hra kladně působila, je třeba dodržovat některé požadavky:

1. Hra by měla být pro žáky lákavá a přitažlivá.
2. Hra by měla odpovídat věkovým zvláštnostem a schopnostem žáků: mladší žáci upřednostňují hry s prvky tajemnosti a záhady, žáci starší deseti let, mají v oblibě hlavolamy, starší žáci raději hrají samostatně.
3. Hra by se měla řídit jasnými a srozumitelnými pravidly, za jejich porušení jsou předem stanoveny sankce.
4. Hra by měla být předem dobře organizačně i materiálně zajištěna.
5. Není vhodné zařazovat do každé vyučovací jednotky novou hru. Některé totiž žáky zaujmou až po několikerém opakování, kdy si osvojí pravidla a mohou se zaměřit na samotný obsah.
6. Hra by neměla být do vyučovací jednotky zařazena náhodně. Je podstatné si ujasnit, k čemu hra slouží a jaký je její didaktický cíl.
7. Do hry by se měli zapojit všichni žáci, celý kolektiv. Je důležité, aby každý žák nebo alespoň jeho družstvo zvítězilo a pocítilo úspěch. Učitel by měl mít připravenou lehčí variantu pro slabší žáky, ale také obtížnější pro žáky nadprůměrné.
8. Učitel by měl do výuky zvolit takovou hru, která zaměstnává co nejvíce smyslů.
(Krejčová, Volfová, 1995, str. 6)

1.3.3. DĚLENÍ DIDAKTICKÝCH HER

Didaktické hry se mohou rozdělit do mnoha skupin, dle různých kritérií. Představme si proto alespoň čtyři autory a jejich dělení her.

Zormanová (Zormanová, 2012, str. 65) rozdělila didaktické hry do tří skupin:

- **Interakční:** interakce s hračkami či hráči, patří sem například hry společenské, hry s pravidly, učební hry,
- **Simulační:** simulace situace, simulace prostředí z reálného světa – hraní hlavních rolí, řešení případů atd.,
- **Scénické:** návaznost na divadelní hry.

Suchoradský (2010) uvádí následující dělení didaktických her:

- **Rozcvičky** jsou zařazeny zpravidla na počátku vyučovací hodiny. Slouží k soustředění žáků a mobilizaci mozku k činnostem, které má ve vyučovací hodině naplánované.
- **Procvičovací** aktivity jsou zařazovány po celou vyučovací hodinu, zpravidla po výkladu učitele, sloužící k procvičení nového učiva.
- **Opakovací** aktivity, jsou zaměřeny na větší vyučované celky, mohou probíhat i několik vyučovacích hodin za sebou.
- **Dlouhodobé** soutěže jsou zaměřeny na zopakování učiva za celé měsíce, případně za celý školní rok.

Vališová a Kasíková (2007, st. 207) dělí didaktické hry:

- podle doby trvání (krátkodobé, dlouhodobé),
- podle místa, kde se odehrávají (ve třídě, v tělocvičně, venku),
- podle druhu převládajících činností (osvojování vědomostí, intelektových nebo pohybových dovedností),
- podle toho, co se hodnotí (kvalita, kvantita nebo čas výkonu),
- podle toho, kdo je hodnotí (žáci, porota, učitel),
- podle toho, kdo je připravuje (žáci, učitel, jiné osoby).

Novák (2004, str. 19) třídí didaktické hry podle různých kritérií na:

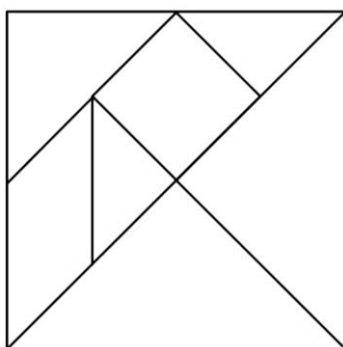
- **poznávací a prověřující** (podle didaktického cíle),
- **pohybové a tiché** (podle druhu reakce žáků),
- **frontální, individuální či skupinové** (podle účasti žáků),
- „**rychlost**“ a „**kvalitu**“ (podle tempa),
- **krátkodobé** (část jedné vyučovací hodiny), **dlouhodobé** nebo **průběžné**.

2. SOUBOR MOTIVAČNÍCH AKTIVIT



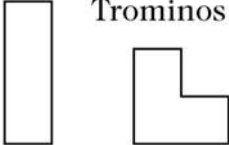
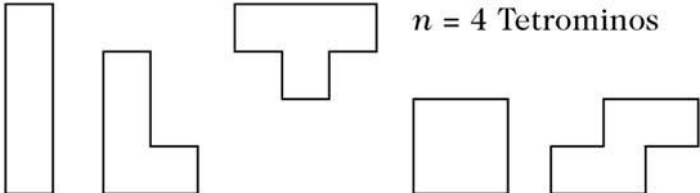
Novák (Novák, 2004, str. 20) uvádí: „*K rozvíjení prostorové a rovinné představivosti jsou vhodné geometrické hry typu tangram nebo polyomino.*“ Jejich zjednodušenou variantu si mohou vytvořit sami žáci. Jde o čtverec z tvrdého papíru, rozstřižený na čtyři shodné rovnoramenné trojúhelníky, z kterých žáci mohou skládat vlastní obrazce nebo obrazce dle předlohy a hledat v nich osy souměrnosti, dají se zakreslovat do čtvercové sítě a vybarvovat.

Pro názornost si uvedeme schéma tangramu (obrázek 1) a ukázkou polyomina (obrázek 2).

K aktivizaci žáků a k uplatňování zásady názornosti je nezbytným prostředkem soubor učebních pomůcek k matematice i další materiál sloužící k manipulačním činnostem žáků. Vyučující by měl používat učební pomůcky jak při vytváření, tak při upevňování, procvičování a pamětném osvojování učiva. Z počátku jsou vhodné pomůcky, které odpovídají dětskému konkrétnímu myšlení. Při volbě pomůcek a prostředků je důležité brát ohled na úroveň třídy i individuálních schopností žáků tak, aby nebrzdil rozvoj jejich abstraktního myšlení. (Zapletal, 1984, st. 151)



Obrázek 1: Schéma tangramu

$n = 1$ Monomino 	$n = 2$ Domino 	$n = 3$ Trominos 	
$n = 4$ Tetrominos 			

Obrázek 2: Schéma polyomina

Název hry: Hledej geometrické tvary

Vzdělávací oblast RVP ZV: Matematika a její aplikace

Tematický okruh: Geometrie v rovině

Učivo: základní útvary v rovině

Doporučený věk žáků (ročník): 1. – 2. ročník

Očekávané výstupy dle RVP ZV:

M-3-3-01 Žák rozezná, pojmenuje, vymodeluje a popíše základní rovinné útvary; nachází v realitě jejich reprezentaci.

Část hodiny: závěrečného upevňování, opakování a zklidnění

Čas: 5-10 minut

Prostředí: třída

Didaktický cíl: Dokázat rozeznat a spočítat základní geometrické útvary v rovině.

Vyučovací metoda: aktivizující - didaktická hra

Organizační forma: samostatná práce

Pomůcky: pracovní list, psací potřeby

Popis aktivity:

Každý žák dostane pracovní list (příloha č. 1), obsahující obrázky tvořené základními rovinnými útvary. Jejich úkolem je správně určit a spočítat všechny geometrické tvary (obrázek 3). Vítězem se stává žák, který správně vyplní pracovní list jako první. Délka hry je vymezena na 5 minut. Po uplynutí herního času se odhalí správné řešení a určí se vítěz.

Pracovní list se skládá ze tří částí – lokomotiva, dům se stromy a šašek. Pracovní list tedy obsahuje tři varianty zadání didaktické hry.

Varianta pro žáky se SVP: Žáci se SVP v pracovním listu vybarví každý geometrický tvar odlišnou barvou.



Obrázek 3: Ukázka práce s pracovním listem.

Název hry: Dlaždice

Vzdělávací oblast RVP ZV: Matematika a její aplikace

Tematický okruh: Geometrie v rovině

Učivo: základní útvary v rovině, osově souměrné útvary

Doporučený věk žáků (ročník): 1. – 2. ročník

Očekávané výstupy dle RVP ZV:

M-3-3-01 Žák rozezná, pojmenuje, vymodeluje a popíše základní rovinné útvary; nachází v realitě jejich reprezentaci.

M-3-3-03 Žák rozezná a modeluje jednoduché souměrné útvary v rovině.

Část hodiny: motivační

Čas: 10 minut

Prostředí: třída

Didaktický cíl: Rozstříhnout čtverec na dva shodné trojúhelníky. Složit symetrický vzor ve čtverci z rovnoramenných trojúhelníků. Být aktivní při práci ve dvojici.

Vyučovací metoda: aktivizující - didaktická hra

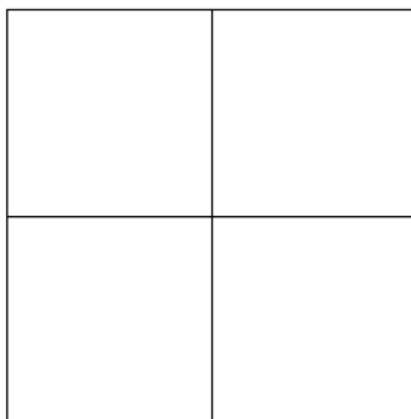
Organizační forma: skupinová

Pomůcky: papírové čtverce dvou barev (o straně a), hrací pole - čtverec z bílého papíru (o straně $b=2a$) (obrázek 4), nůžky, lepidlo

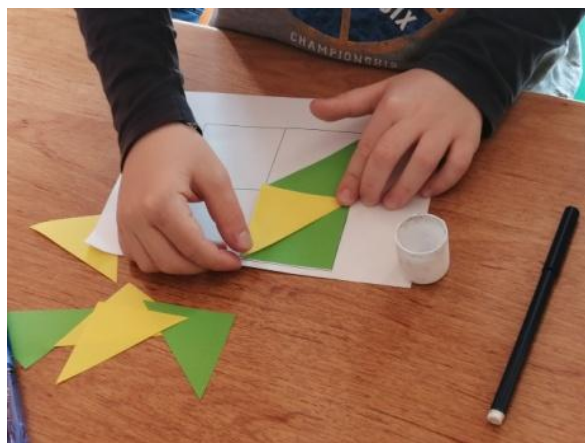
Popis aktivity:

Žáci vytvoří dvojice. Úkolem každé dvojice je, rozstříhnout vždy čtyři přidělené čtverce (2 jedné a 2 druhé barvy) na dva shodné rovnoramenné trojúhelníky. Následně z nich sestavit symetrický vzor, který žáci nalepí do hracího pole (obrázek 5), který je vytištěný na bílém papíru (obdélníkového tvaru). Délka aktivity je vymezena na 10 minut. Vítězem se stává dvojice žáků, která sestaví nejvíce různých čtverců (obrázek 6).

Varianta pro žáky s SVP: Žáci pracují s barevnými čtverci, které lepí na hrací pole. Jejich úkolem je sestavit různé barevné varianty.



Obrázek 4: Hrací pole - čtverec z bílého papíru



Obrázek 5: Ukázka lepení rovnoramenných trojúhelníků



Obrázek 6: Příklad správného řešení

Název hry: Přenesení obrazce

Vzdělávací oblast RVP ZV: Matematika a její aplikace

Tematický okruh: Geometrie v rovině

Učivo: základní útvary v rovině, osově souměrné útvary

Doporučený věk žáků (ročník): 1. – 2. ročník

Očekávané výstupy dle RVP ZV:

M-3-3-03 Žák rozezná a modeluje jednoduché souměrné útvary v rovině.

Část hodiny: motivační

Čas: 5-10 minut

Prostředí: třída

Cíl: Orientovat se ve čtvercové síti - zapamatovat si obrazec a správně ho přenést do prázdné čtvercové sítě.

Vyučovací metoda: aktivizující - didaktická hra

Organizační forma: samostatná práce

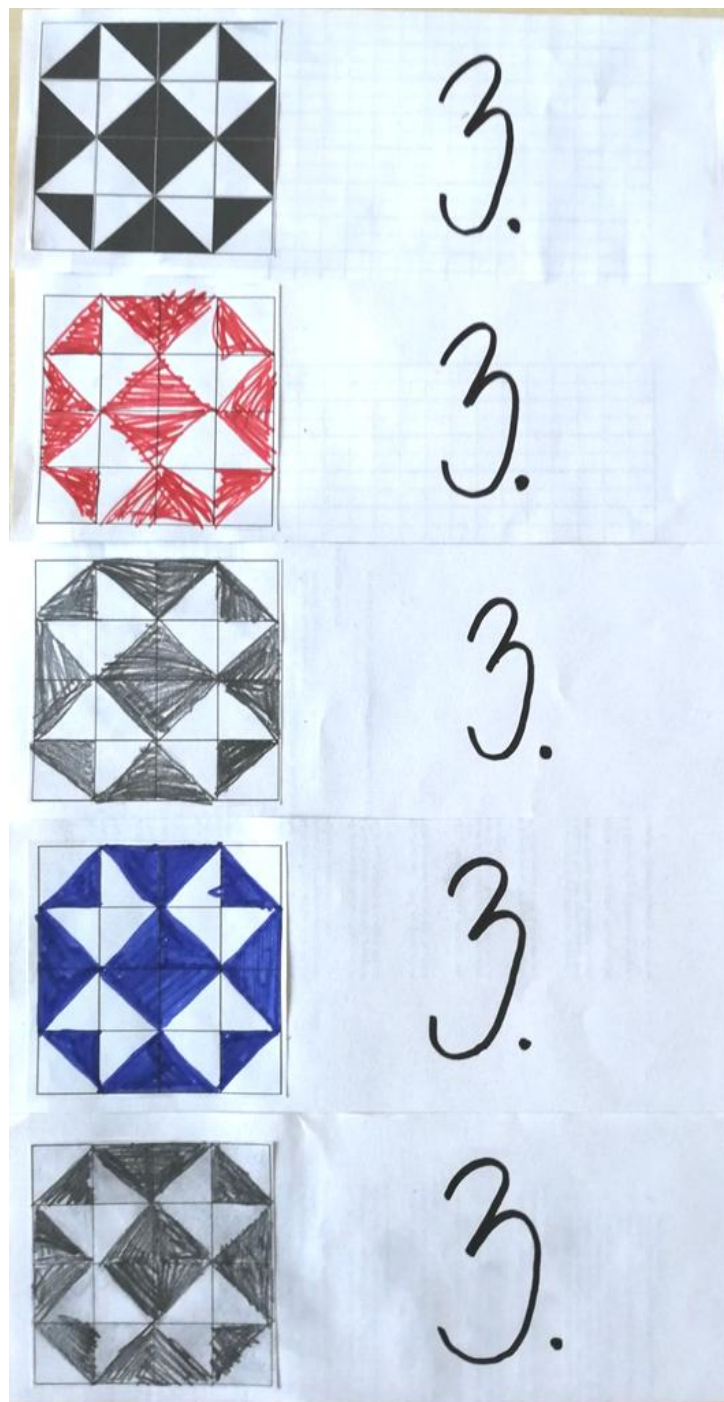
Pomůcky: prázdná čtvercová síť (4 x 4 čtverce), obrazce ve čtvercové síti, psací potřeby

Popis aktivity:

Žáci pracují samostatně. Vyučující po třídě rozmístí očíslované obrazce (1 - 5) vyznačené ve čtvercové síti (4 x 4 čtverce), tím se žáci náhodně rozdělí do pěti skupin. Každý žák dostane bílý papír (obdélníkového tvaru), obsahující prázdnou čtvercovou síť (4 x 4 čtverce) a číslo 1 - 5. Jejich úkolem je nalézt, zapamatovat si a překreslit obrazec se stejným číslem do své čtvercové sítě. Vítězí žák, který první ze své skupiny odevzdá správně překreslený obrazec (obrázek 7). Psací potřeby a žákova čtvercová síť musí po celou hru ležet na lavici.

Varianta pro žáky se SVP: Úkolem žáků se SVP je obrazec, ležící na jeho lavici překreslit do prázdné čtvercové sítě.

Bezpečnost: Před zahájením hry je nutné žáky poučit o bezpečnosti. Žáci během hry nesmějí běhat, strkat se a pohybovat se po třídě s psacími potřebami v ruce. Kdo tato pravidla poruší, musí po zbytek hry sedět v lavici.



Obrázek 7: Ukázka správně překreslených obrazců.

Název hry: Mozaika

Vzdělávací oblast RVP ZV: Matematika a její aplikace

Tematický okruh: Geometrie v rovině

Učivo: základní útvary v rovině, osově souměrné útvary

Doporučený věk žáků (ročník): 1. - 2. ročník

Očekávané výstupy dle RVP ZV:

M-3-3-03 Žák rozezná a modeluje jednoduché souměrné útvary v rovině.

Část hodiny: motivační

Čas: 3 – 5 minut

Prostředí: třída

Didaktický cíl: Soustředit se na činnost. Orientovat se ve čtvercové síti. Být pečlivý a přesný.

Vyučovací metoda: aktivizující - soutěž

Organizační forma: skupinová

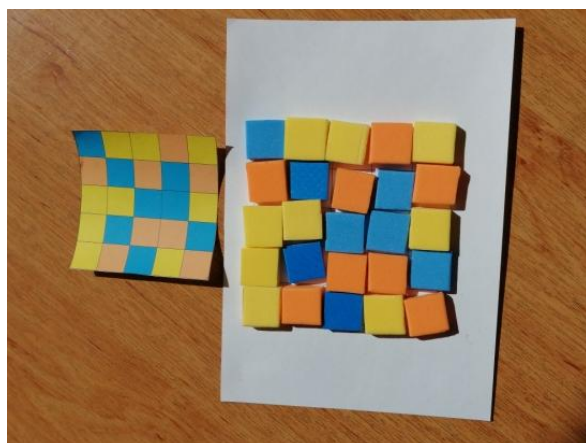
Pomůcky: hrací kameny (barevné čtverce), hrací pole (5 x 5 čtverců), barevné předlohy

Popis aktivity:

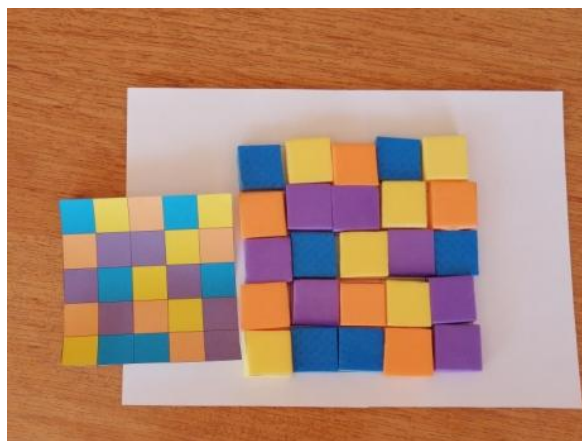
Každý žák pracuje samostatně. Žáci mají za úkol v co nejkratším čase správně umístit hrací kameny na hrací pole dle předlohy. Vítězí nejrychlejší žák.

Soutěž má více obtížností: barevná varianta ze tří barev (obrázek 8), varianta obsahující čtyři barvy (obrázek 9) a předloha s vynechanými čtverci (obrázek 10).

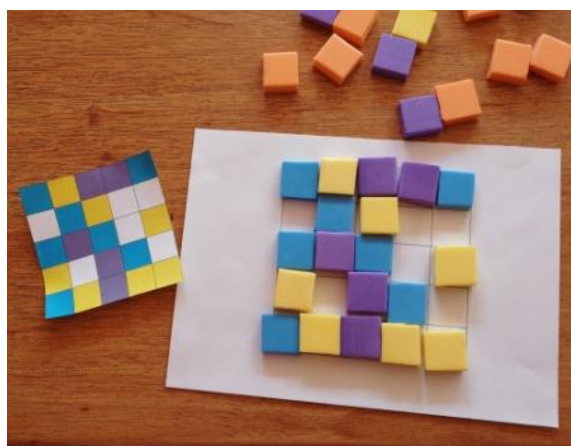
Varianta pro žáky se SVP: Žáci se SVP skládají mozaiku (3 x 3 nebo 4 x 4 čtverců).



Obrázek 8: Ukázka hry se třemi barvami.



Obrázek 9: Ukázka hry se čtyřmi barvami.



Obrázek 10: Ukázka hry s vynechanými čtverci.

Název hry: Pentomino

Vzdělávací oblast RVP ZV: Matematika a její aplikace

Tematický okruh: Geometrie v rovině

Učivo: základní útvary v rovině

Doporučený věk žáků (ročník): 2. – 3. ročník

Očekávané výstupy dle RVP ZV:

M-3-3-02 Žák porovnává velikost útvarů, měří a odhaduje délku úsečky.

Část hodiny: motivační

Čas: 5 minut

Prostředí: třída

Didaktický cíl: Orientace v rovině. Být schopen správně umístit daná pentomina do určeného obrazce.

Vyučovací metoda: aktivizující - didaktická hra

Organizační forma: samostatná práce

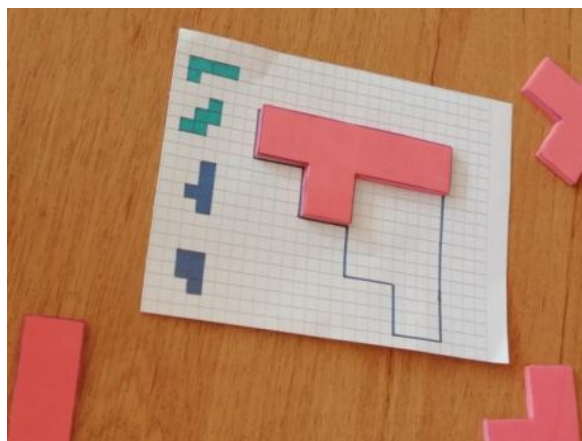
Pomůcky: pro každého žáka sada pentomina, hrací karty (obsahující obrys rovinného útvaru a výčet potřebných pentomin pro splnění zadání)

Popis aktivity:

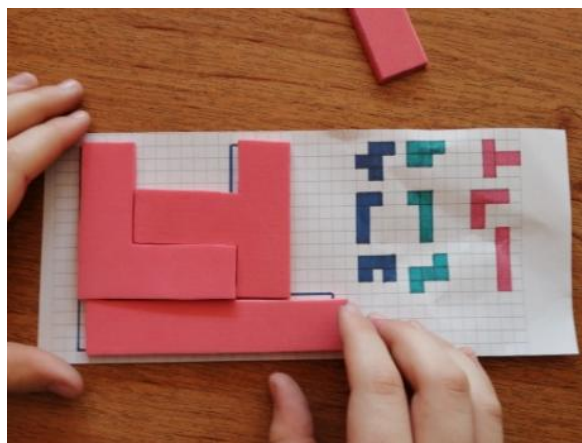
Každý žák pracuje samostatně. Úkolem hráčů je, co nejrychleji, umístit pentomina dle zadání na hrací kartu tak, aby zakryla celou plochu rovinného útvaru. Pentomina se nesmějí překrývat ani zasahovat mimo daný útvar. Varianty zadání jsou barevně odlišeny (modrá, zelená, červená).

Hra může mít více obtížností. Záleží, zda žák skládá obrazec ze dvou (obrázek 11), tří (obrázek 12) či více pentomin.

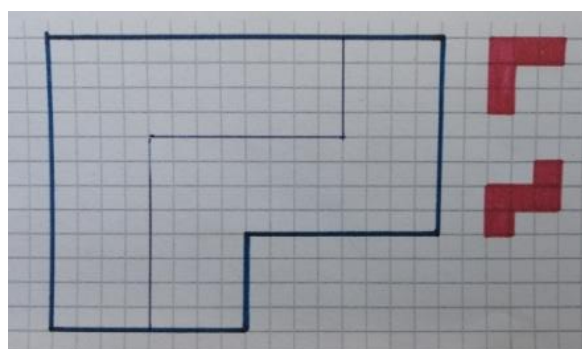
Varianta pro žáky se SVP: Pro žáky se SVP je vhodné připravit takové hrací pole, ve kterém jsou obrisy jednotlivých pentomin (obrázek 13).



Obrázek 11 Ukázka zadání pro dvě pentomina.



Obrázek 12 Ukázka zadání pro tři pentomina



Obrázek 13: Ukázka zadání pro žáky se SVP.

Název hry: Blokus

Vzdělávací oblast RVP ZV: Matematika a její aplikace

Tematický okruh: Geometrie v rovině

Učivo: základní útvary v rovině

Doporučený věk žáků (ročník): 2. – 5. ročník

Očekávané výstupy dle RVP ZV:

M-3-3-02 porovnává velikost útvarů, měří a odhaduje délku úsečky

Část hodiny: hlavní

Čas: 15 - 20 minut

Prostředí: třída

Didaktický cíl: Osvojit si pravidla hry.

Vyučovací metoda: aktivizující - didaktická hra

Organizační forma: skupinová

Pomůcky: hra Blokus obsahující hrací kameny čtyř barev (4 x 21 kusů) a hrací plán ve tvaru čtverce (čtvercová síť 20 x 20)

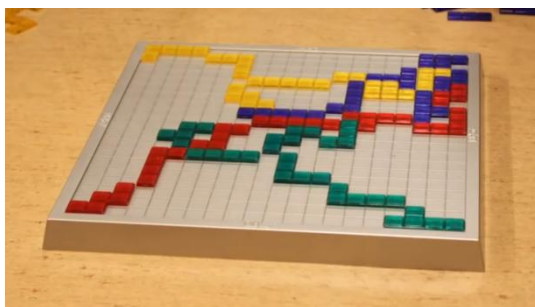
Popis aktivity:

Žáci jsou rozděleni do čtyřčlenných skupin. Každý žák dostane 21 hracích kamenů jedné barvy, skládajících se z 1 – 5 čtverců. První hrací kámen musí každý žák umístit do jednoho vrcholu hracího plánu. Hráči střídavě pokládají jeden hrací kámen na hrací plán tak, aby se žádné kameny jedné barvy nedotýkaly stranami, a zároveň aby se kámen dotýkal alespoň jedním vrcholem dalšího kamene stejné barvy (obrázek 14). Hrací kameny se nesmějí překrývat.

Vítězem se stává žák, kterému na konci hry zůstane nejméně čtverců tvořících hrací kameny, které neumístit na hrací plán.

Hra končí ve dvou případech.

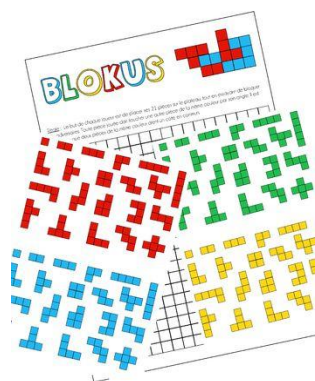
1. Jeden z hráčů umístí svůj poslední hrací kámen na hrací plán.
2. Žádný z hráčů nemůže umístit svůj hrací kámen na hrací plán.



Obrázek 14: Ukázka hry Blokus

Vlastní příprava hry: Každá škola nemá možnost obstarat tolik kusů hry Blokus, aby se zapojili všichni žáci. Je možné si tuto didaktickou pomůcku společně s žáky vytvořit (obrázek 15). Přikládám proto odkaz na webové stránky, kde naleznete veškeré podklady pro její výrobu.

Odkaz: <http://ekldata.com/UCXl5G1uTToQ8jh6xLP6vvhNiq8/Blokus.pdf>



Obrázek 15: Návrh na vytvoření vlastní hry Blokus

EMPIRICKÁ ČÁST

V empirické části diplomové práce je prezentováno výzkumné šetření, které zkoumá efektivnost souboru motivačních aktivit z hlediska rozvoje matematických dovedností u žáků 1. stupně ZŠ, představených v teoretické části.

Výzkumné šetření bylo realizováno po dobu dvou týdnů ve školní družině na ZŠ Plhov v Náchodě u žáků 2. ročníku. Zúčastnilo se ho 20 žáků, z toho 6 dívek a 14 chlapců. Šetření bylo rozděleno do tří částí. Jako výzkumné metody byly zvoleny nestandardizovaný didaktický test, pedagogické krátkodobé pozorování a polostrukturovaný rozhovor.

Hlavním cílem této části je ověřit, zdali řešení těchto aktivit povede ke zlepšení úrovně znalostí žáků v tematickém okruhu Geometrie v rovině a jejich kreativnost při řešení úloh. Mimo jiné je mým cílem vytvořit pro pedagogy soubor motivačních aktivit, které by mohly napomoci žákům zvládnout a lépe pochopit učivo: Základní útvary v rovině a Osově souměrné útvary.

3. METODOLOGIE VÝZKUMU

K získání potřebných dat empirického výzkumu jsem použila nestandardizovaný didaktický test. Pre-test, který naleznete v příloze, byl strukturován z šesti testových úloh. Testové úlohy uzavřené s výběrem odpovědí (A, B, C, D, E), kde je vždy správná právě jedna odpověď, jsou vybrané z mezinárodní soutěže Matematický klokan, z kategorií Cvrček a Klokánek. Správná řešení testových úloh se žáci dozvěděli až na samém konci výzkumného šetření.

Žáci druhého ročníku ZŠ se zúčastnili dvoutýdenního programu, který zahrnoval motivační aktivity, konkrétně didaktické hry a soutěže, díky kterým si prohloubili a upevnili své dovednosti v oblasti geometrie v rovině. Žáci pracovali samostatně i ve skupinách. Nejprve si ověřili znalost základních rovinných útvarů na pracovním listu, následně z pravoúhlých rovnoramenných trojúhelníků sestavovali a lepili symetrické vzory. Dále pak dle předlohy vybarvovali obrazce a skládali barevné mozaiky ve čtvercových sítích a vkládali pentomina do připravených rovinných útvarů. Na závěr se seznámili s pravidly deskové hry Blokus, kterou si následně ve skupinách zahráli. Veškeré aktivity jsou podrobně představeny v teoretické části, konkrétně v 5. kapitole, nesoucí název Soubor didaktických her.

Společnou činnost žáci završili vyplněním post-testu, totožným s pre-testem. Po odevzdání všech prací jsme si zodpověděli správná řešení úloh a tím zakončili praktickou výuku.

Následující text prezentuje motivační aktivity, které žáci absolvovali. Text je zaměřen na osobní zkušenosti, získané v průběhu výzkumu. Je také doplněn fotografiemi, které zachycují výsledky i průběh motivačních aktivit.

Hledej geometrické tvary

Žáci měli za úkol vyplnit pracovní list, obsahující obrázky tvořené ze základních rovinných útvarů. Pracovní list se skládá ze tří částí – lokomotiva, dům se stromy a šašek.

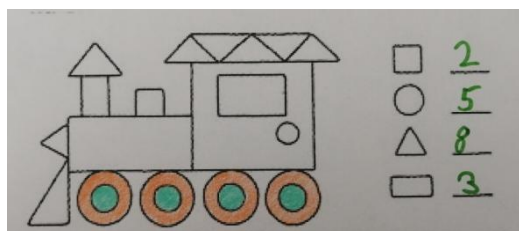
V tomto zdánlivě snadném zadání mnoho žáků chybovalo. Podle mého názoru žáci tuto aktivitu podcenili. Ve snaze vyplnit list nejrychleji a tím vyhrát, pracovali zbrkle a byli nepozorní. Při společném odhalení správného řešení, žáci pracovali aktivně, ukázněně a všechny rovinné útvary správně vyhledali. Ve svém pracovním listu vybarvili geometrické tvary, u kterých chybovali.

Pomocí polostrukturovaného rozhovoru s žáky jsem objevila, které rovinné útvary žáci chybně zařadili a na které během jejich počítání zapomněli.

V první části většina žáků rozpoznala geometrické tvary správně. Pouze čtyři žáci chybně spočítali kruhy. Neuvědomili si, že každé kolo lokomotivy je tvořeno ze dvou kruhů (obrázek 16).

Druhá část se ukázala jako nejobtížnější. Žáci měli problém od sebe rozpoznat čtverce a obdélníky. Dále také většina žáků nenalezla plný počet trojúhelníků, přehlédli trojúhelník, který je součástí komínu (obrázek 17).

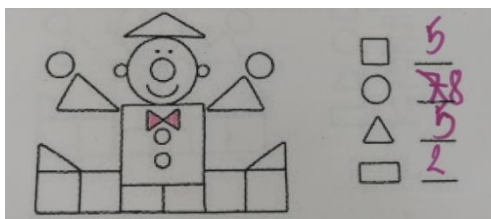
V poslední části 12 žáků chybně vyplnilo počet trojúhelníků. Při kontrole jsme došli k závěru, že přehlédli mašli šaška, skládající se ze dvou trojúhelníků (obrázek 18).



Obrázek 16: Chybný počet kruhů.



Obrázek 17: Chybný počet čtverců, kruhů a obdélníků.



Obrázek 18: Chybný počet trojúhelníků.

Dlaždice

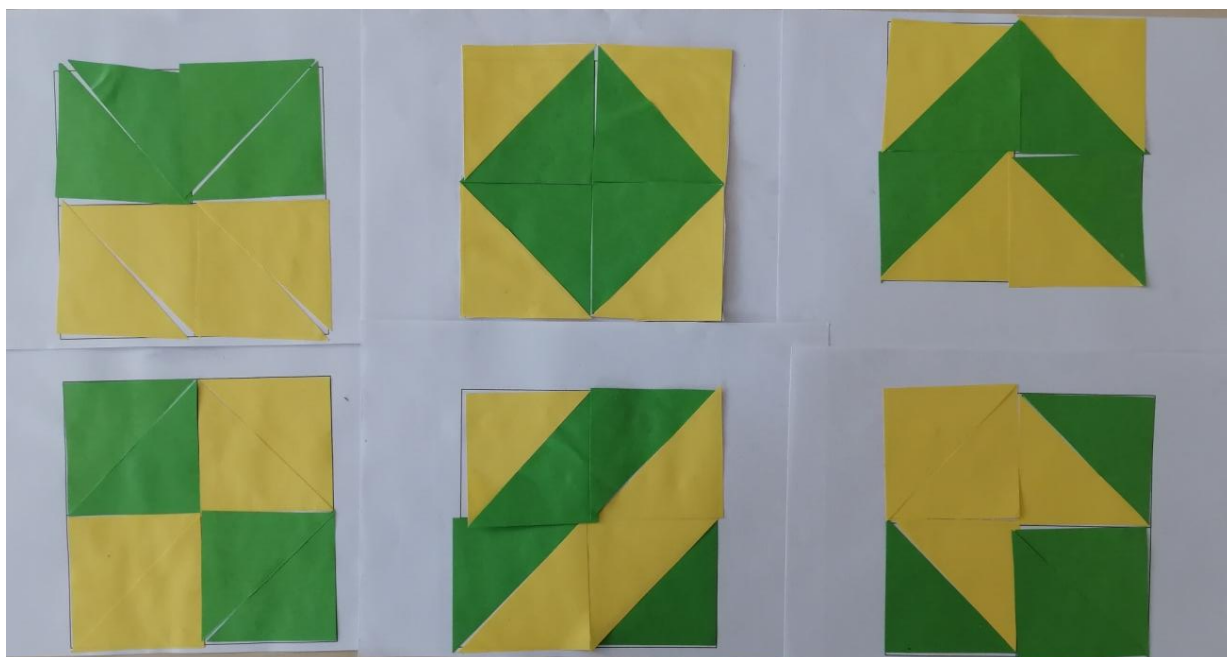
Tuto didaktickou hru žáci hráli ve dvojicích. Jejich úkolem bylo nejprve rozstříhnout barevné čtverce na rovnoramenné trojúhelníky, následně z nich vytvořit symetrický vzor ve čtverci.

Hra měla u žáků veliký úspěch. Do výuky jsem ji zařadila třikrát. Z počátku všechny dvojice stihli sestavit pouze jeden vzor. Mnoho herního času strávili rozstřiháváním čtverců, dohadům při společné činnosti a především nalepením rovnoramenných trojúhelníků na hrací pole. Někteří žáci se ohlíželi okolo sebe a snažili se opakovat činnost jiných dvojic.

Při druhém pokusu žáci pracovali ve stejných dvojicích. Již si lépe rozvrhli práci a měli více času na vymýšlení vzorů. Vyhrály dvě skupiny, které sestavily tři různé čtverce.

Po týdenním odstupu jsme tuto didaktickou hru s žáky zařadili mezi aktivity ještě jednou. Žáci ve dvojicích pracovali klidněji, rozstřihávání čtverců i vymýšlení vzorů jim nedělalo velké problémy. Vítězná dvojice dokázala slepit čtyři různé čtverce. Po vyhodnocení didaktické hry jsme s žáky vystavili všechny varianty čtverců, jimi vytvořené. Třída celkem našla šest různých správných řešení (obrázek 19).

Na základě pedagogického krátkodobého pozorování tedy mohu zhodnotit, že didaktický cíl hry byl dosažen. Žáci dokázali rozstříhnout čtverec na dva shodné rovnoramenné trojúhelníky a následně z nich složit symetrický vzor. Žáci také byli aktivní při práci ve dvojici. Museli se shodnout na správném řešení, proto měli možnost argumentovat, prosadit si svůj názor, přiznat chybu, a také ustoupit při neshodách.



Obrázek 19: Všechny varianty čtverců, které žáci vytvořili

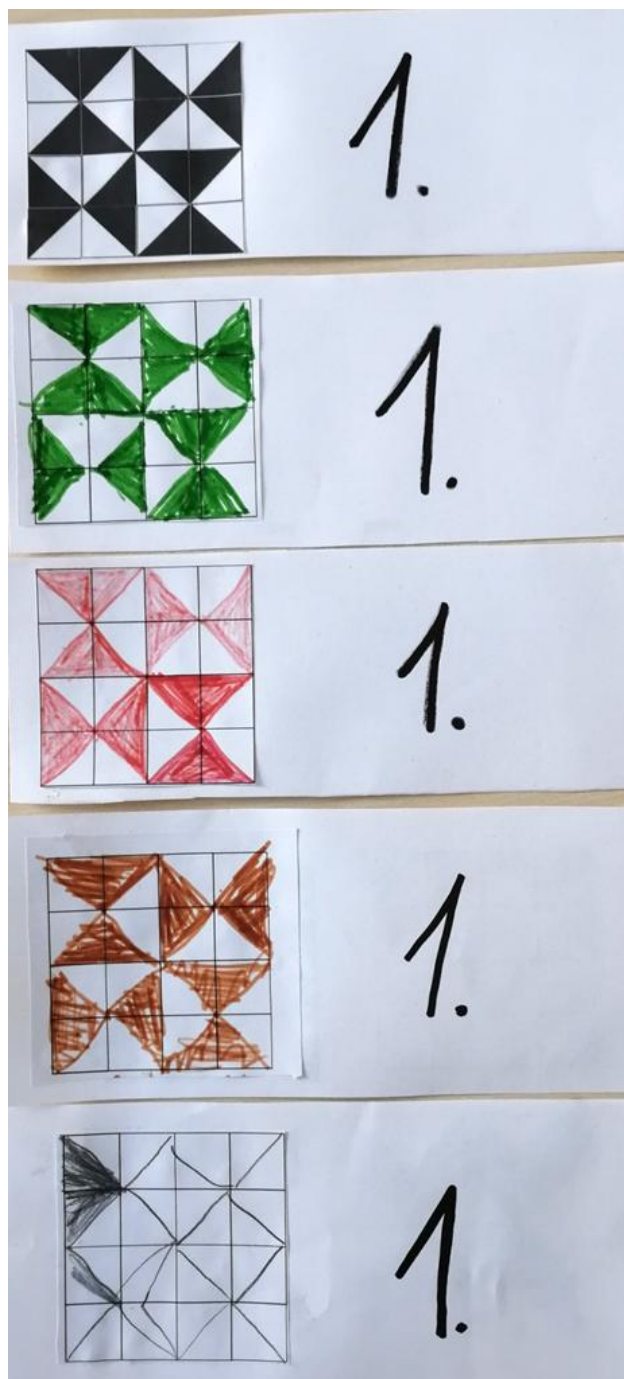
Přenesení obrazce

Při této hře žáci pracovali samostatně. Jejich úkolem bylo co nejrychleji nalézt, zapamatovat si a správně přenést daný obrazec do prázdné čtvercové sítě (4 x 4 čtverce).

Žákům se tato hra velice líbila. V průběhu první hry pár žáků nedodržovalo pravidla bezpečnosti (běhali po třídě a strkali se se spolužáky), proto byli po zbytek hry diskvalifikováni a zůstali sedět v lavici.

Nejprve jsem žáky do skupin rozdělila náhodně. Tím jsem zjistila, kteří žáci jsou v této hře zdatnější. Skupiny byly nevyrovnané a slabší žáci ztráceli motivaci a zájem tuto aktivitu hrát. Obrázek 20 zachycuje výsledky skupiny, kde měl jeden z žáků problém se zakreslením obrazce, a tak nestíhal tempu svých spolužáků. Proto jsem při další přípravě hry tvořila skupiny pečlivě tak, aby měli všichni hráči šanci zvítězit. Na konci každé hry se určili vítězové, následně žáci přiřadili své překreslené obrazce k předlohám a tím zkontrolovali správná řešení.

Pomocí pedagogického krátkodobého pozorování mohu zhodnotit, že didaktický cíl hry byl dosažen. Žáci si dovedli zapamatovat obrazec a následně jej překreslit do prázdné čtverné sítě.



Obrázek 20: Ukázka výsledků skupiny se slabším žákem.

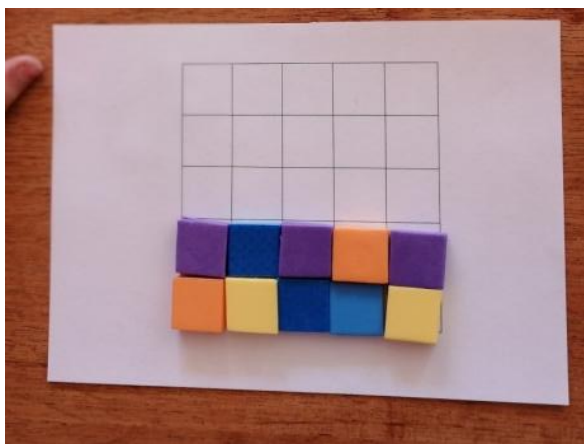
Mozaika

U této hry žáci pracovali samostatně. Jejich cílem bylo co nejrychleji poskládat barevné hrací kameny na hrací pole dle předlohy.

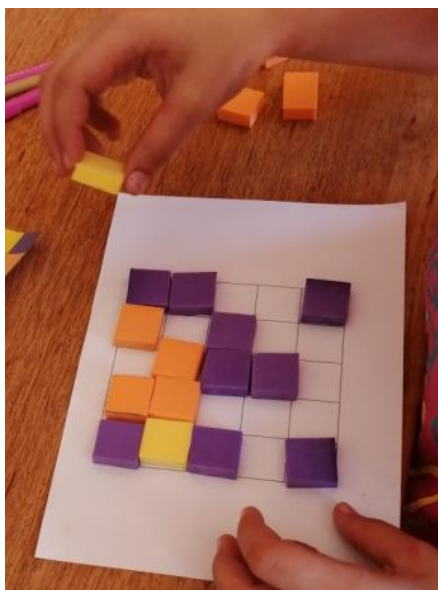
Velice mě zaujalo, jaký způsob zvolili žáci při zaplňování hracího pole hracími kameny. Většina žáků vkládala hrací kameny systematicky po řádcích či sloupcích, jak je patrné na obrázku 21. Ostatní umisťovali nejprve všechny hrací kameny jedné barvy, až poté se zaměřilo na kameny jiné barvy (obrázek 22) nebo neměli žádný systém vkládání hracích kamenů do čtvercové sítě (obrázek 23). U těchto žáků se nejčastěji vyskytovala chyba v řešení.

V závěru hry jsme určili tři nejrychlejší žáky, kteří se stali vítězi. Správnost řešení si v lavici kontrolovali žáci navzájem, při nesrovnalostech jsem žákům asistovala.

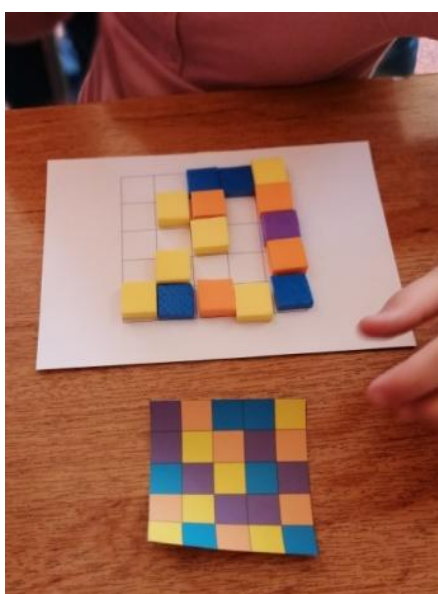
Díky pedagogickému krátkodobému pozorování mohu zhodnotit, že didaktický cíl hry byl dosažen. Žáci v této aktivitě pracovali přesně, rychle a téměř bezchybně. Vyzkoušeli si tři úrovně obtížnosti (zadání ze tří barev, zadání ze čtyř barev, zadání s prázdnými poli). Ke správnému řešení se dostala celá třída. Pokud zadání vyřešili s chybou, dokázali ji sami nalézt a následně ji opravit. Chybná řešení vznikala pouze nepozorností.



Obrázek 21: Ukázka systematického vkládání hracích kamenů.



Obrázek 22: Ukázka vkládání hracích kamenů po jedné barvě.



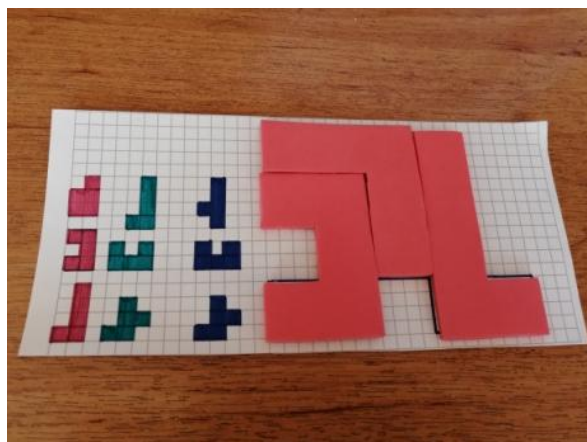
Obrázek 23: Ukázka vkládání hracích kamenů bez systému.

Pentomino

Úkolem každého žáka v této didaktické hře bylo umístit co nejrychleji pentomina do rovinného útvaru na hrací kartě.

Pomocí pedagogického krátkodobého pozorování mohu zhodnotit, že didaktický cíl hry byl dosažen. Z počátku dva žáci potřebovali asistenci, aby našli správné řešení.

Při dalších pokusech již pracovali samostatně. Později každý žák byl schopen samostatně umístit pentomina na hrací karty. Vkládání pentomin žáky bavilo, dovedli zdárně vyřešit hrací karty se zadáním pro dvě i tři pentomina. Šikovnější žáci byli schopni vymyslet další kombinaci pentomin, hodící se pro zaplnění plochy obrazce (obrázek 24).



Obrázek 24: Žákem vytvořené zadání

Blokus

Při hře Blokus žáci hráli ve čtyřčlenných skupinách. Střídavě pokládali hrací kameny na hrací pole dle pravidel. Vítězem se stal žák mající na konci hry nejméně čtverců tvořících hrací kameny.

Pro některé žáky 2. ročníku ZŠ se pravidla této hry ukázala obtížná na pochopení. Proto jsme si Blokus nejprve společně představili. Postupně každý žák přiložil jeden hrací kámen na hrací pole a ostatní žáci jej sledovali a kontrolovali. Při této aktivitě jsme opakovali pravidla hry a ujasňovali, kam a jak hrací kámen smíme umístit. Následně žáci utvořili čtveřice a zkusili si Blokus zahrát.

Žádnému žákovi se nepodařilo umístit všechny hrací kameny. Průměrně žákům zůstalo 18 neumístěných čtverců. Nejméně však zůstalo 8 neumístěných čtverců. Nejslabším výsledkem se stalo 31 zbylých čtverců. Zbývajícími hracími kameny se nejčastěji stávala pentomina, konkrétně ve tvaru znaménka plus.

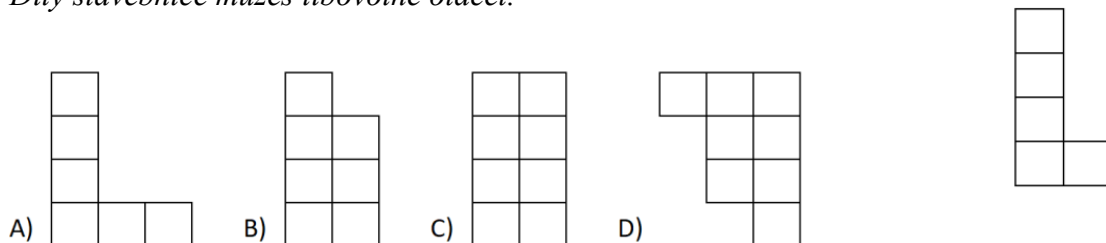
Metoda pedagogického krátkodobého pozorování mi umožnila potvrdit dosažení didaktického cíle hry. Žáci si osvojili pravidla hry.

4. VYHODNOCENÍ VÝZKUMU

4.1. Testová úloha číslo 1

Ukázka 1. testové úlohy, kde správná odpověď se skrývá pod písmenem B.

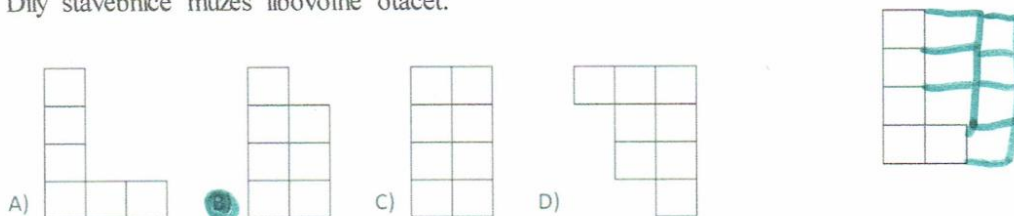
- 1) Který z dílů stavebnice musíš přiložit k dílu vpravo, aby vznikl obdélník?
Díly stavebnice můžeš libovolně otáčet.



(Matematický KLOKAN 2007, kategorie Cvrček, 9. úloha)

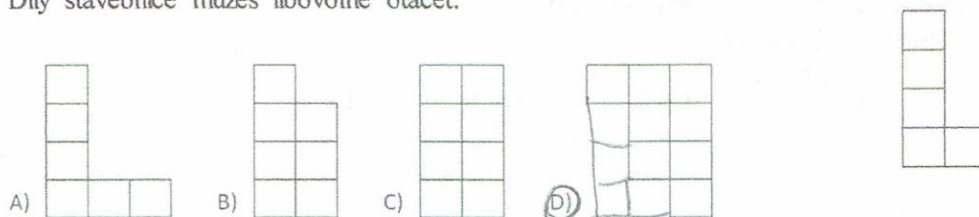
Při řešení této úlohy si někteří žáci pomohli dokreslením čtverců v zadání (obrázek 23). Bohužel se vyskytly i nesprávně zakreslené odpovědi (obrázek 24), při nichž si žák chybně spočítal čtverce tvořící díl stavebnice.

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



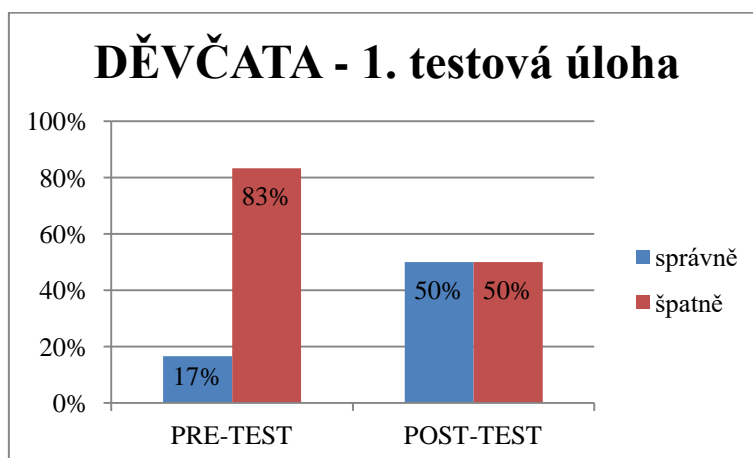
Obrázek 25: Nákres správného řešení

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



Obrázek 26: Nákres chybného zakreslení

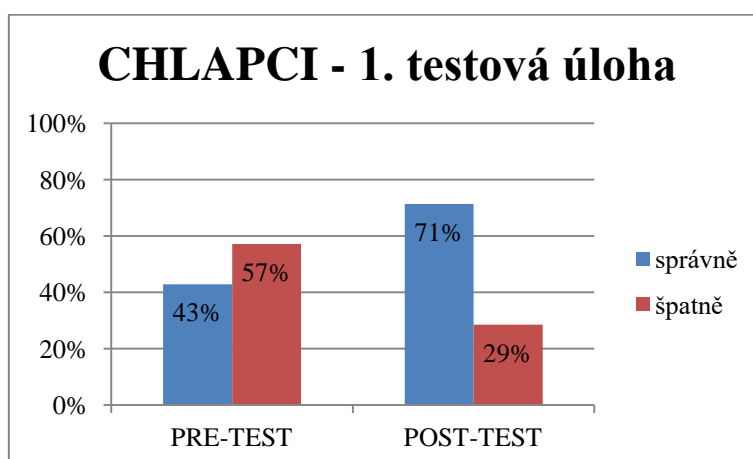
První testová úloha se ukázala pro žákyně náročnou. Z grafu 1 je zřejmé, že v pre-testu odpovědělo 83 % dívek chybně. V post-testu si vedly lépe, 50 % z nich již odpovědělo na tuto úlohu správně.



Graf 1. Úspěšnost dívek 1. testové úlohy pre-testu a post-testu

Chlapcům se v této úloze dařilo lépe než dívkám. Jak uvádí graf 2, v pre-testu dovedlo správně odpovědět 43 % a následně v post-testu našlo správné řešení celkem 71 % chlapců.


Již můžeme říci, že úspěšnost odpovědí chlapců i dívek v této úloze byla vyšší v post-testu.

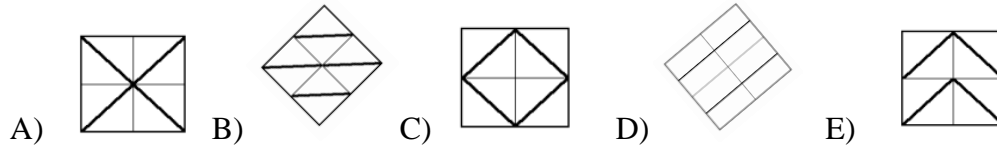


Graf 2. Úspěšnost chlapců 1. testové úlohy pre-testu a post-testu

4.2. Testová úloha číslo 2

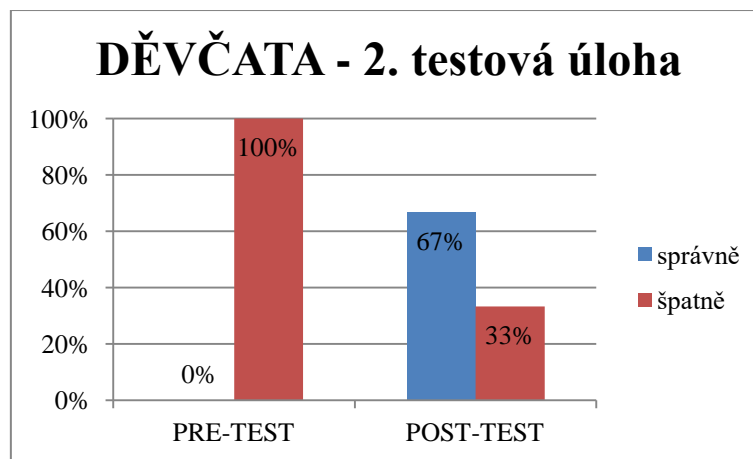
Ukázka 2. testové úlohy, kde správná odpověď se skrývá pod písmenem D.

2) Mirek chce dláždit chodbu. Vybral si tyto dlaždice.  Který z navržených vzorů nemůže z vybraných dlaždic vytvořit?



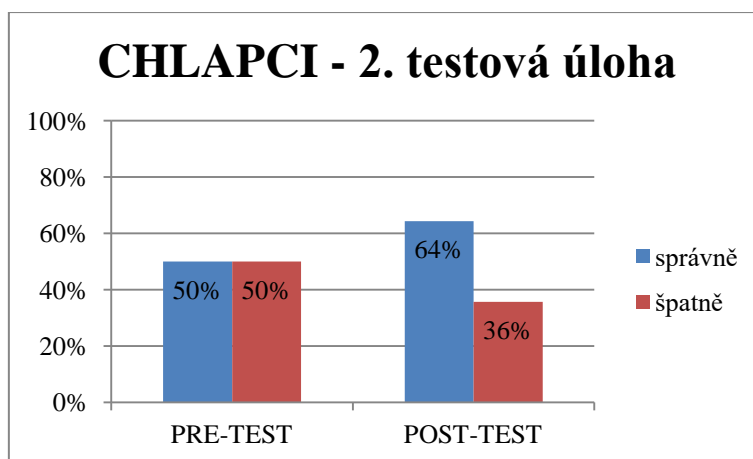
(Matematický KLOKAN 2010, kategorie Klokánek, 7. úloha)

V pre-testu žádná z dívek nedovedla nalézt správné řešení 2. testové úlohy, jak uvádí graf 3. Dále z něj můžeme vyčíst úspěšnost výsledků post-testu, kde již 67 % dívek odpovědělo správně.



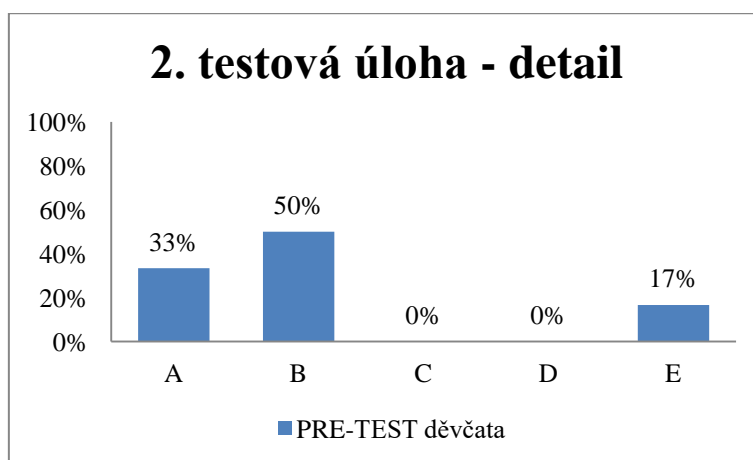
Graf 3. Úspěšnost dívek 2. testové úlohy pre-testu a post-testu

Při pohledu na graf 4 zachycující úspěšnost odpovědí chlapců na tuto testovou úlohu je zřejmé, že 50 % chlapců vyřešilo zadání v pre-testu správně. Přestože není zlepšení výsledků u chlapců tak zřejmé jako u dívek, v post-testu správné řešení objevilo 64 % chlapců.



Graf 4. Úspěšnost chlapců 2. testové úlohy pre-testu a post-testu

Jelikož žádná z dívek v pre-testu neodpověděla správně na tuto testovou úlohu, zajímalo mě, jaké řešení považovaly za správné. Graf 5 znázorňuje, kolik procent dívek odpovědělo v jednotlivých testových úlohách pre-testu. Odpověď A zvolilo 33 % dívek. Variantu B označilo 50 % dívek za správnou. Podle mého názoru se tak rozhodly proto, že v zadání byly dlaždice otočené o 45°. Odpovědi C a D nezvolila žádná dívka. Zbýlých 17 % dívek se domnívalo, že správná odpověď se nachází pod písmenem E.

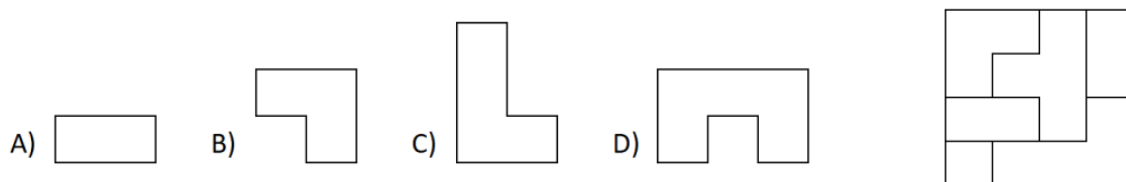


Graf 5. Detail odpovědí 2. testové úlohy

4.3. Testová úloha číslo 3

Ukázka 3. testové úlohy, kde správná odpověď se skrývá pod písmenem D.

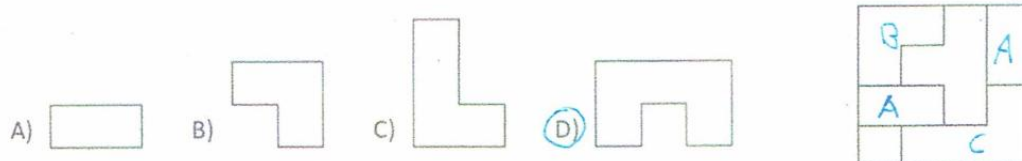
3) Čtverec byl rozstřížen jako na obrázku vpravo. Který útvar ve čtverci chybí?



(Matematický KLOKAN 2009, kategorie Cvrček, 8. úloha)

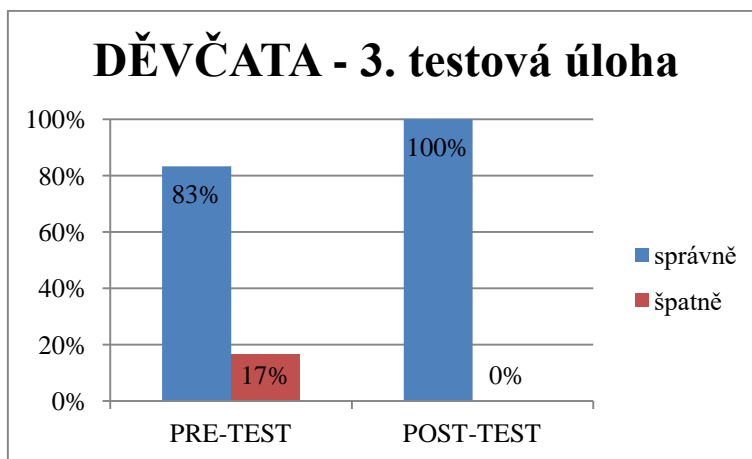
Na obrázku 25 si můžeme všimnout, jakým způsobem si v této testové úloze žáci pomáhali. Vyznačili si útvary nacházející se ve čtverci. Touto vylučovací metodou jim zbyla správná varianta řešení.

3) Čtverec byl rozstřížen jako na obrázku vpravo. Který útvar ve čtverci chybí?



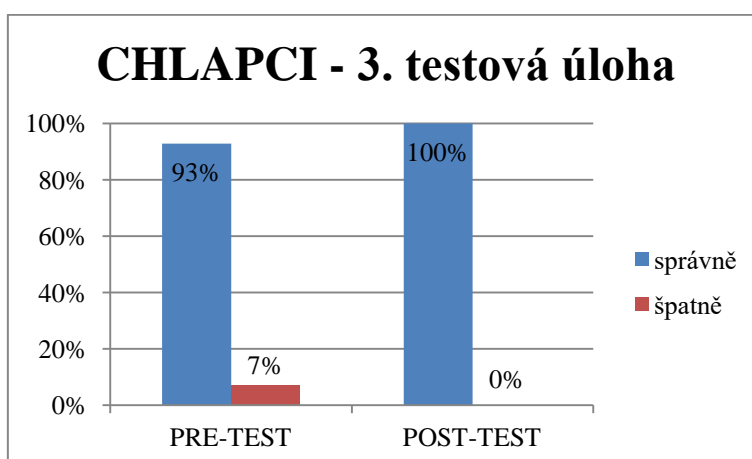
Obrázek 27: Ukázka vyznačených útvarů čtverce

Třetí testová úloha se stala nejlépe zvládnutou otázkou didaktického testu. Již v pre-testu na ni 83 % dívek odpovědělo správně. Následně v post-testu ji zdárně zvládly vyřešit všechny dívky. Tato data jsou dostupná v grafu 6.



Graf 6. Úspěšnost dívek 3. testové úlohy pre-testu a post-testu

Jak je patrné z grafu 7, ani chlapce 3. testová úloha nezaskočila. V pre-testu našlo správnou odpověď 83 % chlapců. V post-test, stejně jako dívky, tuto úlohu zvládlo 100 % chlapců.

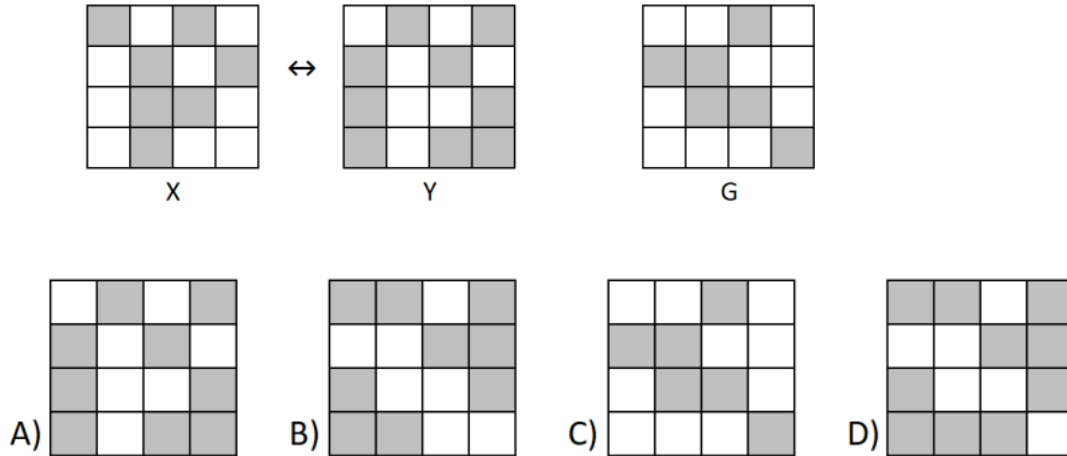


Graf 7. Úspěšnost chlapců 3. testové úlohy pre-testu a post-testu

4.4. Testová úloha číslo 4

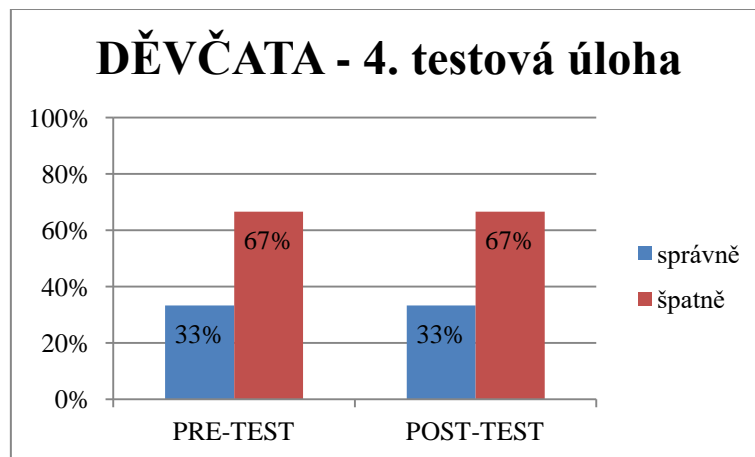
Ukázka 4. testové úlohy, kde správná odpověď se skrývá pod písmenem D.

4) Obrázek X patří k obrázku Y. Který z obrázků patří k obrázku G?



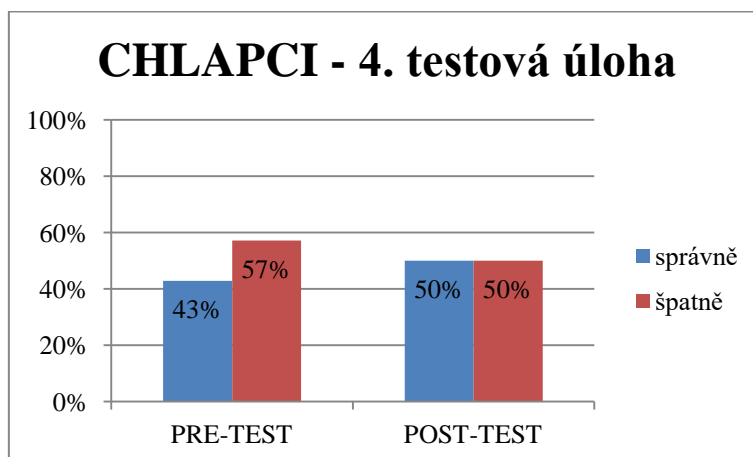
(Matematický KLOKAN 2009, kategorie Cvrček, 11. úloha)

Graf 8 zachycuje úspěšnost dívek v řešení 4. testové úlohy. Vyčteme z něj, že 33 % dívek správně vyřešilo tuto úlohu, jak v pre-testu, tak i v post-testu.



Graf 8. Úspěšnost dívek 4. testové úlohy pre-testu a post-testu

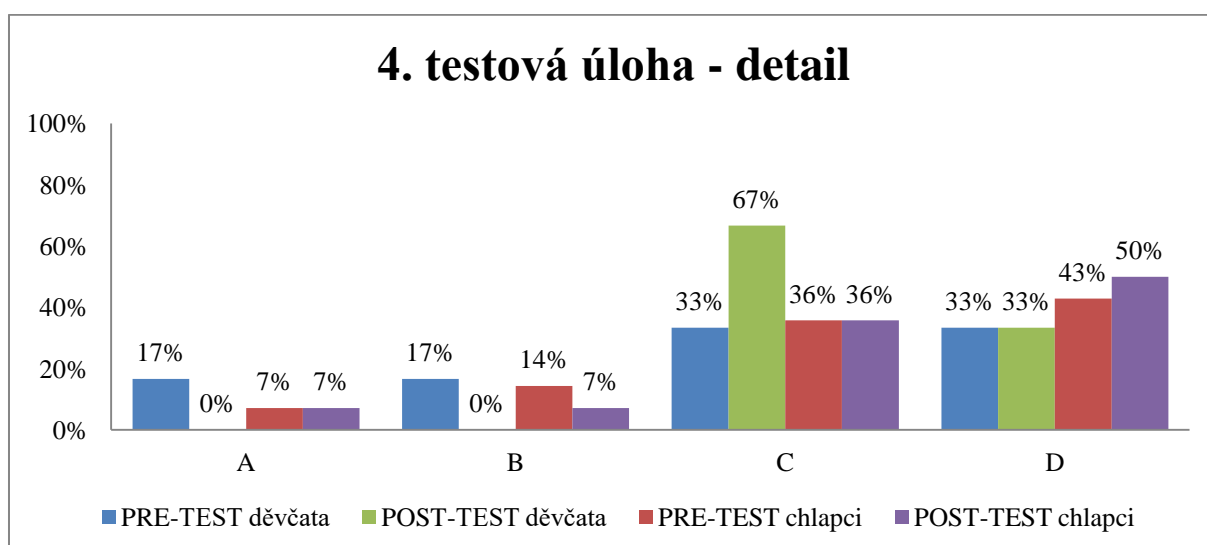
Z grafu 9 je zřejmé, že 43 % chlapců v pre-testu našlo správnou odpověď na 4. testovou úlohu. V post-testu pak správně odpovědělo 50 % žáků.



Graf 9. Úspěšnost chlapců 4. testové úlohy pre-testu a post-testu

Jelikož v této testové úloze žáci často chybovali, zaměřila jsem se na jejich konkrétní odpovědi. Z grafu 10 je patrné, že odpovědi A a B žáci zřídka považovali za správná řešení, nejvíce se jedná o 17 % dívek a 14 % chlapců v pre-testu. Avšak odpověď C uvedlo až 67 % dívek v post-testu za správnou. Takový názor mělo také 36 % chlapců.

Domnívám se, že žáci si nepřečetli zadání pozorně nebo jej nepochopili. Proto hledali mezi možnostmi odpovědí totožný obrázek s obrázkem G. Ovšem jejich úkolem bylo nalézt obrázek s převrácenými barvami polí obrázku G.



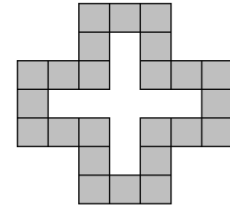
Graf 10. Detail odpovědí 4. testové úlohy

4.5. Testová úloha číslo 5

Ukázka 5. testové úlohy, kde správná odpověď se skrývá pod písmenem E.

5) V novostavbě rodinného domu zbývá dokončit podlahu chodby, která má být vydlážděna čtvercovými dlaždicemi. Kolik dlaždic ještě chybí?

- A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

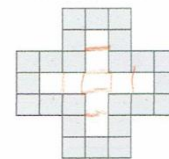


(Matematický KLOKAN 2013, kategorie Cvrček, 5. úloha)

Většina žáků si chybějící dlaždice vyznačila do zadání (obrázek 26) a tím snadněji našla správné řešení.

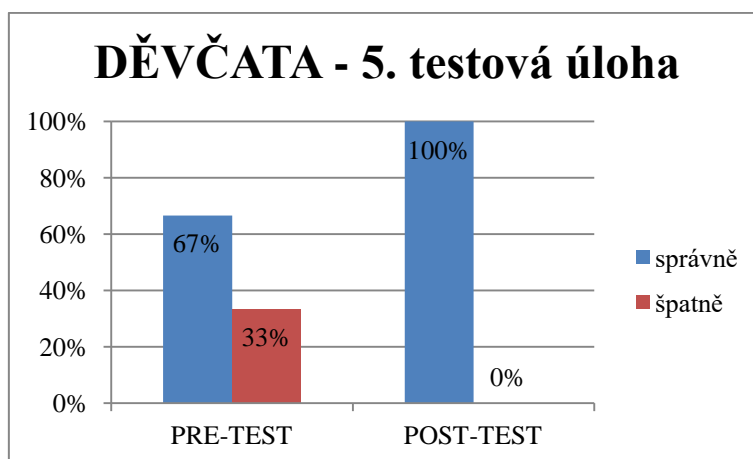
5) V novostavbě rodinného domu zbývá dokončit podlahu chodby, která má být vydlážděna čtvercovými dlaždicemi. Kolik dlaždic ještě chybí?

- A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

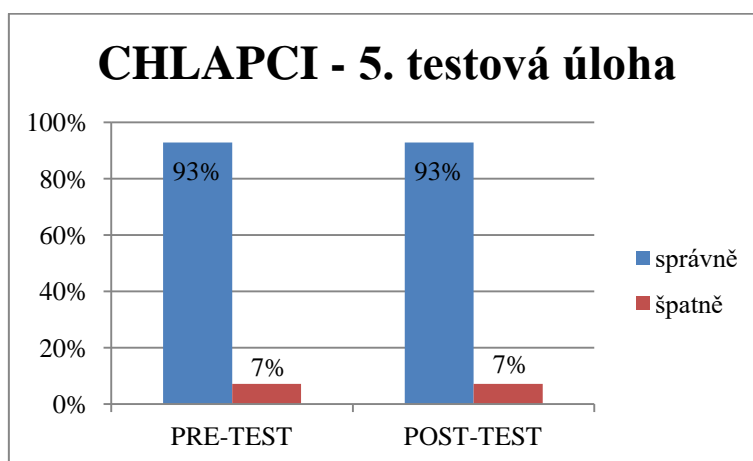


Obrázek 28: Správné řešení

Graf 11 zachycuje úspěšnost dívek v 5. testové úloze. V pre-testu jich tuto úlohu zdárně vyřešilo 67 %. Následně pak v post-testu zvolilo správnou odpověď 100 % dívek. I chlapci byli v této úloze úspěšní. Jak graf 12 uvádí, v pre-testu i post-testu 93 % z nich odpovědělo správně.



Graf 11. Úspěšnost dívek 5. testové úlohy pre-testu a post-testu

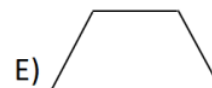
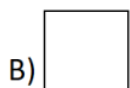
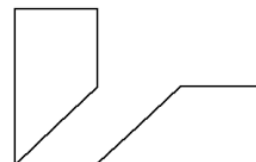


Graf 12. Úspěšnost chlapců 5. testové úlohy pre-testu a post-testu

4.6. Testová úloha číslo 6

Ukázka 6. testové úlohy, kde správná odpověď se skrývá pod písmenem B.

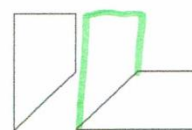
6) Jirka rozstříhal čtverec na tři části. Dvě z nich vidíš na obrázku vpravo. Která je třetí chybějící část?



(Matematický KLOKAN 2005, kategorie Klokánek, 11. úloha)

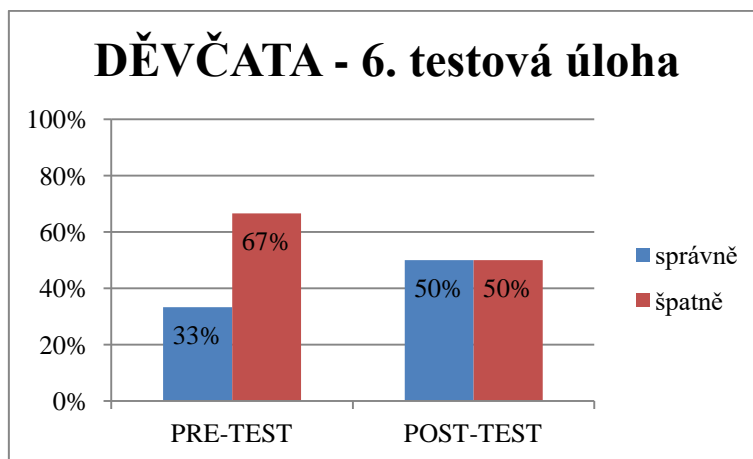
Někteří žáci si při hledání správného řešení pomohli překreslením zadání této testové úlohy (obrázek 27). Lépe tak viděli tvar chybějící části čtverce.

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



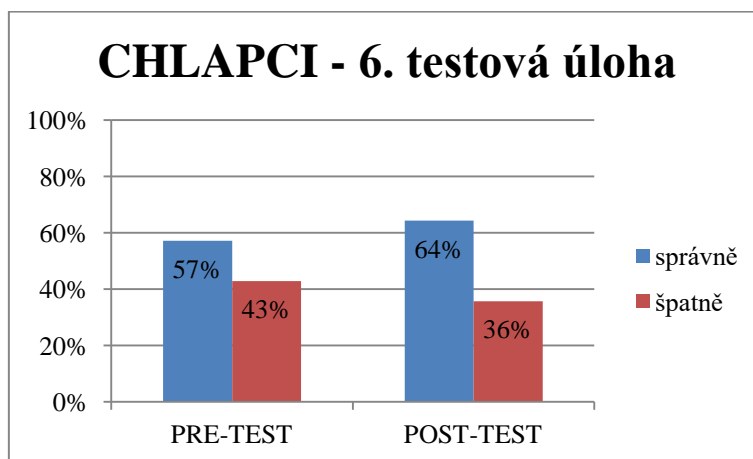
Obrázek 29: Překreslené zadání 6. testové úlohy

V šesté, tedy poslední testové úloze, pro dívky nebylo snadné nalézt správnou odpověď. Z grafu 13 je patrné, že pouze 33 % z nich v pre-testu odpovědělo správně. V post-testu si vedly o něco lépe, tuto úlohu již zdárně vyřešilo 50 % dívek.



Graf 13. Úspěšnost dívek 6. testové úlohy pre-testu a post-testu

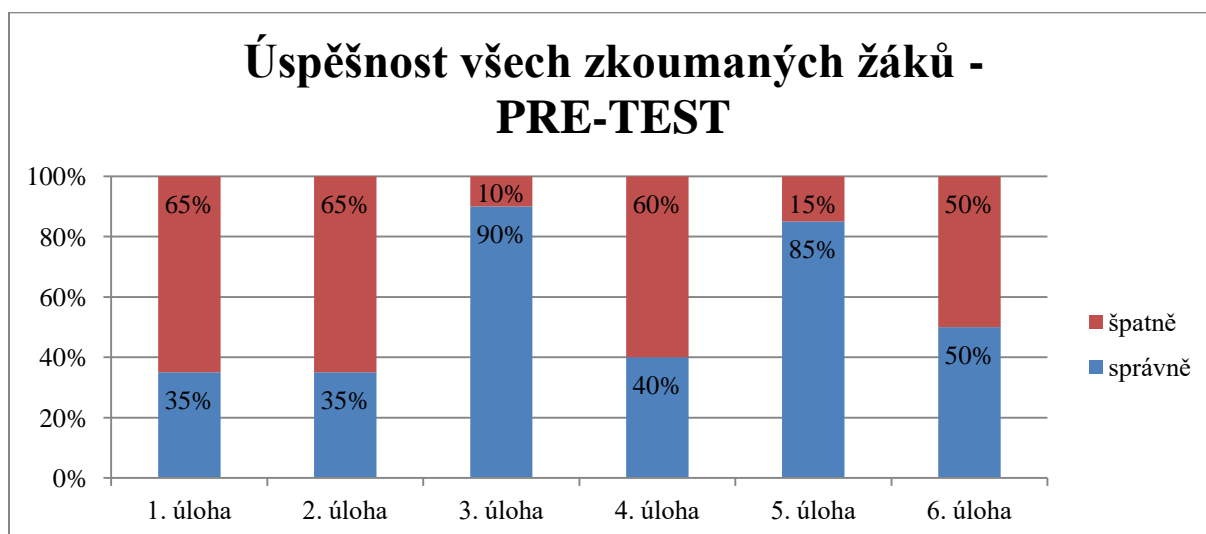
Graf 14 uvádí úspěšnost chlapců v 6. testové úloze, kde 57 % z nich našlo správné řešení při vyplňování pre-testu. Dále pak v post-testu našlo správnou odpověď 67 % chlapců.



Graf 14. Úspěšnost chlapců 6. testové úlohy pre-testu a post-testu

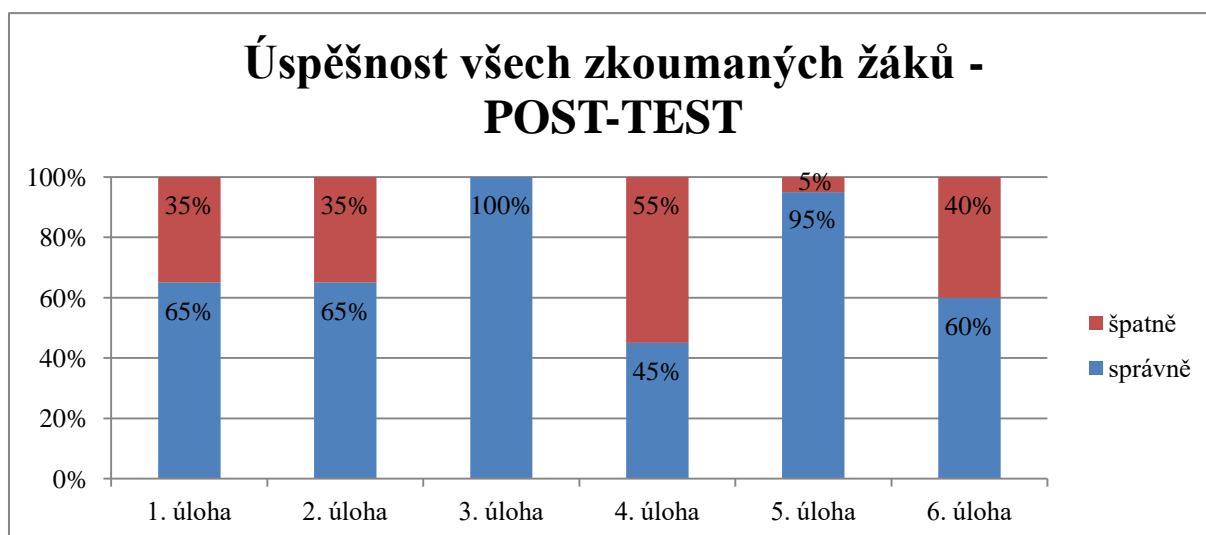
4.7. Úspěšnost všech zkoumaných žáků

Graf 15 uvádí úspěšnost všech zkoumaných žáků v pre-testu. Je rozdělen na jednotlivé testové úlohy. První testovou úlohu správně vyřešilo 35 % žáků, stejně tak tomu bylo i v 2. testové úloze. Nejvyšší procento správných odpovědí se nachází ve 3. testové úloze, jedná se o odpovědi 90 % žáků. Nicméně při řešení 4. testové úlohy bylo úspěšných 40 % žáků. Z grafu je dále zřejmé, že v 5. testové úloze vyznačilo správné řešení 85 % žáků a na 6. testovou úlohu dokázalo nalézt 50 % žáků správnou odpověď.



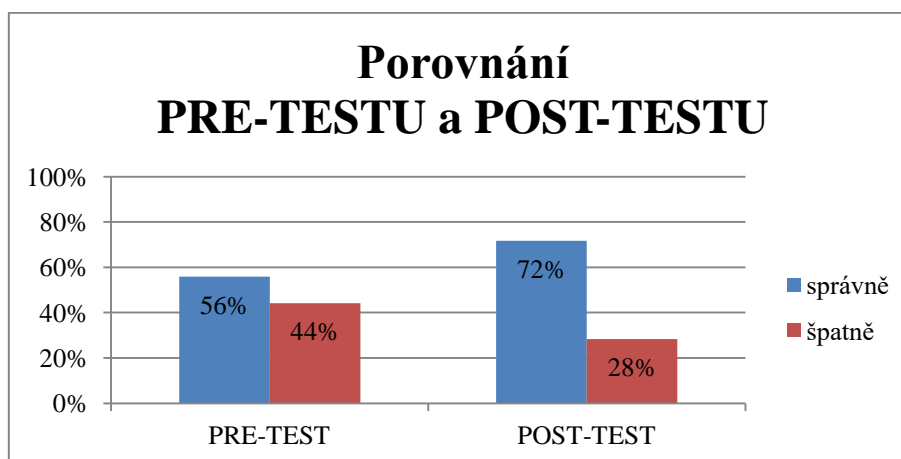
Graf 15. Úspěšnost všech zkoumaných žáků v pre-testu

Graf 16 zachycuje úspěšnost odpovědí žáků v post-testu. Při řešení 1. a 2. testové úlohy bylo úspěšných 65 % žáků. Všichni žáci našli správnou odpověď na testovou úlohu číslo 3. Následující 4. testová úloha se žákům již tak nezdařila, pouhých 40 % z nich odhalilo správné řešení. Avšak na 5. testovou úlohu odpovědělo správně 95 % žáků. Post-test zakončila 6. testová úloha, v níž správné řešení vyznačilo 60 % žáků.



Graf 16. Úspěšnost všech zkoumaných žáků v post-testu

Z grafu 17 je patrné, že žáci byli úspěšnější v řešení testových úloh v post-testu. V pre-testu žáci zdárně vyřešili 56 % testových úloh. V post-testu si vedli lépe a našli 72 % správných odpovědí.



Graf 17. Úspěšnost žáků v pre-testu a post-testu

Shrnutí

Cílem empirické části bylo ověřit, zda motivační aktivity, uvedené v teoretické části, vedou ke zvýšení úrovně znalostí žáků v tematickém okruhu Geometrie v rovině.

Didaktické hry v nich vzbuzovaly soutěživost a zájem o učivo. Jejich opakované zařazení do výuky pozitivně působilo na žáky, mohla být vynechána část s vysvětlováním pravidel, která byla pro žáky neatraktivní, zůstala pouze část herní, pro splnění didaktických cílů důležitá, pro žáky zábavná a motivující.

Z porovnání výsledků didaktických testů si dovoluji tvrdit, že motivační aktivity vedou ke zvýšení znalostní úrovně žáků. V pre-testu bylo 56 % žáků úspěšných, avšak v post-testu odpovědělo správně 72 % žáků. Tedy za pouhé dva týdny se úspěšnost jejich odpovědí na testové úlohy zlepšila o 16 %.

ZÁVĚR

Ve své diplomové práci jsem se zabývala aktivizujícími metodami, které lze využít v hodinách matematiky, konkrétně pak didaktickou hrou.

Cílem teoretické části bylo shrnout a popsat teoretické poznatky vztahující se k aktivizujícím matematickým metodám, se zaměřením na didaktickou hru. V první kapitole jsem se věnovala vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace s důrazem na tematický okruh Geometrie v rovině a Geometrickou představivost. Druhá kapitola popisuje motivaci a její druhy. Třetí kapitola je zaměřena charakteristiku žáků mladšího školního věku a jejich kreativní myšlení. Ve čtvrté kapitole jsem se zabývala aktivizujícími metodami především didaktickou hrou a soutěží, dále pak badatelskou, heuristickou, projektovou. V poslední, třetí kapitole, jsem představila soubor motivačních aktivit sestavených tak, aby rozvíjel Geometrickou představivost. Mohl by napomoci žákům zvládnout a lépe pochopit učivo: Základní útvary v rovině a Osově souměrné útvary.

Empirická část byla zaměřena na žáky 2. ročníku základní školy. Pre-test určil jejich úroveň znalostí v tematickém okruhu Geometrie v rovině. Po dvoutýdenním zařazení motivačních aktivit do výuky následoval post-test, jehož výsledky ukázaly pokrok. V této části se také nachází zhodnocení didaktických her, kde popisuji své osobní zkušenosti.

Výzkumné šetření ukázalo, že řešení motivačních aktivit vedlo ke zlepšení úrovně znalostí žáků v tematickém okruhu Geometrie v rovině. Velmi mě překvapilo, jak k tomuto zlepšení došlo v tak krátkém čase. Celkové vyhodnocení pre-testu uvádí, že žáci našli 56 % správných odpovědí. Avšak výsledky post-testu znázorňují úspěšnost výzkumného šetření, kde žáci dokázali správně vyřešit 72 % testových úloh.

POUŽITÁ LITERATURA A PRAMENY

1. KÁROVÁ, Věra. *Didaktické hry ve vyučování matematice v 1.-5. ročníku ZŠ: část geometrická*. 2. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita, 1999. ISBN 80-7082-515-4.
2. LANGOVÁ, Marta a Marie VACÍNOVÁ. *Kapitoly z pedagogické psychologie I*. Ústí nad Labem: Univerzita J.E. Purkyně, 2001. ISBN 80-7044-398-7.
3. SZACHTOVÁ, Alena. *Vybrané kapitoly z pedagogické psychologie*. Plzeň: Západočeská univerzita, 2000. ISBN 80-7082-637-1.
4. KOTEN, Tomáš. *Škola? V pohodě!: metody, hry a formy práce pro realizaci učiva, pro dosažení očekávaných výstupů a rozvoj klíčových kompetencí*. Most: Hněvín, 2006. ISBN 80-86654-18-4.
5. HEJNÝ, Milan a František KUŘINA. *Dítě, škola a matematika: konstruktivistické přístupy k vyučování*. Praha: Portál, 2001. Pedagogická praxe. ISBN 80-7178-581-4.
6. LANGR, Ladislav. *Úloha motivace ve vyučování na základní škole*. Praha: SPN, 1984. Pedagogická teorie a praxe.
7. KÁROVÁ, Věra. *Didaktické hry ve vyučování matematice v 1.-4. ročníku základní a obecné školy: část aritmetická*. Plzeň: Západočeská univerzita, 1996. ISBN 80-7082-250-3
8. NOVÁK, Bohumil. *Vybrané kapitoly z didaktiky matematiky 2: (pro studium učitelství pro 1. stupeň ZŠ)*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2004. ISBN 80-244-0916-X.
9. KALÁBOVÁ, Naděžda. *Příroda plná her: hry plné přírody*. Praha: Portál, 2012. ISBN 978-80-262-0057-4.
10. LOKŠOVÁ, Irena. *Tvořivé vyučování*. Praha: Grada, 2003. Výchova a vzdělávání. ISBN 80-247-0374-2.
11. VALIŠOVÁ, Alena a Hana KASÍKOVÁ. *Pedagogika pro učitele*. Praha: Grada, 2007. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-1734-0.
12. HOUŠKA, Tomáš. *Škola je hra*. 2. přeprac. a rozš. vyd. Praha: vl. n., 1993. ISBN 80-900704-9-3.
13. KREJČOVÁ, Eva a Marta VOLFOVÁ. *Didaktické hry v matematice*. Vyd. 2. Hradec Králové: Gaudeamus, 1995. ISBN 80-7041-421-9.
14. ZORMANOVÁ, Lucie. *Výukové metody v pedagogice: tradiční a inovativní metody, transmisivní a konstruktivistické pojetí výuky, klasifikace výukových metod*. Praha: Grada, 2012. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-4100-0.

15. MOJŽÍŠEK, Lubomír. *Vyučovací metody*. 2. vyd. Praha: SPN, 1977. Pedagogická teorie a praxe.
16. ČÁP, Jan. *Psychologie pro učitele*. Praha: Portál, 2001. ISBN 80-7178-463-x.
17. DOSTÁL, Jiří a Mária KOŽUCHOVÁ. *Badatelský přístup v technickém vzdělávání: teorie a výzkum*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2016. ISBN 978-80-244-4913-5.
18. PASCH, Marvin. *Od vzdělávacího programu k vyučovací hodině*. Vyd. 2. Praha: Portál, 1998. ISBN 80-7367-054-2.
19. MAŇÁK, Josef a Vlastimil ŠVEC. *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003. ISBN 80-7315-039-5.
20. PRŮCHA, Jan, Eliška WALTEROVÁ a Jiří MAREŠ. *Pedagogický slovník*. 4., aktualiz. vyd. [i.e. Vyd. 5.]. Praha: Portál, 2008. ISBN 978-80-7367-416-8.
21. ZAPLETAL, František, Bohumil NOVÁK a Růžena ŽENČÁKOVÁ. *Didaktika matematiky pro stud. učitelství 1. stupně ZŠ*. Olomouc: Univerzita Palackého, 1984.
22. KREJČOVÁ, Eva a Marta VOLFOVÁ. *Inspiromat matematických her: soubor matematických her pro 1. stupeň základních škol: [příručka pro učitele]*. Praha: Pansofia, 1995. ISBN 8085804-75-1.
23. DIVÍŠEK, Jiří. *Didaktika matematiky pro učitelství 1. stupně ZŠ: celostátní vysokoškolská učebnice pro studenty pedagogických fakult studijního oboru 76-11-8 : učitelství pro 1. stupeň základní školy*. Praha: SPN, 1989. Učebnice pro vysoké školy (Státní pedagogické nakladatelství). ISBN 80-04-20433-3.
24. HEJNÝ, Milan a Darina JIROTKOVÁ. *Čtverečkový papír jako MOST mezi geometrií a aritmetikou*. Praha: Univerzita Karlova, 1999. ISBN 80-86039-92-7.
25. SOCHOROVÁ, Libuše. *Didaktická hra a její význam ve vyučování. Metodický portál: Články* [online]. 26. 10. 2011, [cit. 2019-03-03]. Dostupný z WWW: <<https://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/13271/DIDAKTICKA-HRA-A-JEJI-VYZNAM-VE-VYUCOVANI.html>>. ISSN 1802-4785.
26. *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*, 2017, [cit. 2019-05-05]. Dostupný z WWW: <<http://www.msmt.cz/file/43792/>>.
27. SUCHORADSKÝ, Oldřich. *Aktivizující činnosti ve výuce matematiky. Metodický portál: Články* [online]. 16. 06. 2010, [cit. 2019-03-03]. Dostupný z WWW: <<https://clanky.rvp.cz/clanek/c/ZBBADA/8463/AKTIVIZUJICI-CINNOSTI-VE-VYUCE-MATEMATIKY.html>>. ISSN 1802-4785.

28. RŮŽIČKOVÁ, Bronislava. *Didaktika matematiky*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2002. ISBN 80-244-0534-2.
29. RŮŽIČKOVÁ, Bronislava. *Didaktika matematiky 2*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2004. ISBN 80-244-0815-5.
30. *Matematickyklokan.net* [online]. [cit. 2019-06-16]. Dostupné z: <https://matematickyklokan.net/index.php/o-soutezi/informace-o-soutezi>
31. *Matematický klokan 2007* [online]. Olomouc, 2007 [cit. 2019-06-12]. Dostupné z: https://matematickyklokan.net/phocadownload/sborniky/sbornik_klokan_2007.pdf
32. *Matematický klokan 2010* [online]. Olomouc, 2010 [cit. 2019-06-12]. ISBN 978-80-244-2666-2. Dostupné z: https://matematickyklokan.net/phocadownload/sborniky/sbornik_klokan_2010.pdf
33. *Matematický klokan 2009* [online]. Olomouc, 2009 [cit. 2019-06-12]. ISBN 978-80-244-2384-5. Dostupné z: https://matematickyklokan.net/phocadownload/sborniky/sbornik_klokan_2009.pdf
34. *Matematický klokan 2013* [online]. Olomouc, 2013 [cit. 2019-06-12]. ISBN 978-80-244-3881-8. Dostupné z: https://matematickyklokan.net/phocadownload/sborniky/sbornik_klokan_2013.pdf
35. *Matematický klokan 2005* [online]. Olomouc, 2005 [cit. 2019-06-12]. ISBN 80-244-1179-2. Dostupné z: https://matematickyklokan.net/phocadownload/sborniky/sbornik_klokan_2005.pdf

Zdroje obrázků

1. Schéma tangramu [online]. In: . [cit. 2019-06-14]. Dostupné z: <https://www.instructables.com/id/The-Education-of-Wang-Shen-A-tale-told-with-tang/>
2. Schéma polyomina [online]. In: . [cit. 2019-06-14]. Dostupné z: <https://www.spektrum.de/lexikon/mathematik/polyomino/7977>
3. *Blokus* [online]. In: . [cit. 2019-06-13]. Dostupné z: <http://ekldata.com/-wY2blxjNSQJsE6VGhLCojNqliY.jpg>

SEZNAM OBRÁZKŮ

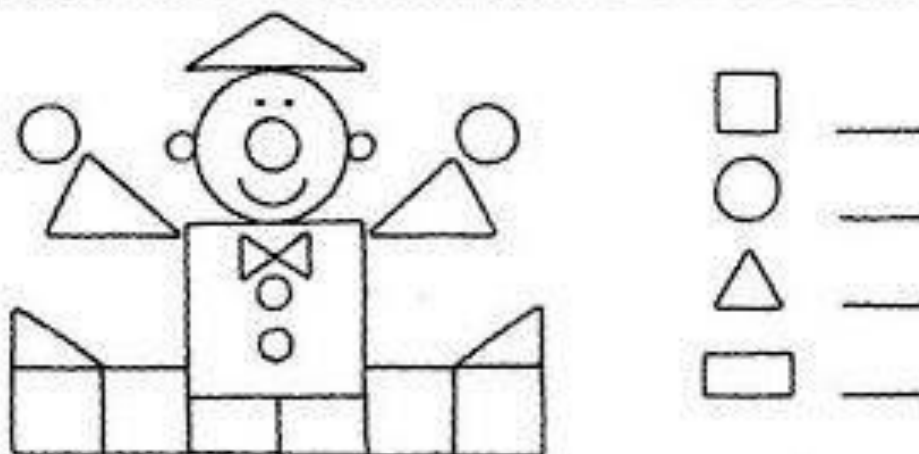
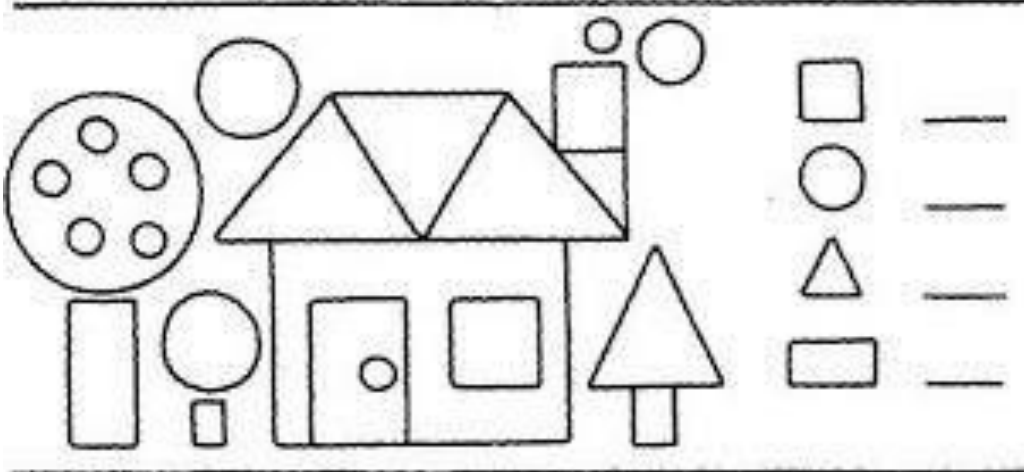
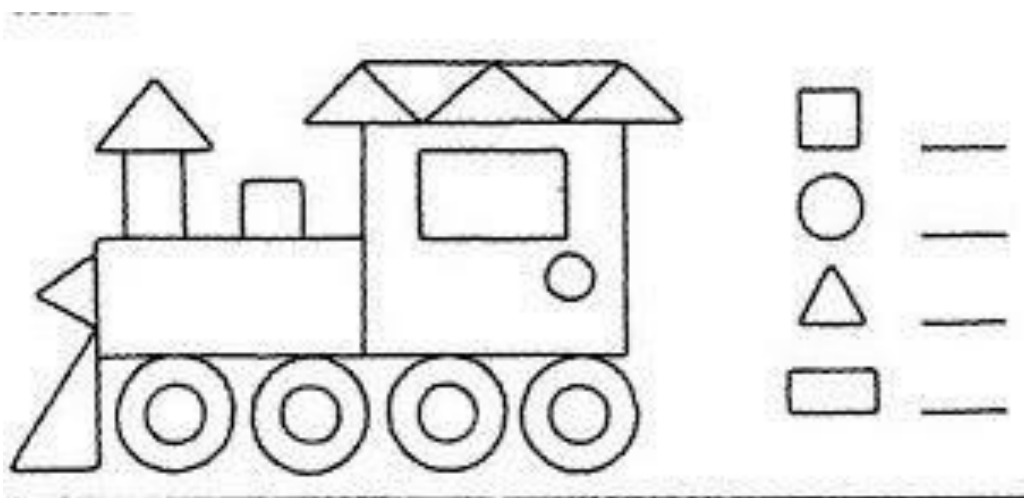
Obrázek 1: Schéma tangramu	20
Obrázek 2: Schéma polyomina	20
Obrázek 3: Ukázka práce s pracovním listem.	21
Obrázek 4: Hrací pole - čtverec z bílého papíru.....	23
Obrázek 5: Ukázka lepení rovnoramenných trojúhelníků.....	23
Obrázek 6: Příklad správného řešení.....	23
Obrázek 7: Ukázka správně překreslených obrazců.	25
Obrázek 8: Ukázka hry se třemi barvami.	26
Obrázek 9: Ukázka hry se čtyřmi barvami.	27
Obrázek 10: Ukázka hry s vynechanými čtverci.....	27
Obrázek 11 Ukázka zadání pro dvě pentomina.....	29
Obrázek 12 Ukázka zadání pro tři pentomina	29
Obrázek 13: Ukázka zadání pro žáky se SVP.	29
Obrázek 14: Ukázka hry Blokus	31
Obrázek 15: Návrh na vytvoření vlastní hry Blokus.....	31
Obrázek 16: Chybný počet kruhů.....	34
Obrázek 17: Chybný počet čtverců, kruhů.....	34
Obrázek 18: Chybný počet trojúhelníků.	35
Obrázek 19: Všechny varianty čtverců, které žáci vytvořili	36
Obrázek 20: Ukázka výsledků skupiny se slabším žákem.	37
Obrázek 21: Ukázka systematického vkládání hracích kamenů.	38
Obrázek 22: Ukázka vkládání hracích kamenů po jedné barvě.	39
Obrázek 23: Ukázka vkládání hracích kamenů bez systému.	39
Obrázek 24: Žákem vytvořené zadání.....	40
Obrázek 25: Nákres správného řešení.....	41
Obrázek 26: Nákres chybného zakreslení	41
Obrázek 27: Ukázka vyznačených útvarů čtverce	45
Obrázek 28: Správné řešení.....	49
Obrázek 29: Překreslené zadání 6. testové úlohy.....	51

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1. Úspěšnost dívek 1. testové úlohy pre-testu a post-testu	42
Graf 2. Úspěšnost chlapců 1. testové úlohy pre-testu a post-testu	42
Graf 3. Úspěšnost dívek 2. testové úlohy pre-testu a post-testu	43
Graf 4. Úspěšnost chlapců 2. testové úlohy pre-testu a post-testu	44
Graf 5. Detail odpovědí 2. testové úlohy	44
Graf 6. Úspěšnost dívek 3. testové úlohy pre-testu a post-testu	46
Graf 7. Úspěšnost chlapců 3. testové úlohy pre-testu a post-testu	46
Graf 8. Úspěšnost dívek 4. testové úlohy pre-testu a post-testu	47
Graf 9. Úspěšnost chlapců 4. testové úlohy pre-testu a post-testu	48
Graf 10. Detail odpovědí 4. testové úlohy	48
Graf 11. Úspěšnost dívek 5. testové úlohy pre-testu a post-testu	50
Graf 12. Úspěšnost chlapců 5. testové úlohy pre-testu a post-testu	50
Graf 13. Úspěšnost dívek 6. testové úlohy pre-testu a post-testu	52
Graf 14. Úspěšnost chlapců 6. testové úlohy pre-testu a post-testu	52
Graf 15. Úspěšnost všech zkoumaných žáků v pre-testu	53
Graf 16. Úspěšnost všech zkoumaných žáků v post-testu.....	54
Graf 17. Úspěšnost žáků v pre-testu a post-testu	54

SEZNAM PŘÍLOH

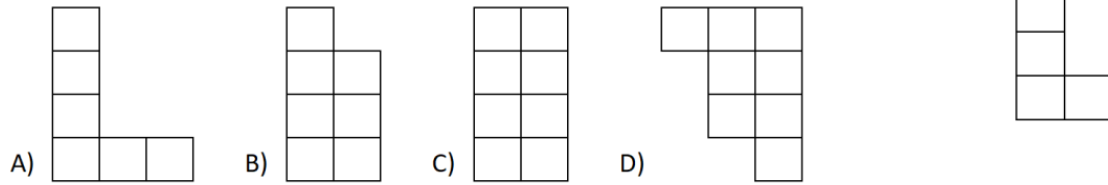
Příloha č.1. Pracovní list – Hledej geometrické tvary




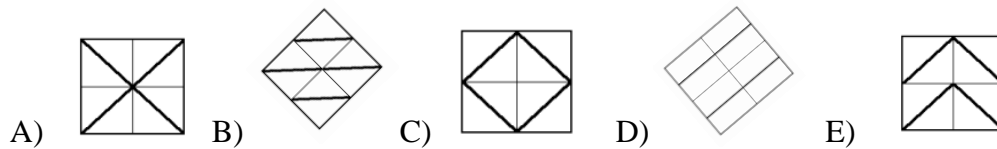
Příloha č. 2. Nestandardizovaný didaktický test

1) Který z dílů stavebnice musíš přiložit k dílu vpravo, aby vznikl obdélník?

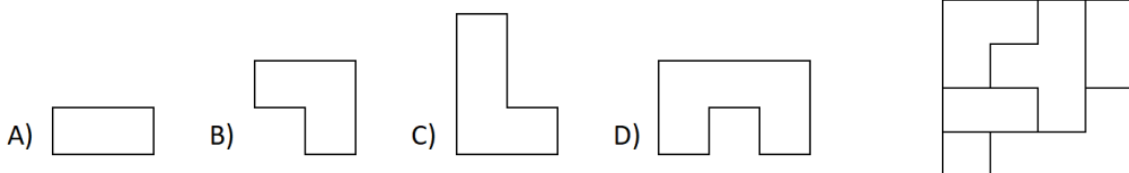
Díly stavebnice můžeš libovolně otáčet.



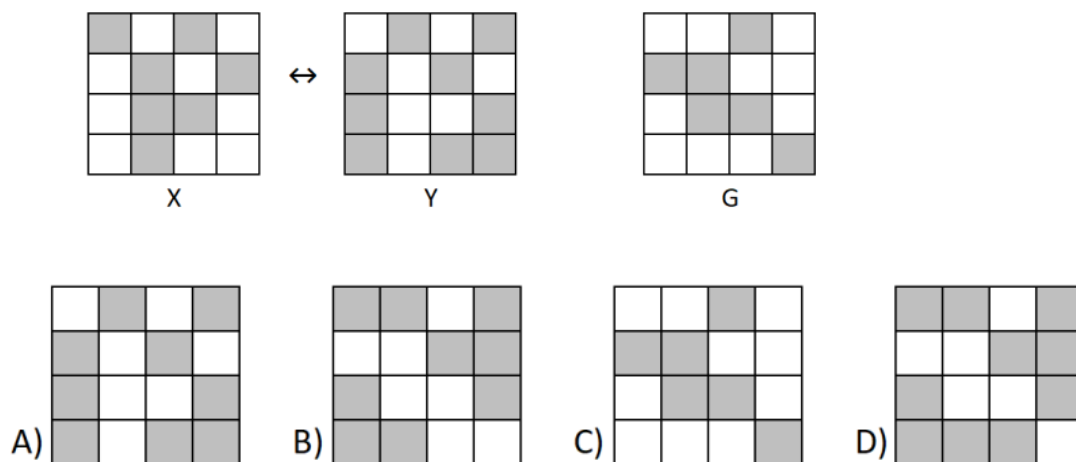
2) Mirek chce dláždit chodbu. Vybral si tyto dlaždice.  Který z navržených vzorů nemůže z vybraných dlaždic vytvořit?



3) Čtverec byl rozstřížen jako na obrázku vpravo. Který útvar ve čtverci chybí?

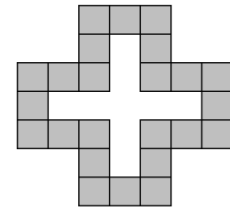


4) Obrázek X patří k obrázku Y. Který z obrázků patří k obrázku G?

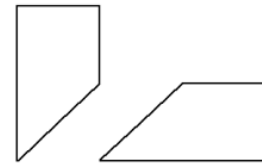


5) V novostavbě rodinného domu zbývá dokončit podlahu chodby, která má být vydlážděna čtvercovými dlaždicemi. Kolik dlaždic ještě chybí?

- A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9



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



- A)  B)  C)  D)  E) 

Příloha č. 3 – Tabulky pro získávání dat do grafů

děvčata	PRE-TEST děvčata						POST-TEST děvčata					
	1. úloha	2. úloha	3. úloha	4. úloha	5. úloha	6. úloha	1. úloha	2. úloha	3. úloha	4. úloha	5. úloha	6. úloha
A	17%	33%	0%	17%	0%	0%	33%	0%	0%	0%	0%	17%
B	17%	50%	0%	17%	0%	33%	50%	17%	0%	0%	0%	50%
C	33%	0%	17%	33%	0%	50%	0%	17%	0%	67%	0%	33%
D	33%	0%	83%	33%	33%	0%	17%	67%	100%	33%	0%	0%
E	0%	17%	0%	0%	67%	17%	0%	0%	0%	0%	100%	0%

správně	17%	0%	83%	33%	67%	33%	50%	67%	100%	33%	100%	50%
špatně	83%	100%	17%	67%	33%	67%	50%	33%	0%	67%	0%	50%

chlapci	PRE-TEST chlapci						POST-TEST chlapci					
	1. úloha	2. úloha	3. úloha	4. úloha	5. úloha	6. úloha	1. úloha	2. úloha	3. úloha	4. úloha	5. úloha	6. úloha
A	0%	7%	0%	7%	0%	0%	0%	0%	0%	7%	0%	7%
B	43%	21%	0%	14%	0%	57%	71%	7%	0%	7%	0%	64%
C	14%	21%	7%	36%	0%	36%	14%	29%	0%	36%	0%	21%
D	43%	50%	93%	43%	7%	7%	14%	64%	100%	50%	7%	7%
E	0%	0%	0%	0%	93%	0%	0%	0%	0%	0%	93%	0%

správně	43%	50%	93%	43%	93%	57%	71%	64%	100%	50%	93%	64%
špatně	57%	50%	7%	57%	7%	43%	29%	36%	0%	50%	7%	36%

celá třída	PRE-TEST						POST-TEST					
	1. úloha	2. úloha	3. úloha	4. úloha	5. úloha	6. úloha	1. úloha	2. úloha	3. úloha	4. úloha	5. úloha	6. úloha
A	5%	15%	0%	10%	0%	0%	10%	0%	0%	5%	0%	10%
B	35%	30%	0%	15%	0%	50%	65%	10%	0%	5%	0%	60%
C	20%	15%	10%	35%	0%	40%	10%	25%	0%	45%	0%	25%
D	40%	35%	90%	40%	15%	5%	15%	65%	100%	45%	5%	5%
E	0%	5%	0%	0%	85%	5%	0%	0%	0%	0%	95%	0%
správně	35%	35%	90%	40%	85%	50%	65%	65%	100%	45%	95%	60%
špatně	65%	65%	10%	60%	15%	50%	35%	35%	0%	55%	5%	40%

ANOTACE

Jméno a příjmení:	Eva Kohnheiserová
Katedra nebo ústav:	Matematiky
Vedoucí práce:	RNDr. Martina Uhlířová, Ph.D.
Rok obhajoby:	2019

Název práce:	Motivační aktivity ve výuce matematiky na 1. stupni ZŠ
Název v angličtině:	Motivational activities in teaching mathematics on elementary school
Anotace práce:	<p>Diplomová práce je zaměřena na motivační aktivity, týkající se vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace. Teoretická část se věnuje tematickému okruhu Geometrie v rovině se zaměřením na geometrii na 1. stupni ZŠ a geometrickou představivost. Dále se zabývá motivací a jejími druhy. Závěrem této části představuji soubor motivačních aktivit. Empirická část se věnuje výzkumnému šetření, které bylo zaměřeno na dosavadní úroveň znalostí v tematickém okruhu Geometrie v rovině u žáků mladšího školního věku.</p>
Klíčová slova:	Matematika, motivace, geometrie v rovině, aktivizující metody, didaktická hra
Anotace v angličtině:	<p>This diploma thesis is focussed to motivation activities in the field of mathematical and mathematical applications teaching. The theoretical part describes basic school plane geometry teaching and geometric imagination teaching. Moreover, the theory of motivation is explained and motivation types and activities are listed on the and of first part. The empiric part of this document is dedicated to research of basic school students knowledge in the geometry field and the result is analysed.</p>

Klíčová slova v angličtině:	Mathematics, motivation, plane geometry, activating methods, didactic game
Přílohy vázané v práci:	Příloha č. 1 – Pracovní list – Hledej geometrické tvary Příloha č. 2 – Nestandardizovaný didaktický test Příloha č. 3 – Tabulky pro získávání dat do grafů
Rozsah práce:	61
Jazyk práce:	čeština