

Univerzita Hradec Králové
Pedagogická fakulta
Katedra matematiky Přírodovědecké fakulty

**Využití netradičních materiálů a prostředí
v hodinách matematiky na 1. stupni ZŠ**

Diplomová práce

Autor: Blanka Vopravilová
Studijní program: M 7503 Učitelství pro základní školy
Studijní obor: Učitelství pro 1. stupeň ZŠ
Vedoucí práce: PhDr. Jana Cachová, Ph.D.
Oponent práce: Mgr. Lukáš Vízek, Ph.D.

Zadání diplomové práce

Autor:	Blanka Vopravilová
Studium:	P14K0181
Studijní program:	M7503 Učitelství pro základní školy
Studijní obor:	Učitelství pro 1. stupeň základní školy
Název diplomové práce:	Využití netradičních materiálů a prostředí v hodinách matematiky na 1. stupni ZŠ
Název diplomové práce AJ:	The usage of unusual materials and environment in Maths at primary school

Cíl, metody, literatura, předpoklady:

Diplomová práce se zabývá možnostmi využití netradičních materiálů v roli pomůcek a modelů v hodinách matematiky. Některé modely zasazuje i do širších didakticko-matematických prostředí. Na základě studia dostupné odborné didaktické literatury a dalších podpůrných didaktických materiálů je v práci podrobně rozpracována problematika práce v didakticko-matematickém prostředí, práce s modely a také otázka matematizace reálných situací. Za tímto účelem bude vytvořen soubor netradičních pomůcek a prostředí pro učitele na 1. stupni ZŠ, v němž by našli náměty a inspiraci pro výuku matematiky. Některé pomůcky a prostředí z tohoto souboru budou experimentálně ověřeny ve školní praxi.

HEJNÝ, M., KUŘINA, F. (2009) Dítě, škola matematika: konstruktivistické přístupy k vyučování. Praha: Portál. KREJČOVÁ, E. (2009) Hry a matematika na 1. stupni základní školy. Praha: SPN. KÁROVÁ, V. (2004) Didaktické hry ve vyučování matematice: v 1.- 5. ročníku základní a obecné školy: část geometrická. Plzeň: Pedagogická fakulta Západočeské univerzity. Budínová, I., Blažková, R., Vaňurová, M. a Durnová, H. (2016). Matematika pro bystré a nadané žáky. Kuřina, F. (2016) Matematika jako pedagogický problém. Mé didaktické krédo. Hradec Králové: Gaudeamus.

Garantující pracoviště:	Katedra matematiky, Přírodovědecká fakulta
Vedoucí práce:	PhDr. Jana Cachová, Ph.D.
Oponent:	Mgr. Lukáš Vízek, Ph.D.
Datum zadání závěrečné práce:	5.1.2018

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracovala pod vedením PhDr. Jany Cachové, Ph.D. samostatně a uvedla jsem všechny použité prameny a literaturu.

V Hradci Králové dne

5.7.2021

B. Kopravová

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucí diplomové práce PhDr. Janě Cachové, Ph.D. za velmi podnětné odborné vedení, cenné rady, trpělivost, ochotu a inspiraci při zpracování diplomové práce.

Anotace

VOPRAVILOVÁ, B. *Využití netradičních materiálů a prostředí v hodinách matematiky na 1. stupni ZŠ*. Hradec Králové, 2021. Diplomová práce na Pedagogické fakultě Univerzity Hradec Králové. Vedoucí diplomové práce Jana Cachová. 84 s.

Cílem diplomové práce je na základě studia dostupné didaktické literatury a učebnic využít netradiční materiály v roli pomůcek a modelů v hodinách matematiky na 1. stupni ZŠ. Některé modely zasahují i do širších didakticko-matematických prostředí. Pomůcky a modely mají přispívat k rozvíjení schopností, dovedností, motivaci a tvořivosti žáka. Součástí diplomové práce vznikne soubor aktivit s využitím netradičních pomůcek a prostředí pro učitele 1. stupně základní školy. Některé jeho aktivity budou ověřeny ve školní praxi.

Klíčová slova

netradiční materiál, názornost, didaktická hra, 1. stupeň ZŠ

Annotation

Vopravilová, B. *The usage of unusual materials and environments in Mathematics at primary school*. Hradec Králové, 2021. Diploma Thesis at the Faculty of Education University of Hradec Králové. Thesis Supervisor Jana Cachová, 84 pp.

The aim of this thesis is to explore the usage of non-traditional teaching aids and models in mathematics classes in lower years of elementary school. Methodologically, specialised literature on didactics will be surveyed and relevant outputs will be employed in my arguments, all the more so that some of the above-mentioned models can be successfully utilised in cognate didactic-mathematical areas. Non-traditional and unusual teaching aids develop the pupil's skills, abilities, creativity and motivation. The result of this thesis will be a set of activities supporting teachers in lower years of elementary schools. Some of these activities will subsequently be examined in practice.

Keywords

non-traditional material, illustrative nature, didactic game, lower years of elementary school

Obsah

Úvod	10
1. Teoretická část.....	11
1.1. Matematika a její aplikace v Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání	11
1.1.1. Číslo a početní operace na 1. stupni ZŠ.....	12
1.1.2. Nestandardní aplikační úlohy a problémy na 1. stupni ZŠ.....	14
1.1.3. Cílové zaměření vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace.....	14
1.4. Rozvíjení matematiky	15
1.4.1. Motivace	16
1.4.2. Rozvíjení tvořivosti	17
1.4.3. Názornost.....	17
1.4.4. Hra.....	18
1.4.5. Didaktická hra.....	19
1.5. Činitelé ovlivňující výuku matematiky.....	20
1.5.1. Demotivující činitelé ve výuce matematiky.....	21
1.5.2. Nadané dítě v matematice	21
1.5.3. Dyskalkulie.....	24
1.6. Pojetí výuky matematiky	25
1.6.1. Transmisivní pojetí výuky	25
1.6.2. Konstruktivní pojetí výuky.....	26
1.7. Didaktické pomůcky v matematice.....	28
2. Praktická část.....	30
2.1. Hrací kostky	30
2.1.1. Hod' a sečti.....	31
2.1.2. Hod' a vybarvi	32
2.1.3. Která kostka má víc?	34
2.1.4. Rychlejší vyhrává.....	34
2.1.5. Sestav dvouciferné číslo.....	35
2.1.6. Sčítací spirála	36
2.1.7. Sčítej, dokud házíš	37
2.1.8. Riskuj při hodu kostkou.....	37
2.1.9. Hod' a vynásob.....	38

2.1.10.	Vynásob a najdi v tabulce	39
2.1.11.	Hod', zapiš a sečti	40
2.2.	Barevné a dřevěné krychle	41
2.2.1.	Poslouchej a stav	43
2.2.2.	Přidej nebo uber krychli	44
2.2.3.	Stavby z dřevěných krychlí	45
2.2.4.	Postav podle plánu	45
2.2.5.	Sestav příklad kamarádovi	46
2.2.6.	Rozděl a počítej	47
2.2.7.	Uhodni příklad	48
2.2.8.	Postav jako já	49
2.3.	Stavebnice Lego	50
2.3.1.	Seřad' Lego	51
2.3.2.	Porovnej Lego	53
2.3.3.	Poznáváme Lego	54
2.3.4.	Stejný počet	55
2.3.5.	Dostav obrazec	56
2.3.6.	Poztrácené Lego	56
2.3.7.	Legobilka	57
2.3.8.	Postav Lego podle zadání	58
2.4.	Knoflíky	59
2.4.1.	Přišij knoflíky	60
2.4.2.	Dej stejný počet	61
2.4.3.	Střelnice	61
2.4.4.	Knoflíková mřížka	62
2.4.5.	Já mám, ty máš	63
2.4.6.	Knoflíkový solitér	64
2.5.	Plastová víčka	65
2.5.1.	Pečeme ovocný koláč	67
2.5.2.	Kresba z plastových víček	68
2.5.3.	Autobus	68
2.5.4.	Hrajeme si na malíře	69
2.5.5.	Pyramida z plastových víček	70

2.5.6.	Hledej násobky	71
2.5.7.	Sudoku.....	72
2.5.8.	Vytvoř si své hodiny.....	73
2.5.9.	Položíš ty, položím já	74
2.5.10.	Naved' svého kamaráda	74
2.6.	Špachtle.....	75
2.6.1.	Dej do kelímku.....	77
2.6.2.	Skládání obrazců	77
2.6.3.	Špachtle podle diktátu.....	78
2.6.4.	Stavíme geometrické útvary a tělesa	79
2.6.5.	Hvězdebilka	79
2.7.	Využití dalších netradičních materiálů	80
2.7.1.	Lovec much	81
2.7.2.	Zlomky.....	82
3.	Závěr	84
	Seznam použité literatury	86
	Přílohy.....	92

Úvod

K výběru tématu mé diplomové práce mě vedl nedostatek pomůcek pro výuku matematiky na naší základní škole, kde pracuji. Pomocí netradičních materiálů jsem chtěla vytvořit ve všech ohledech dostupné pomůcky a nezatížit tím finanční rozpočet naší školy.

Má diplomová práce je rozdělena na dvě části. Jedna z částí je teoretická, ve které jsem se zaměřila na vymezení základních pojmů spojených s tématem práce. Poznatky, které jsem získala prostudováním Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání a jeho vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace, jsem využila v praktické části diplomové práce. Dalším z pojmů, kterým se teoretická část práce věnuje, bylo vymezení hry, převážně didaktické hry, která má nezastupitelnou roli právě při výuce matematiky. Rovněž zmiňuji v této části práce pojmy motivace, tvořivost, názornost, které jsou důležité pro úspěšnost žáků. Výuka matematiky je z velké části ovlivněna různými činiteli, vnějšími i vnitřními, pak i samotnými žáky se specifickými vzdělávacími potřebami nebo žáky nadanými. V závěru teoretické části diplomové práce připomínám také vliv různých přístupů k výuce matematiky, konkrétně zmiňuji dvě pojetí výuky matematiky, tedy transmisivní a konstruktivistické.

Žáci pro výuku matematiky potřebují názornost, tedy učení na konkrétních příkladech. Využití názorných pomůcek usnadní žákovi lepší pochopení učiva a tím představu o probírané látce. Pojem názornost se stal klíčovým pro praktickou část mé diplomové práce. Názorné pomůcky jsou jednou z možností, jak žáky motivovat a aktivně zapojit do výuky. Jejich cílem je zapojovat do výuky různé aktivity, činnosti a tím podnítit zájem žáků, podporovat přímé zkušenosti a tím přimět žáky k lepšímu porozumění učivu. K tomu nám pomohou aktivity a činnosti s využitím netradičních materiálů a prostředí. Tím můžeme u žáků rozvíjet jejich matematické myšlení, dovednosti a vytvářet pozitivní vztah k matematice. Některé aktivity, které uvádím, by měly žáky vést ke konstruktivnímu učení. Aktivity jsou zároveň zaměřeny na rozvoj spolupráce mezi žáky. Součástí praktické části diplomové práce je také ověření některých netradičních pomůcek a modelů ve školní praxi. Tyto aktivity jsem vyzkoušela na 1. stupni Základní školy Otokara Březiny v Počátkách.

1. Teoretická část

1.1. Matematika a její aplikace v Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání

Od 1. 9. 2005 se ve školách začal uplatňovat dokument Rámcový vzdělávací program, který určuje závazné rámce pro základní vzdělávání. Je dostupný pro pedagogy i širokou veřejnost. Byl vytvořen jako nová strategie vzdělávání a zdůrazňuje klíčové kompetence, které jsou provázány se vzdělávacím obsahem. Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (dále jen RVP ZV) byl od té doby několikrát upravován. Jeho další revize proběhla v lednu 2021 a je označována jako minirevize. Od 1. září 2021 dochází k začlenění nové klíčové kompetence - digitální a nového vzdělávacího oboru informatika. Další velká revize RVP ZV se prozatím plánuje na rok 2023 (Národní ústav vzdělávání, 2021).

RVP ZV je rozdělen do několika vzdělávacích oblastí. Jedna z nich, vzdělávací oblast Matematika a její aplikace v základním vzdělávání, je klíčová pro mou diplomovou práci. Tato vzdělávací oblast je zaměřena na aktivní činnosti, které jsou samozřejmé pro práci s matematickými objekty a pro užití matematiky v reálných situacích. Umožňuje žákům získávat vědomosti a dovednosti důležité v praktickém životě a tím rozvíjet matematickou gramotnost. Žáci si osvojují důležité pojmy, algoritmy, terminologii, symboliku a způsoby jejich využití. Vzdělávací obsah vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace je celkem rozdělen na čtyři tematické okruhy:

- **Čísla a početní operace** – žák si osvojuje aritmetické operace (chápe, proč je operace prováděna předloženým postupem a umí ji propojit s reálnou situací). Žák získává číselné údaje měřením, odhadováním, výpočtem a zaokrouhlováním.
- **Závislosti, vztahy a práce s daty** – žák rozpoznává určité změny a závislosti, které patří do běžných jevů reálného světa. Tyto změny a závislosti žáci analyzují z tabulek, diagramů a grafů, v jednoduchých případech konstruují.
- **Geometrie v rovině a v prostoru** – žáci poznávají a znázorňují geometrické útvary a modelují reálné situace, vyhledávají podobnosti a různé odlišnosti útvarů, které se objevují všude kolem nás.

- **Nestandardní aplikační úlohy a problémy** – jejich řešení může být do značné míry nezávislé na znalostech a dovednostech školské matematiky, ale je nutné při nich uplatnit logické myšlení (RVP ZV, 2021, s. 30).

Pro mou diplomovou práci je důležitý především první a poslední tematický okruh. Okruh Číslo a početní operace jsem zvolila z toho důvodu, protože využitím netradičních materiálů a pomůcek jsem se rozhodla u žáků rozvíjet nácvik základních početních operací sčítání, odčítání, násobení a dělení, dále porovnávání čísel a rovněž řešení slovních úloh. Slovní úlohy mohou přerůst v nestandardní aplikační úlohy a problémy, kde žáci mohou řešit úlohy úsudkem, experimentálně, případně dalšími tvůrčími postupy.

Aktivity, které uvedu ve své diplomové práci, by mohly žákům pomoci usnadňovat právě tyto typy úloh. Žáci budou rozvíjet svou tvořivost, spolupráci s ostatními a pokusí se vyřešit úlohy na základě svých zkušeností, které získali pomocí manipulativních pomůcek a názornosti. Využity budou i situace z reálného života.

1.1.1. Číslo a početní operace na 1. stupni ZŠ

Ve svých aktivitách, v praktické části práce, vycházím z očekávaných výstupů, které níže uvádím a jsou součástí RVP ZV. Okruh je rozdělen do 1. a 2. období.

Očekávané výstupy – 1. období

žák

- „*používá přirozená čísla k modelování reálných situací, počítá předměty v daném souboru, vytváří soubory s daným počtem prvků*
- *čte, zapisuje a porovnává přirozená čísla do 1 000, užívá a zapisuje vztah rovnosti a nerovnosti*
- *užívá lineární uspořádání; zobrazí číslo na číselné ose*
- *provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly*
- *řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje své početní operace“ (RVP ZV, 2021, s. 31).*

Očekávané výstupy – 2. období

žák

- „využívá při pamětném i písemném počítání komunikativnost a asociativnost sčítání a násobení
- provádí písemné početní operace v oboru přirozených čísel
- zaokrouhluje přirozená čísla, provádí odhady a kontroluje výsledky početních operací v oboru přirozených čísel
- řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje osvojené početní operace v celém oboru přirozených čísel“ (RVP ZV, 2021, s. 32).

V RVP ZV nejsou opomenuti ani žáci s podpurným opatřením. Níže uvedu některé minimální dosažené úrovně, které by měl žák v rámci podpurných opatření znát. V praktické části mé diplomové práce žáci názorně manipulují s předměty a tím by tyto aktivity mohly pomoci právě žákům s podpurným opatřením.

Minimální doporučená úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpurných opatření:

1. období

žák

- „porovnává množství a vytváří soubory prvků podle kritérií v oboru do 20
- čte, píše, používá číslice v oboru do 20, numerace do 20
- zná matematické operátory $+$, $-$, $=$, $<$, $>$ a umí je zapsat
- sčítá a odčítá s užitím názoru v oboru do 20
- řeší jednoduché slovní úlohy na sčítání a odčítání v oboru do 20, umí rozklad čísel v oboru do 20“ (RVP ZV, 2021, s. 31).

2. období

žák

- „čte, píše a porovnává čísla v oboru do 100 i na číselné ose, numerace do 1 000
- sčítá a odčítá z paměti i písemně dvouciferná čísla
- zvládne s názorem řady násobků čísel 2 až 10 do 100
- zaokrouhluje čísla na desítky i na stovky s využitím ve slovních úlohách
- tvoří a zapisuje příklady na násobení a dělení v oboru do 100

- *zapiše a řeší jednoduché slovní úlohy*
- *rozeznává sudá a lichá čísla“ (RVP ZV, 2021, s. 32).*

U dětí v rámci podpůrných opatření je možné použít kalkulátor.

1.1.2. Nestandardní aplikační úlohy a problémy na 1. stupni ZŠ

Tento typ úloh by se měl prolínat všemi tematickými okruhy v průběhu celého základního vzdělávání. Učí řešit problémové situace a úlohy z běžného života, pochopit, analyzovat problém, utřídit údaje a podmínky. Řešení logických úloh, jejichž obtížnost je závislá na míře rozumové vyspělosti žáků, posiluje vědomí žáka ve vlastní schopnosti logického uvažování a může podchytit i ty žáky, kteří jsou v matematice méně úspěšní. Nyní se zaměřím na očekávané výstupy tohoto tematického okruhu, které vycházejí z RVP ZV:

Očekávané výstupy – 2. období

žák

- *„řeší jednoduché praktické slovní úlohy a problémy, jejichž řešení je do značné míry nezávislé na obvyklých postupech a algoritmech školské matematiky“ (RVP ZV, 2021, s. 34).*

Minimální doporučená úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření:

žák

- *„řeší jednoduché praktické úlohy, jejichž řešení nemusí být závislé na matematických postupech“ (RVP ZV, 2021, s. 34).*

1.1.3. Cílové zaměření vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace

Jednotlivé školy vychází z RVP ZV a tvoří si své školní vzdělávací programy. Nyní bych uvedla některá z cílových zaměření, která jsou v RVP ZV uvedena a ráda bych je svými aktivitami v praktické části diplomové práce rozvíjela. Pomocí vzdělávání směřují žáka k utváření a rozvíjení klíčových kompetencí tím, že ho vedou k:

- *„využívání matematických poznatků a dovedností v praktických činnostech – odhady, měření a porovnávání velikostí a vzdáleností*

- *rozvíjení paměti žáků prostřednictvím numerických výpočtů a osvojování nezbytných matematických vzorců a algoritmů*
- *rozvíjení kombinatorického a logického myšlení, ke kritickému usuzování a srozumitelné a věcné argumentaci prostřednictvím řešení matematických problémů*
- *vytváření zásoby matematických nástrojů (početních operací, algoritmů, metod řešení úloh) a k efektivnímu využívání osvojeného matematického aparátu*
- *vnímání složitosti reálného světa a jeho porozumění, k rozvíjení zkušenosti s matematickým modelováním (matematizací reálných situací), k vyhodnocování matematického modelu a hranic jeho použití*
- *přesnému a stručnému vyjadřování užíváním matematického jazyka včetně symboliky*
- *rozvíjení spolupráce při řešení problémových a aplikovaných úloh vyjadřujících situace z běžného života a následně k využití získaného řešení v praxi; k poznávání možnosti matematiky a skutečnosti, že k výsledku lze dospět různými způsoby*
- *rozvíjení důvěry ve vlastní schopnosti a možnosti při řešení úloh“ (RVP ZV, 2021, s. 30-31).*

1.4. Rozvíjení matematiky

Velký podíl na rozvíjení matematiky v mysli žáka mají právě učitelé. Pojmy, které si děti utvářejí, jsou důležité pro orientaci ve světě dítěte a mají téměř matematický charakter. Pokud se dítě učí chápat matematické vztahy a pojmy, rozvíjí sebe a tím se učí myslet.

Pokud tedy učitel nedokáže představit matematiku jako prostředek, který přirozeně vyrůstá z potřeb člověka, předkládá dítěti matematiku jako hotovou disciplínu se zákonitostmi. Těžko taková matematika bude přitažlivá pro dítě s běžnými zájmy a špatně tím můžeme u dětí rozvíjet logické myšlení a matematickou představivost.

Je tedy na učiteli, aby se pokusil rozvíjet v každém žákovi rozvíjet jeho vloh, zájmy a orientovat žáka správným směrem. Takový učitel musí být s matematikou dobře seznámen. Musí se umět vypořádat i s konkrétní situací, konkrétní třídou, osnovami a učebnicemi. Umět komunikovat s žáky, rodiči a kolegy. Tvořivý a vzdělaný učitel se dokáže s těmito problémy vyrovnat (Kuřina, 2019, s. 8).

1.4.1. Motivace

Už dlouho před vznikem samotné psychologie se lidé zajímali o to, co druhé vede k určitému jednání a zda by se to dalo ovlivnit. Motivace je součástí psychologie, tedy pedagogické psychologie. Ve škole se o motivaci zajímají nejen učitelé, ale i výchovní poradci a školní psychologové. Často si kladou otázku, jak žáky nejlépe motivovat k učení. Důležité je včas zjistit, jaký důvod žáka motivuje k učení a jak ho co nejlépe k němu motivovat. Pokud učitel ví, jak motivovat, může kvalitu učení žáka zvýšit. Podmínkou úspěšného učení je tedy motivace. Učení je efektivnější, pokud je motivováno touhou uspět, než když převyšuje tuto touhu strach a stres z neúspěchu. Názor odborníků, učitelů a rodičů se shoduje v tom, že *„pozitivní motivace učební činnosti žáka je důležitou, pokud ne přímo zásadní podmínkou jeho školní úspěšnosti“* (Lokšová, 1999, s. 9).

Slovo motivace je odvozeno od latinského slova *movere* – hýbati, pohybovati. Dle psychologie pro učitele je chápána jako *„souhrn hybných momentů v činnostech, prožívání, chování a osobnosti. Hybnými momenty rozumíme to, co člověka podněcuje, pobízí, aby něco dělal, reagoval, nebo naopak, co ho tlumí, co mu zabraňuje něco konat, reagovat“* (Čáp, Mareš 2001, s. 92).

V pedagogickém slovníku je motivace definována jako *„souhrn vnitřních a vnějších faktorů, které: 1) spouštějí lidské jednání, aktivují ho, dodávají mu energii; 2) zaměřují toto jednání určitým směrem (snaha něčeho dosáhnout nebo něčemu se vyhnout); 3) udržují ho v chodu, řídí jeho průběh i způsob dosahování výsledků; 4) navozují hodnocení vlastního jednání a prožívání vlastních úspěchů neúspěchů, vztahů s okolím“* (Průcha a kol., 2013, s. 159).

Lokšová (1999, s. 11) se přiklání *„k chápání motivace jako souhrnu činitelů, které podněcují, energizují a řídí průběh chování člověka a jeho prožívání ve vztazích k okolnímu světu a k sobě samému.“* Pokud je žák správně a efektivně motivován, je tedy cílem motivace správný výsledek jeho práce.

Motivace je motor, který pohání naše jednání, vede nás a udržuje naši mysl zaměřit na cíl. Je to klíč, který je důležitý při procesu učení. Můžeme rozlišit vnitřní a vnější motivaci, které jsem popsala níže.

Žák je ovlivněn a motivován pomocí vnějších faktorů – může sem patřit pochvala, ocenění, uznání nebo hodnocení jinými osobami. Zde působí vnější motivace.

Pokud žák je motivován uvnitř sebe samého, vede ho to k určitému poznání, protože je to pro něj samotného důležité, mluvíme o vnitřní motivaci. Má potěšení z toho, že dokáže najít řešení, a to je velmi důležité při výuce matematiky. V praktické části této práce můžeme najít aktivity, které podporují motivaci žáka. Uvedu zde např. hry s kostkami, ve kterých může zvítězit náhoda či taktika. Můžeme tím i slabšího žáka podnítit k výuce matematiky.

1.4.2. Rozvíjení tvořivosti

Tvořivost patří mezi nejdůležitější schopnost mladšího školního věku. Tento pojem je velmi často zmiňován v RVP ZV a ve školních vzdělávacích programech. Při tvoření dochází k řešení nějakého problému. Tvořivost můžeme chápat jako duševní schopnost, která vychází z vnitřní motivace žáka a z touhy poznávat. Důležitými články tvořivosti jsou také inspirace, fantazie a intuice. Tvořivost také spatřujeme v nacházení správných či nových řešení problémů (Průcha a kol., 2013, s. 318).

Jak vlastně můžeme poznat tvořivého žáka? Tvořivý žák je zvědavý, má velkou touhu po poznání a fantazii. Má mnoho zájmů, rád si hraje a vyhledává zábavu. Často se pouští do nových a náročných problémů, které se snaží vyřešit svými způsoby. Problémy řeší svou nápaditostí, samostatností a většinou více způsoby. Pokud chceme, aby ve třídě vznikala tvořivost, musíme navodit správné klima, aby žák byl schopen přijímat a vytvářet nové myšlenky. Důležité je, aby učitel podpořil myšlení, tvoření, sebevědomí, originalitu, nové nápady, poznatky a samostatnost žáků.

Pokud není navozena správná atmosféra a ve třídě je na prvním místě řád, dodržování plánů, disciplína a nedostatek sebedůvěry, pak může ve třídě panovat nedůvěra, strach a uzavřenost. Tímto způsobem zde nemůže vzniknout podnětné prostředí pro tvořivost. Některé činnosti a hry, které uvádím v praktické části mé diplomové práce, jsou podmíněny tvořivostí společně s logickým myšlením. Patří sem např. manipulace a skládání obrázců z plastových víček, stavby z krychlí, ale i vytváření obrázců z Lega.

1.4.3. Názornost

Mezi nejvýznamnější představitele pedagogiky patří Jan Ámos Komenský. Jeho koncept výuky byl postaven na názornosti. Bylo pro něj důležité, aby žák viděl věc, tak jak je a následně ji mohl zpracovat svým rozumem.

Jednu z definic názornosti uvádí Maňák a Švec (2003, s. 98): „*při senzomotorickém učení, kdy žádoucích činností nelze dosáhnout jen racionálními prostředky, se rozhodujícím způsobem uplatňuje názorný příklad, jehož napodobení vede k rychlejšímu a dokonalejšímu osvojení učiva.*“

Na prvním stupni je z didaktického hlediska při výkladu nového učiva názornost důležitá. Výklad je založen na vytvoření představ a s pomocí názornosti může být podán co nejjasněji. I věci, které jsou pro žáky vzdálené a méně pochopitelné, můžeme vyjádřit názorně. K tomu může posloužit stupnice názornosti po školní výuku:

1. „*předvedení reálných jevů a předmětů*
2. *reálné zobrazování skutečných jevů a předmětů*
3. *jejich záměrné pozměněné zobrazování*
4. *postihování reality prostřednictvím schémat, grafů, znaků, symbolů apod.*“ (Maňák, Švec, 2003, s. 77).

V procesu vzdělávání má názornost nezastupitelnou roli. V činnostech, které jsou zastoupeny v praktické části mé diplomové práce, s využíváním pomůcek nejen vizuálních, ale i s využitím všech smyslů, může žák hledat cestu k cíli, nejen matematickému.

1.4.4. Hra

„Hra je radost. Učení při hře je radostné učení.“

Jan Ámos Komenský

Hra je u člověka „*jedna ze základních forem činnosti (vedle práce a učení), pro niž je charakteristické, že je to svobodně volená aktivita, která nesleduje žádný zvláštní účel, ale cíl a hodnotu má sama v sobě*“ (Maňák, Švec, 2003, s. 126).

Mezi základní charakteristické vlastnosti hry patří: dobrovolnost, volnost, spontánnost. Hra patří mezi nejdůležitější a nepřírozenější aktivitu dítěte, při níž se vytváří a projevuje osobnost dítěte. Největší význam má ta hra, kterou si dítě samo rozehraje. Důležité tedy je, aby učitel respektoval dítě a nechal mu dostatek prostoru pro hru (Skutil, Zikl a kol., 2011, s. 31).

Hra je typická převážně v předškolním věku, ale dá se říct, že hrou se zabývá člověk celý život. Na rozdíl od učení a práce, není hra zaměřena na určitý cíl. Hra může zahrnovat činnost jedince, dvojice, menší i větší skupiny. K provozování her jsou

někdy zapotřebí pomůcky, např. hračky, sportovní náčiní, nástroje. Pomůcky mohou dítě často ke hře motivovat. Jan Ámos Komenský byl názoru, že hra je důležitá pro celkový rozvoj dítěte. Je spjata s biologickými potřebami dítěte něco nového poznávat, napodobovat a konstruovat. Dítě hru prožívá, zažívá pocit radosti a vzrušení ze hry, rozvíjí svou fantazii a představivost. Pomocí her dítě získává kontakt s ostatními a začleňuje se do společnosti. Nejprve si děti hrají samy, přes paralelní hru vedle sebe a hru ve dvojicích, se uplatňují ve větších skupinových hrách.

Hra zahrnuje všechny prvky, které jsou potřebné pro úspěšné učení – pozornost na danou aktivitu, promluvy o nápadech svých a nápadech ostatních, a také svůj vlastní prožitek ze hry. Hra pomáhá v rozvoji pozitivního přístupu, kdy je pro žáky složitější úkol výzvou, kterou je potřeba zdolat. I chyba jim poskytuje příležitost k růstu. Při hře se zdokonalují smysly, postřeh a paměť. K výuce matematiky je potřeba přistupovat pozitivně, a pokud to tak bude, je skvělým zdrojem zábavy. Hry, které se využívají ke vzdělávání, se nazývají didaktické hry.

1.4.5. Didaktická hra

Didaktická hra v matematice je definována jako *„uvědomělá činnost, která má specifický význam a účel. Je zdrojem motivace, zvyšuje aktivitu myšlení a rozumové úsilí, zlepšuje koncentraci pozornosti. Uvolňuje a rozvíjí tvořivý způsob uvažování, často cvičí představivost, paměť, kombinační a logický úsudek, umožňuje hledat taktické a strategické postupy. Obsahuje prvky napětí a soutěživosti, nezřídka též moment překvapení, a tím podněcuje k větší iniciativě i jinak pasivnější jedince. Na rozdíl od spontánní hry je účast na didaktické povinná, řídí se určitými pravidly“* (Krejčová, Volfová, 1995, s. 5).

Je velmi důležité didaktickou hru zařadit v počátečních ročnících, kdy je pro žáky hra přitažlivá a zajímavá. Pokud zařadíme hry do vyučování, vytvoříme mezi žáky vlídnou atmosféru, více radosti, fantazie, tvořivosti a upevníme funkci socializační. Někdy je v matematice důležité zařadit hru, kdy vítězství určuje náhoda a slabší žák se může stát vítězem.

Didaktická hra umožňuje žákům přirozenou cestou využít poznatky z matematiky, pomáhá jim umožnit nácvik numerace a zajímavou formou zvládnout základní početní operace. Důležitá je nápaditost učitele, který učivo učiní poutavějším. Aby byla didaktická hra efektivní, musíme dodržovat určité požadavky:

1. *„Hra by měla být lákavá a přitažlivá pro všechny*
2. *Hra by měla odpovídat věkovým zvláštnostem a schopnostem dětí*
(mladší žáci – hry naplněné záhadami a tajemnosti, starší žáci – hry s hlavolamy, slabší žáci – hry ve skupině, nadaní žáci – hry individuální)
3. *Hra musí mít jasná a srozumitelná pravidla*
4. *Hru je důležité předem dobře organizačně a materiálově zajistit*
5. *Hra nemusí být každou vyučovací hodinu jiná*
6. *Hra by neměla být do vyučovacích hodin zařazena náhodně, měla by obsahovat cíl, kterého chceme dosáhnout ve vyučovací hodině*
7. *Je důležité zapojit do hry, pokud možno celý kolektiv a sledovat, aby každé dítě zažilo pocit být někdy úspěšné (lehčí varianty pro slabší žáky, těžší varianty pro žáky nadprůměrné)*
8. *Využijeme hru, která zaměstnává co nejvíce smyslů“*
(Krejčová, Volfová, 1995, s. 6-7).

Záměrem didaktických her v této diplomové práci je pomoci žákům získat kladný vztah k matematice. Hry by měly být uzpůsobeny tak, aby bavily žáky se znevýhodněním či žáky s nadáním.

1.5. Činitelé ovlivňující výuku matematiky

Jedním z činitelů, kteří ovlivňují žáka při výuce matematiky, se týkají jeho osobnosti. Patří sem touha uspět, udělat radost učiteli a rodičům, získat ocenění od spolužáků a nést odpovědnost za své vzdělání.

Dalším významným činitelem je samotná osobnost učitele. Učitel by měl mít odborné znalosti, schopnost předávat žákům informace a vědomosti, ale zároveň by měl dát žákovi možnost se na procesu výuky aktivně podílet. Aktivita učitele by neměla výrazně převažovat nad aktivitou žáka. Učitel by měl umět komunikovat s žáky, zaujmout je, rozvíjet jejich schopnosti a dovednosti a vést je k činnostem v matematice. Výuku matematiky může ovlivnit samotný obsah učiva. Žáci mají potřebu výuky matematiky pro své další vzdělávání, praktický život, kvalifikaci nebo pro zábavu.

1.5.1. Demotivující činitelé ve výuce matematiky

Důležité pro správnou výuku matematiky je, aby učitel žákům pomohl najít smysl jejich práce. Bohužel ale vedle správných metod a principů rozvíjení motivace žáků, existují ve vyučování činitelé, které výuku matematiky negativně ovlivňují. Zde jsou uvedeny některé z nich:

1. *„Autokratický styl vyučování nebo výchovy – učitel nařizuje, rozhoduje a žáci pasivně čekají na program na učitele, je zdůrazňována disciplína a poslušnost*
2. *Strnulost vyučovacích metod, přístupů, úkolů a fádnost ve vyučování*
3. *Nedostatek tvořivosti a rozvíjení fantazie, málo se rozvíjí řešení problémů a originalita*
4. *Nízká komplexnost přípravy na život – žák nechápe, k čemu mu získané poznatky jsou, neumí je využít v praxi*
5. *Zbytečně velké množství informací, které jsou předepsané osnovami a musí je žák dostat, učitel nemá čas na aktivizující metody a formy vyučování*
6. *Důraz na školní známky – klasifikace pomocí známek bez individuálního hodnocení žáka*
7. *Zdůrazňování soutěží – neustálé srovnávání slabších žáků s nejlepšími žáky ve třídě může působit demotivačně“* (Lokšová, 1999, str. 36).

1.5.2. Nadané dítě v matematice

V mé diplomové práci se můžeme setkat i s činnostmi, které jsou vhodné pro nadané žáky. Můžeme je využít jako aktivní činnost či motivaci při běžné výuce.

O nadaných dětech se mezi rodiči a pedagogy objevuje několik předsudků a názorů. V jejich dětství se objevují netypické schopnosti, zájmy a vzorce chování. Rodiče nadaných žáků se často bojí přiznat a využít jejich potenciál. Mají pocit, že je jejich dítě jiné než ostatní a bojí se přiznat jeho nadání. Nechtějí jeho zájmy podporovat a obávají se, že se jejich dítě bude ve škole nudit. Často se objevuje i názor, že jim přílišné vzdělávání bere dětství (Budínová a kol., 2018, s. 7).

Pojem nadání není jednoduché definovat. V pedagogickém pojetí můžeme o nadání mluvit jako *„o výjimečné složce osobnosti některých jedinců, zejména pro umělecké obory, pro sport, jazyky, matematiku“* (Průcha a kol., 2013, s. 164).

Dle Novotné (2005, s. 96) můžeme matematické nadání definovat *„jako matematický talent, který se týká neobvykle vysoké schopnosti porozumět matematickým myšlenkám*

a matematicky myslet, ne pouze velké schopnosti provádět aritmetické operace nebo dostávat nejlepší známky v matematice. “

Velmi často se používá IQ definice, podle které je nadaný každý jedinec, který má nadprůměrnou hodnotu inteligenčního kvocientu, obvykle kolem $IQ \geq 130$ (Havigerová, 2011, s. 20). V matematice není ale příliš směrodatná, neurčuje nám totiž obor, ve kterém dítě vyniká. Ve výuce matematiky je potřeba objevit potenciál a rozvíjet ho tak, aby z něj dítě dosáhlo maxima. V tomto případě můžeme chápat nadání jako „dispozici k projevení nadprůměrných výkonů v jakékoli hodnotné oblasti lidského snažení“ (Havigerová, Křováčková a kol., 2011, s. 5).

V tabulce, kterou uvádí Nordby, jsou uvedeny jedinci dle intelektového členění (Budínová a kol., 2018, s. 6):

Tabulka 1: Rozdělení jedinců na základě intelektu

IQ	Označení úrovně kognitivních schopností jedince	Výskyt v populaci
115 - 129	Bystrý jedinec	14%
130 - 144	Nadprůměrně nadaný	2%
145 a více	Vysoce nadaný	0,1%

Zdroj: (Budínová a kol., 2018, s. 6)

Toto rozdělení je velmi důležité, protože se děti bystré, nadprůměrně nadané a vysoce nadané projevovaly jinak v hodinách matematiky (Budínová a kol., 2018):

Tabulka 2: Rozdělení dětí nadání

Bystré a nadprůměrně nadané dítě	Vysoce nadané dítě
Používají osvojený algoritmus	Nerady používají osvojený algoritmus, hledají originální řešení
Problémové úlohy jim činí potíže	V problémových hodinách se vyžívají, našly řešení
Problém neřešily příliš do hloubky	Nerady zapisují postup řešení, často úlohy řeší z hlavy

Zdroj: (Budínová a kol., 2018, s. 8)

Učitel by měl u těchto dětí vycházet z jejich osobnosti, znát jejich silné a slabé stránky, přistupovat k nim individuálně. Zařazovat nadané děti do kolektivu třídy je velmi důležité, a právě učitel pomáhá dítěti zaujmout postoj, který k němu budou mít ostatní děti ve třídě.

Matematicky nadané dítě využívá matematicko – logickou inteligenci. Matematicko – logická inteligence je „*typ inteligence charakterizovaný schopností řešit logické a početní úlohy, projevuje se schopností řešit logické hádanky a kvízy, hrát strategické hry, pracovat s vědeckými stavebnicemi, počítačovými programy*“ (Hartl, 2010, s. 225).

Mezi znaky matematicky nadaného dítěte patří (Havigerová, 2011, s. 94):

- rádo počítá
- rádo je organizováno
- je velmi přesné
- je dobré v řešení problémů (problémových úloh)
- rozpoznává vzorce
- líbí se mu matematické hry
- rádo experimentuje v oblasti logiky
- má vždy (po svém) uspořádané poznámky
- má schopnost abstraktního myšlení
- má rádo počítače.

Nedá se jednoznačně říct, že nadané dítě musí mít vždy tyto znaky. Ve škole nemusí učitel vždy nadané dítě jednoznačně poznat. Nadané dítě nemusí vždy totiž umět sdělit, jak příklad počítalo. Může se stát, že se u matematicky nadaných dětí může vyskytovat např. dyslexie nebo ADHD. Důležitý je i přístup učitele. Pokud bude nadanému žákovi, který je brzy s prací hotov, zadávat další úkoly stejného charakteru, může tím žáka tzv. otrávit. Důležité je zadávat problémové úlohy, které se liší kvalitou od běžných úloh.

Pro matematicky nadané žáky je vhodná běžná škola, která ale pro ně musí otevírat svou náruč a často i školy s alternativní metodou. Můžeme hovořit o daltonském plánu, Montessori pedagogice či Hejného metodě. Právě Hejného metoda neudává návody, jak postupovat, ale nechává žáky zákonitosti řešit a zjišťovat samostatně (Blažková a kol., 2018, s. 14).

Nadaným žákům v matematice nevyhovuje prostředí rychlé nebo zaměřené na výkon. Nemusí dávat najevo své myšlenky. Někdy plní úkol jen zčásti, zbytek domyslí v hlavě. Často napíše do písemné práce výsledek bez výpočtu. Učitel by měl žákovi pomoci a diskutovat o způsobu výpočtu. Při nástupu žáků do první třídy je jejich matematická úroveň často odlišná. Nadaný žák už často umí sčítat a odčítat s přechodem přes desítku, občas i násobit malá čísla. Důležité je, aby učitel takového žáka uměl zaměstnat, aby se nezačal nudit.

Při tvorbě a výběru úloh můžeme žákovi předložit úlohy, u kterých budeme postupně zvyšovat jejich náročnost nebo naopak je možné žákovi zadat úlohu složitou a pokud si nebude vědět rady, zadáme žákovi úlohu jednodušší. Pro některé žáky totiž může být taková úloha výzvou.

1.5.3. Dyskalkulie

Dyskalkulie je „*specifická porucha učení, která se týká práce s čísly. Jedná se o neurologickou poruchu, jejíž podstatou je deficit v práci s čísly*“ (Babtie, Emerson, 2018, s. 16).

Jiná definice uvádí, že se jedná „*o specifickou poruchu matematických schopností, která se projevuje výraznými obtížemi v chápání číselných pojmů, v chápání a provádění matematických operací. Zahrnuje v sobě řadu druhů potíží (např. problémy se zvládnutím matematických operací, se čtením nebo psaním čísel a symbolů, chápáním pojmů a vztahů)*“ (Křováčková, Skutil, 2014, s. 24).

Děti, které mají diagnostikovanou dyskalkulii, mají stejnou inteligenční úroveň jako průměr populace, ale tato porucha učení ovlivňuje často schopnost chápat čísla. Pro tyto děti je velmi důležitá motivace k učení. Učitelé, kteří se snaží pomoci dítěti, tak často čelí velké a důležité výzvě. Motivace je motor, který pohání dítě a ovlivňuje jeho jednání zaměřené na určitý cíl. Dítě může být motivováno pomocí vnějších faktorů (hodnocení, pochvala, uznání), potom mluvíme o vnější motivaci. Vnitřní motivace vede dítě k danému jednání proto, že je pro něj samotné velmi důležité. Dítě má tedy radost z toho, že dokáže najít řešení ve výuce matematiky (Babtie, Emerson, 2018, s. 28).

Každé dítě je jiné a učí se různě. Je to více než 2 500 let, kdy Konfucius napsal: „*Co slyším, to zapomenu. Co vidím, si pamatuji. Co vyzkouším, tomu rozumím*“ (Babtie, Emerson, 2018, s. 31).

Děti se mohou učit vizuálně, kinesteticky nebo prakticky. Proces učení ale nemůžeme zjednodušit a vycházet z toho, že se jedná o pouhé využití zraku, hmatu a praktické činnosti. Zrakové, kinestetické a sluchové učení je navzájem propojeno a dokáže společně vytvořit paměťovou stopu, do které můžeme zahrnout pohybové, citové, zrakové a sluchové složky, které lze nazvat jako komplexní zkušenost (Babtie, Emerson, 2018, s. 31).

U dětí s dyskalkulií je velmi důležité využít tolik smyslů, aby se aktivovaly možné oblasti v mozku a utvářely se správné paměťové stopy. Učitel by se měl postarat, aby děti manipulovaly s reálnými předměty a pomůckami. Znázorňování čísel a matematických postupů pomocí různých pomůcek a materiálů vede děti k pojmenovávání toho, co dělají. Děti pomocí pomůcek rozvíjejí své rozumové schopnosti, logické myšlení, matematické znalosti a schopnost rozvíjet si matematickou slovní zásobu. Důležitá je i hra. Děti mají hru v oblibě a může být tak upevňován pozitivní vztah k matematice.

Pomůcky a materiály, které uvádím ve své praktické části diplomové práce, by mohly být využity i pro práci s dětmi, které mají obtíže ve výuce matematiky, např. aktivity s krychlemi mohou žákovi názorně modelovat hodnotu čísla (Přidej nebo uber krychli), práce s Legem, které využijeme jako ukázkou pro řádové modely nebo pro seřazování podle velikosti či jeho porovnávání. Plastová víčka mohou posloužit pro seřazování násobků čísel a knoflíky s pomocí mřížky pro vyvození násobků s názornou ukázkou daného počtu.

1.6. Pojetí výuky matematiky

Přístupy k výuce matematiky jsou v poslední době aktuálním tématem. Hledají se nové způsoby, jak matematiku vyučovat lépe, efektivněji a co nejlépe. Ráda bych zde uvedla dvě pojetí výuky matematiky a porovnala jejich klady a zápory.

1.6.1. Transmisivní pojetí výuky

Pro pochopení pojmu využiji překlad slova transmise, tedy přenos. Dalo by se říct, že se jedná o přenesení hotových poznatků do paměti žáka. Transmisivní vyučování můžeme označit jako tradiční vyučování. Tento styl vyučování je soustředěn na učební osnovy, obsah cíle, vzdělávání a hlavní úlohu v něm hraje učitel. Žák, jeho potřeby, schopnosti a to, jak zvládá učivo, zůstává v pozadí. Převažuje zde metoda výkladu oproti ostatním

výukovým metodám. Učitel předkládá žákům hotové poznatky a žáci získávají vědomosti od učitele nebo učebních textů. Tempo výkladu je pro všechny žáky stejné a je většinou pro slabší žáky. Pokud učitel využívá tradiční metody, není schopen dobře diagnostikovat, zda jednotliví žáci porozuměli probranému učivu.

Transmisivní vyučování „není optimální, protože není v zásadě orientováno na porozumění, ale na fakta a výsledky. Může přispívat k rozvoji paměti, nekultivuje však dostatečně myšlení a dává minimální podněty k rozvíjení tvořivosti. Transmisivní přístupy k vyučování jsou úrodnou půdou pro formalismus ve vzdělávání“ (Hejný, Kuřina, 2009, s. 193).

Zde uvedu tradiční vyučovací metody dle Maňáka a Švece (2003):

1. **Slovní metody:** patří sem vyprávění, vysvětlování, přednáška, práce s textem nebo rozhovor
2. **Názorně – demonstrační metody:** můžeme sem zařadit předvádění a pozorování, instruktáž a práce s obrazem
3. **Dovednostně – praktické metody:** napodobování, manipulování, vytváření dovedností

Tradiční výuka je v posledních letech velmi často kritizována. Již John Dewey, Maria Montessori, Peter Petersen aj. se snažili upustit od tradičního vyučování. Chybí zde totiž příprava na řešení životních problémů, formulování hypotéz, rozvíjení představivosti a intelektuálních schopností žáka. Na druhou stranu je ale tradiční výuka důležitá ke zprostředkování složitější látky, pouček, pravidel, pro která jsou potřeba širší znalosti (Zormanová, 2012, s. 10).

1.6.2. Konstruktivní pojetí výuky

Konstruktivní vyučování se snaží překonat vyučování transmisivní. Jeho cílem není pouhé odříkávání učiva, ale rozvíjet matematiku v jeho mysli, mluvíme o tzv. podnětném vyučování. „Cílem podnětného vyučování je dosáhnout dobrého vyučování, vést žáky k budování správných představ, k porozumění a k aplikování“ (Cachová, Vízek, s. 7). Úkolem každého učitele by měla být motivace k aktivitě, a právě učitel by měl určovat kvalitu vyučování. Zde jsou uvedeny jeho důležité činnosti ve výuce:

1. „Učitel probouzí zájem o matematiku a její poznání.

2. *Učitel předkládá žákům podnětná prostředí (úlohy a problémy) a vhodně s nimi pracuje.*
3. *Učiteli jde především o žákovu aktivní činnost.*
4. *Učitel nahlíží na chybu jako na vývojové stádium žákova chápání matematiky a impulz pro další práci.*
5. *Učitel se u žáků orientuje na diagnostiku porozumění spíše než na reprodukci odpovědi“ (Stehlíková, Cachová, 2006, s. 6).*

Pedagogický slovník konstruktivismus vysvětluje jako „široký proud teorii ve vědách o chování a sociálních vědách, zdůrazňující aktivní úlohu subjektu v poznávání světa, význam jeho vnitřních předpokladů v pedagogických a psychologických procesech, důležitost jeho interakce s prostředím a společností“ (Průcha a kol., 2013, s. 132).

Konstruktivistické pojetí výuky „předpokládá nasazení odpovídajících výukových strategií, tj. těch, které aktivizují žákovy poznávací procesy a vedou k rozvoji samostatnosti, představivosti, fantazie, logického myšlení i tvůrčích schopností osobnosti“ (Zormanová, 2012, s. 12).

Konstruktivní pojetí je tedy oproti transmisivnímu zaměřeno na vlastní poznávací proces u žáků, kteří si vytvářejí vlastní představy, názory, nápady a námítky. Pokud učitel dobře volí příklady a použije vhodné modely, pak žák úspěšně řeší úlohy. Milan Hejný a František Kuřina přetvořili obecné konstruktivní pojetí výuky v tzv. didaktický konstruktivismus, který vychází z potřeb vyučování matematiky. Vytvořili tak desatero konstruktivismu, které popisuje jeho zásady při vyučování matematice. Níže uvádím principy desatera v mnou zkráceném znění:

1. **Aktivita** – matematiku chápeme jako specifickou lidskou aktivitu, nikoli jen její výsledek.
2. **Řešení úloh** – podstatnou složkou matematické aktivity je hledání souvislostí, řešení úloh a problémů, tvorba pojmů, zobecňování tvrzení a jejich dokazování.
3. **Konstrukce poznatků** – poznatky jsou nepřenositelné a vznikají v mysli poznávajícího člověka.
4. **Zkušenosti** – zkušenosti si přináší žák z části z kontaktu s realitou svého života, měl by mít příležitosti získat zkušenosti i ve škole (řešení úloh, experimentování aj.).

5. **Podnětné prostředí** – základem matematického vzdělávání konstruktivistického typu je vytváření prostředí, které podněcuje tvořivost. Předpokladem jsou tvořivý učitel, vhodné podněty a příznivé sociální klima třídy.
6. **Interakce** – sociální interakce přispívá k rozvoji konstrukce (např. diskuzí, srovnáváním výsledků, hledáním důkazů aj.).
7. **Reprezentace a strukturování** – je důležité pěstovat různé druhy reprezentace a strukturální budování matematického světa.
8. **Komunikace** – důležitá je komunikace ve třídě a pěstování různých jazyků matematiky (neverbální komunikace, matematická symbolika).
9. **Vzdělávací proces** – je nutno hodnotit ze tří hledisek: porozumění matematice (pojmy, představy, postupy), zvládnutí matematického řemesla (paměťové zvládnutí pravidel, algoritmů, definic) a aplikace matematiky.
10. **Formální poznání** – vyučování, které má charakter předávání informací nebo to, které dává pouze návody, jak postupovat, vede pouze k ukládání informací do paměti a obvykle k jejich rychlému zapomínání (Hejný, Kuřina, 2009, s. 194–195).

Pro konstruktivismus je důležité i správné prostředí školy. A jak uvádí M. Hejný a F. Kuřina, měli bychom budovat tvořivou školu, která „*dává nejen žákům příležitosti k aktivnímu rozvoji, ale která je vedena tak, že školní práce a školních diskuzí se všichni žáci na různých úrovních podle svých schopností, povah a zájmů účastní. Mělo by to být pracoviště podnětné pro všechny zúčastněné, pro žáky i pro učitele, kterému je cizí veškerý formalismus a konformismus*“ (Hejný, Kuřina, 2009, s. 87).

1.7. Didaktické pomůcky v matematice

Jednou z důležitých zásad vyučovacího procesu v matematice je zásada názornosti. Tuto zásadu můžeme naplnit převážně využitím didaktických pomůcek. Při výuce matematiky je vhodné je využívat, protože žákům pomáhají propojit vztah mezi teoretickými a praktickými znalostmi. Spolu s tvořivým využitím různých druhů vyučovacích metod a vyučovacích forem vedou k navození reálné skutečnosti. Tradiční školství mnohdy staví pouze na vědomostech, a ne na reálných praktických zkušenostech. Z tohoto důvodu mohou didaktické pomůcky velmi napomoci k vytváření správných představ a tím i přispět k lepšímu porozumění žáky. Ještě nedávno patřily

didaktické pomůcky k doplňkům výchovně vzdělávacího procesu, v současnosti jsou často pevnou součástí vyučování, především na 1. stupni základní školy.

Nyní vysvětlím, proč jsem za netradiční pomůcky zvolila právě ty, které uvádím v praktické části. Všechny pomůcky, které jsem zařadila do praktické části své diplomové práce, jsou dobře cenově dostupné, nejsou ve většině škol běžně zastoupeny, plošně využívány a jejich materiál primárně slouží k jiným činnostem. Z těchto důvodů jsem tyto pomůcky označila za netradiční. S většinou pomůcek je možné různě manipulovat a dále je upravovat. S jejich pomocí si můžeme čísla představit, manipulovat s nimi, vidět je a uchopovat.

Netradiční materiál mi posloužil k výrobě pomůcek, které uvádím v praktické části své diplomové práci. Mezi tyto pomůcky patří: hrací kostky, barevné a dřevěné krychle, stavebnice Lego, knoflíky, plastová víčka, špachtle, bílé tácky a plácačky na mouchy.

2. Praktická část

Cílem praktické části je sestavení souboru aktivit, které by mohly být inspirací pro učitele na 1. stupni základních škol. Mým záměrem nebylo vytvořit vše samostatně, ale některé hry jsou převzaty i z literatury. Všechny aktivity jsem se snažila utřídit podle hlavního užitého materiálu, resp. pomůcky, kterou budou žáci využívat na 1. stupni základní školy. Velkou část pomůcek a aktivit z nich vytvořených jsem měla možnost ověřit v praxi.

2.1. Hrací kostky

Kostky patří mezi důležité didaktické pomůcky při výuce pravděpodobnosti v hodinách matematiky. Již v dávných dobách byly kostky součástí zábavy při deskových hrách. Hrací kostka vypadá dodnes téměř stejně, tvarem se podobá krychli. Každá stěna kostky je označena číslicí nebo puntíky. My budeme používat kostky s puntíky. Puntíky jsou po stěnách kostky rozloženy tak, že počet součtu puntíků na každých dvou protilehlých stěnách kostky je roven sedmi. Děti se s hrací kostkou setkávají již v raném věku.

Mým cílem bylo využít hrací kostku jako jednoduše dostupnou pomůcku, která není náročná na přípravu. Je vhodná k aktivitám, které nám umožňují procvičování základních početních operací, k vytvoření názorné představy čísla a počtu nebo slouží jako zábavná pomůcka založená na náhodě. Zde je uvedeno několik námětů činností, které lze vhodně upravit pro potřeby daného ročníku.

Tabulka 3: Aktivity s hracími kostkami

Název aktivity	Věková skupina	Výukový cíl	Tematický okruh dle RVP ZV
Hod' a sečti	1. ročník	Procvičování základních početních operací do 10	Čísla a početní operace
Hod' a vybarvi	1. ročník	Numerace čísel 1-6	Čísla a početní operace
Která kostka má víc?	1. ročník	Porovnávání čísel v oboru 1-6	Čísla a početní operace
Rychlejší vyhrává	1. - 2. ročník	Procvičování sčítání a odčítání do 20	Čísla a početní operace

Sestav dvouciferné číslo	2. ročník	Porovnávání čísel v oboru 0-100	Čísla a početní operace
Sčítací spirála	2. - 3. ročník	Procvičování sčítání v oboru do 100	Čísla a početní operace
Sčítej, dokud házíš	2. - 3. ročník	Procvičování základních početních operací do 100	Čísla a početní operace
Riskuj při hodu kostkou	2. - 3. ročník	Procvičování pamětného sčítání v oboru 0-100	Čísla a početní operace; Závislosti, vztahy a práce s daty
Hod' a vynásob	2. - 3. ročník	Procvičování pamětného násobení čísly 1-6	Čísla a početní operace
Vynásob a najdi v tabulce	2. - 3. ročník	Procvičování pamětného násobení čísly 1-6	Čísla a početní operace; Závislosti, vztahy a práce s daty
Hod', zapiš a sečti	3. - 4. ročník	Procvičování sčítání v oboru do 1 000	Čísla a početní operace

2.1.1. Hod' a sečti

Věková skupina: 1. ročník

Cíl: procvičování základních početních operací do 10

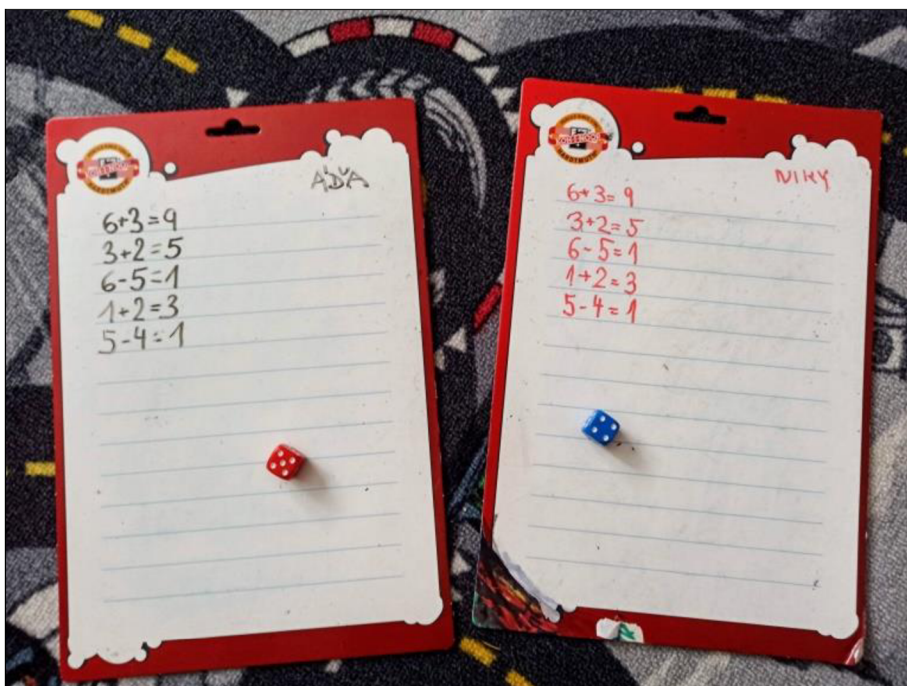
Pomůcky: hrací kostky do dvojice, stírací tabulka, fix

Námět aktivity: vlastní

Popis: Žáci utvoří dvojice. Každá dvojice má jednu hrací kostku, stírací tabulku a fix. Jeden z dvojice vždy hodí kostkou a své číslo zapíše do příkladu. V hodu se střídají. Předem se domluví, zda čísla, která padnou, budou sčítat, nebo od vyššího čísla odečtou menší z čísel. Připomene si, že od většího čísla vždy odčítáme, ne naopak. Pokud padnou dvě šestky nebo šestka a pětka, tak vždy odčítáme.

Obměna: Žák má sám dvě hrací kostky. Po hodu oběma kostkami sestavuje pro tyto hody všechny možné početní vztahy, tedy zapisuje na papír dva příklady na sčítání a dva na odčítání. Pokud hodí 4 a 3, zapíše $4 + 3 = 7$, $3 + 4 = 7$, $7 - 3 = 4$, $7 - 4 = 3$.

Obrázek 1: Hod' a sečti



Zdroj: Vlastní

Poznátky z aktivity: Tuto aktivitu jsem bohužel s žáky 1. ročníku nestihla vyzkoušet. Pro ukázkou jsem ji zadala žákům ve 2. ročníku.

2.1.2. Hod' a vybarvi

Věková skupina: 1. ročník

Cíl: procvičování numerace čísel 1-6

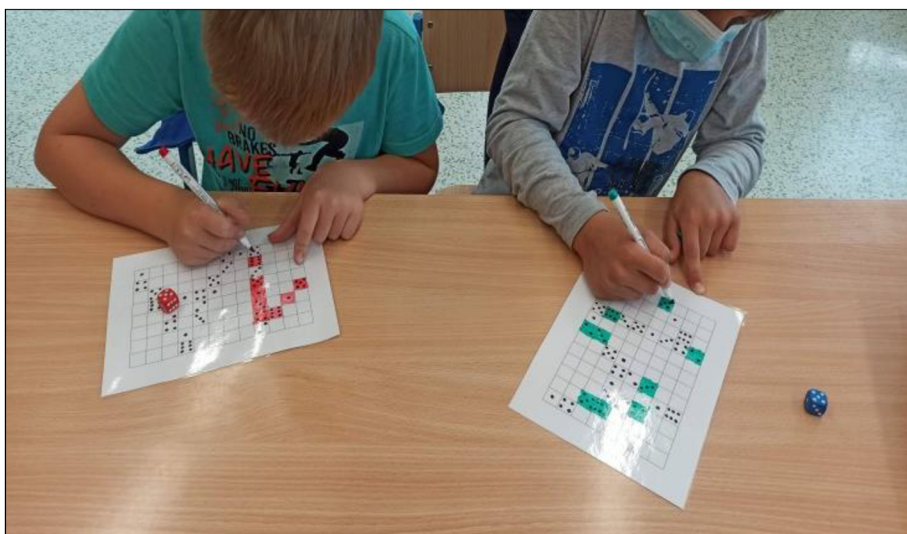
Pomůcky: Pro každého hráče jedno hrací pole (viz Příloha 1), fix, hrací kostka do dvojice

Námět aktivity: vlastní

Popis: Hráči vytvoří dvojice. Střídají se v hodu kostkou. Podle počtu padlých teček si hráč vybarví políčko, které obsahuje stejný počet teček. Pokud hodí počet teček a již nemá políčko s tímto počtem k vybarvení, pokračuje druhý hráč. Vítězí ten hráč, který má jako první vybarvené své celé své hrací pole.

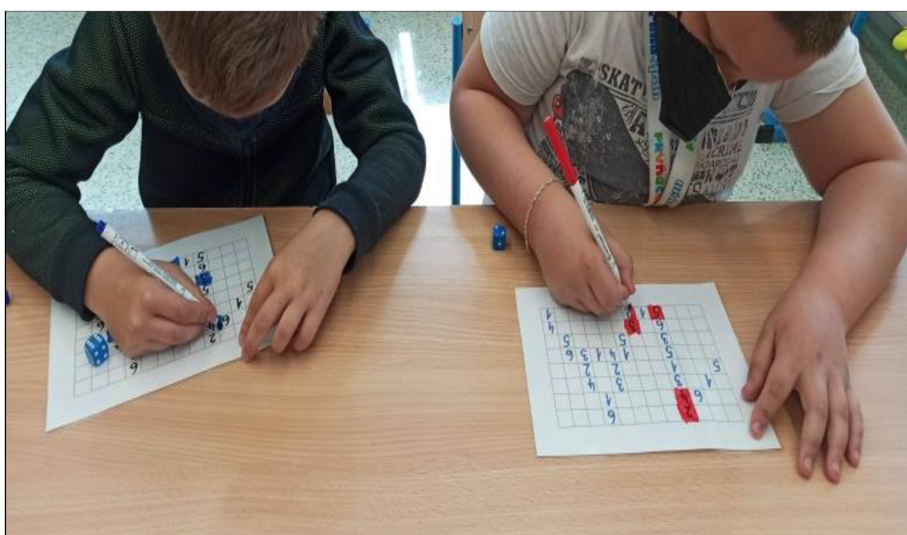
Obměna hry: Oba hráči vybarvují jedno hrací pole dohromady a střídají se v hodu kostkou. Vyhrává ten, kdo má vybarvený větší počet políček.

Obrázek 2: Hod' a vybarvi s tečkami



Zdroj: Vlastní

Obrázek 3: Hod' a vybarvi s číslicemi



Zdroj: Vlastní

Poznatky z aktivity: Je dobré mít hrací kartu zalaminovanou a hráči mohou políčka vybarvovat fixem. Na začátek je dobré si určit, který hráč začne házet, např. ten, který hodí více. Po odehrání této hry nás napadlo, že vytvořím ještě tabulku, na které budou napsané číslice (viz Příloha 2). Žáci vybarvovali číslice podle počtu teček, které jim padly na kostce. S tabulkami jde pracovat ještě jiným způsobem. Žáci budou přikládat hrací kostky na políčka se stejným počtem teček nebo s danou číslicí.

2.1.3. Která kostka má víc?

Věková skupina: 1. ročník

Cíl: porovnávání čísel v oboru 1-6

Pomůcky: 2-3 hrací kostky

Námět aktivity: vlastní

Popis: Žáci utvoří skupinky po 2-3 hráčích. Každý hráč hodí svou kostkou. Ten, kterému padne nejvyšší počet teček, vítězí a získává bod. Hra se opakuje do té doby, než vítěz získá pět bodů. Obměnou hry může být, že vyhrává bod ten hráč, který hodí nejmenší počet teček.

2.1.4. Rychlejší vyhrává

Věková skupina: 1. - 2. ročník

Cíl: procvičování sčítání a odčítání do 20

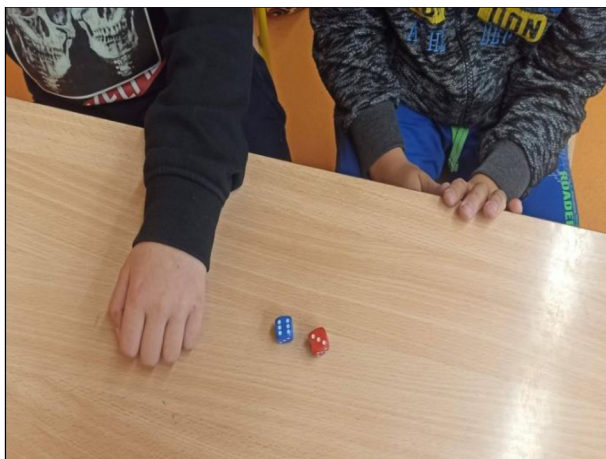
Pomůcky: hrací kostka do dvojice

Námět aktivity: vlastní

Popis: Žáci utvoří dvojice. Ve hře jsou dvě hrací kostky. Vždy jeden z dvojice hodí oběma kostkami najednou. V hodů se střídají. Kdo dřív správně sečte čísla na kostkách, vyhrává. Za každé správné řešení si vyhrávající hráč přičte bod. Hru ukončuje učitel nebo se žáci na začátku dohodnou na počtu kol.

Obměna hry: Žáci budou sčítat vždy čísla, která leží naspodu hozené kostky. Předem jim vysvětlíme, že vždy dvě protilehlá čísla na kostce dávají součet sedm ($1 + 6$, $2 + 5$, $3 + 4$). Postupně můžeme přidávat počet kostek. Později využijeme násobení.

Obrázek 4: Rychlejší vyhrává



Zdroj: Vlastní

Poznátky z aktivity: Hra žáky bavila. Výhodou je, že není náročná na přípravu. Problém jim dělalo sčítání čísel, která jsou na spodních stěnách kostek. Když jsem ale aktivitu využila ještě několikrát v hodinách matematiky, tak už nebyl problém.

2.1.5. Sestav dvouciferné číslo

Věková skupina: 2. ročník

Cíl: porovnávání čísel v oboru 0-100

Pomůcky: čtyři hrací kostky dvou barev

Námět aktivity: Věra Kárová (1996)

Popis: Hráči jsou rozděleni do dvojic. Každý hráč hodí dvěma různobarevnými kostkami. V hodu se střídají. Bod získává ten hráč, který z teček, které padly na obou kostkách, vytvoří rychleji větší dvouciferné číslo. Např. pokud je počet teček na jedné kostce 5 a na druhé 7, sestaví číslo 75 (Kárová, 1996, s. 22).

Obrázek 5: Sestav dvouciferné číslo



Zdroj: Vlastní

Poznátky z aktivity: Hráč může z teček sestavovat menší dvouciferné číslo. Pokud bychom chtěli hru zařadit do 3. ročníku, můžeme zařadit do hry tři hrací kostky různých barev a hráči mohou sestavovat číslo trojciferné. Tato aktivita nedělala dětem žádný problém. V prvním kole jsme pro kontrolu čísla zapisovali na stírací tabulku. Kdo byl rychleji hotov, seřadil čísla na tabulce od nejmenšího po největší.

2.1.6. Sčítací spirála

Věková skupina: 2. - 3. ročník

Cíl: procvičování sčítání do 100

Pomůcky: dvě hrací kostky, stíratelné tabulky, fixy

Námět aktivity: vlastní

Popis: Žáci jsou rozděleni do skupinek po čtyřech až pěti. První hráč hodí dvě kostky a obě padnutá čísla si všichni hráči potichu pro sebe sečtou. Poté hodí druhý hráč a opět si obě čísla ostatní sečtou a přidají k předchozí hodnotě. Házejí do té doby, dokud se nevystřídá každý hráč alespoň jednou. Na konci svůj výsledek zapíší na stírací tabulku a navzájem si výsledky ukáží. Cílem je mít stejný a správný výsledek.

Obrázek 6: Sčítací spirála



Zdroj: Vlastní

Poznátky z aktivity: Tuto aktivitu jsem hrála se žáky ve 2. třídě. Při kontrole výsledků se nám objevil problém, protože měl každý žák zapsán jiný výsledek. Z tohoto důvodu doporučuji u mladších žáků, nebo u žáků, kteří s podobnou hrou zatím nemají zkušenost, využít stírací tabulku. Na tu si nejprve všechna čísla postupně zapíší a pak sečtou. Případně může každý žák zapisovat jen to číslo, které hodil.

2.1.7. Sčítej, dokud házíš

Věková skupina: 2. - 3. ročník

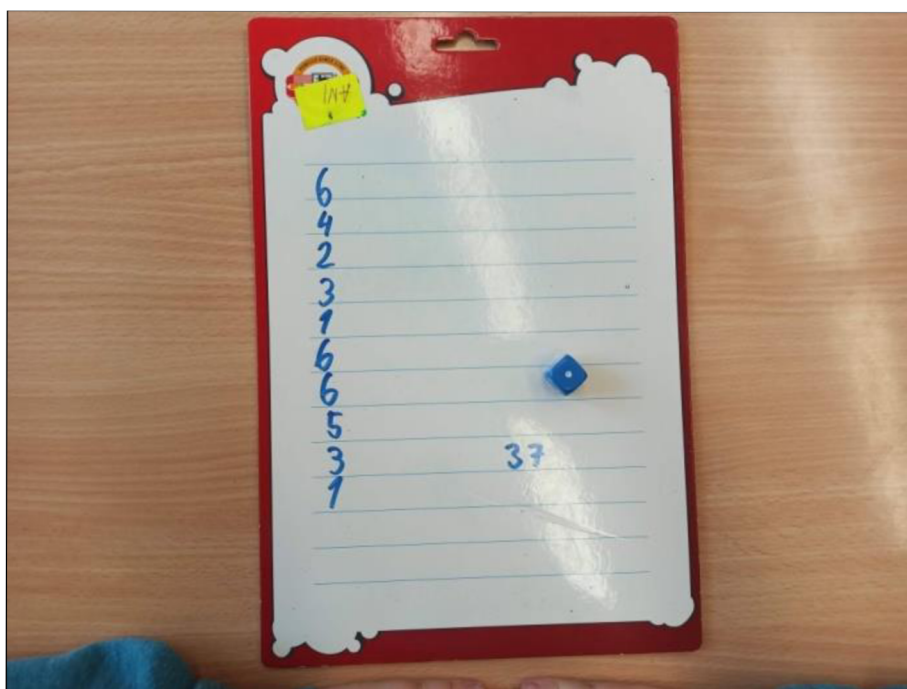
Cíl: procvičování základních početních operací (sčítání) do 100

Pomůcky: hrací kostky do dvojice, stírací tabulka, fix

Námět aktivity: vlastní

Popis: Každý žák má jednu kostku. Kostkou hodí tolikrát, kolikrát zní zadání učitele. Pokud hodí 10x, tak všechna čísla zapíše a nakonec sečte. Je možné házet i ve dvojici a střídat se.

Obrázek 7: Sčítej, dokud házíš



Zdroj: Vlastní

Poznaky z aktivity: Původně jsme tato čísla nezapisovali. Jenže si někteří žáci nemohli zapamatovat čísla a početní spoje, tak jsem jim umožnila použít stírací tabulku.

2.1.8. Riskuj při hodu kostkou

Věková skupina: 2. - 3. ročník

Cíl: procvičování pamětného sčítání v oboru 0-100

Pomůcky: hrací kostka, tabulka na zapisování výsledků (viz Příloha 4), psací potřeby

Námět aktivity: Eva Krejčová (2014)

Popis: Hrají dva hráči, kteří se postupně střídají v hodu kostkou. Ten hráč, který je zrovna na řadě, hází kostkou a přičítá si počty bodů (teček) tak dlouho, dokud se sám

nerozhodne ukončit slovem *A dost!*. Hodí-li totiž jedničku, jsou jeho body v tomto kole neplatné a zůstává pouze dosažený výsledek z předchozího kola. Kdo jako první z hráčů získá součet 100 (nebo více), vyhrává a ukončuje hru (Krejčová, 2014, s. 25).

Obrázek 8: Riskuj při hodu kostkou



Zdroj: Vlastní

Poznatky z aktivity: Tuto hru jsme hrála se žáky ve 2. ročníku. Hrála ji celá třída najednou. Ze začátku byl trochu problém s tím, že ji každý hned nepochopil. V této hře opět hrála velký podíl náhoda či taktika. Někdo se bál riskovat, a tak házel velmi málo, s malým počtem. Někdo naopak riskoval, a ne vždy se to vyplatilo. Tuto hru je možné hrát i ve skupinkách 3-4 hráčů, my jsme ji vyzkoušeli pouze ve dvojici.

2.1.9. Hod' a vynásob

Věková skupina: 3. ročník

Cíl: procvičování pamětného násobení s čísly 1–6

Pomůcky: hrací kostky do dvojice, papír, psací potřeby

Námět aktivity: vlastní

Popis: Žáci utvoří dvojice. Každý hráč může mít svou hrací kostku pro lepší zapisování čísel a jejich výsledků. Oba hodí společně a čísla, která padnou na obou kostkách, mezi sebou vynásobí a na papír zapíše pouze výsledek. Podle pokynu učitele, který zadá počet příkladů, zapisují žáci výsledky pod sebe do sloupečku. Po zadaných počtech příkladů (zapsaných výsledků) předají svůj sloupeček s výsledky jiné dvojici a ta ke každému výsledku zapíše příklad, který by výsledku mohl náležet.

Obrázek 9: Řešení hry Hod' a vynásob



Zdroj: Vlastní

Poznátky z aktivity: S počítáním neměl nikdo žádný problém. Při výměně tabulek a zapisování příkladů k výsledkům, psali někteří žáci více možností, naopak někdo jen jednu. Předem jsme si ujasnili, že budeme k výsledkům zapisovat pouze početní spoje na násobení.

2.1.10. Vynásob a najdi v tabulce

Věková skupina: 2. - 3. ročník

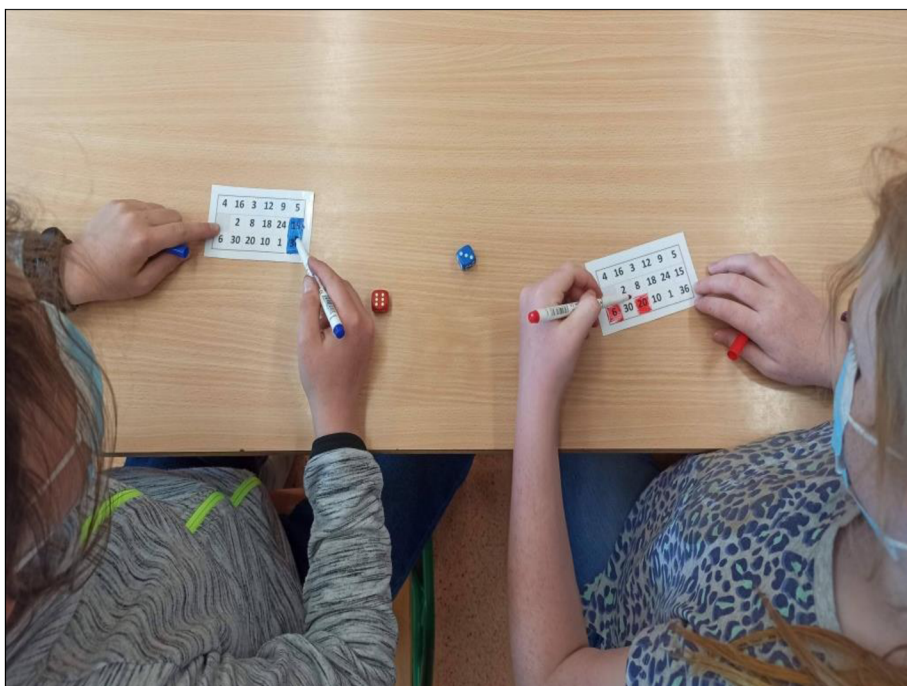
Cíl: procvičování pamětného násobení 1-6

Pomůcky: tabulka s násobky čísel (viz Příloha 3), dvě kostky do dvojice, fixy ve dvou barvách

Námět aktivity: Eva Krejčová (2014)

Popis: Žáci tvoří dvojice. Postupně se oba hráči střídají v hodů kostkou. Vždy jeden z hráčů hodí dvě kostky najednou a čísla, která padnou, mezi sebou vynásobí. Např. padnou čísla 4 a 5. Počítá tedy spoj $4 \cdot 5$ nebo $5 \cdot 4$. Výsledek 20 vyznačí vybarvením políčka s číslem v tabulce. Na řadě je druhý hráč, který opět hodí kostkami a svůj spoj vybarví v tabulce. Pokud je již políčko s výsledným součinem vybarvené, pokračuje další hráč. Vítězí hráč, který má vybarveno více políček (Krejčová, 2014, s. 24).

Obrázek 10: Vybarvování v tabulce



Zdroj: Vlastní

Poznátky z aktivity: V této aktivitě má možnost zvítězit i slabší žák, protože je tato aktivita založena na náhodě. Ve 3. třídě dokonce vyhrála ve dvojici žákyně, která má diagnostikovanou dyskalkulii.

Tuto hru lze hrát i s obměnami. Můžeme ji využít i na sčítání, kdy budeme hozené spoje sčítat.

2.1.11. Hod', zapiš a sečti

Věková skupina: 3. - 4. ročník

Cíl: procvičování sčítání v oboru do 1 000

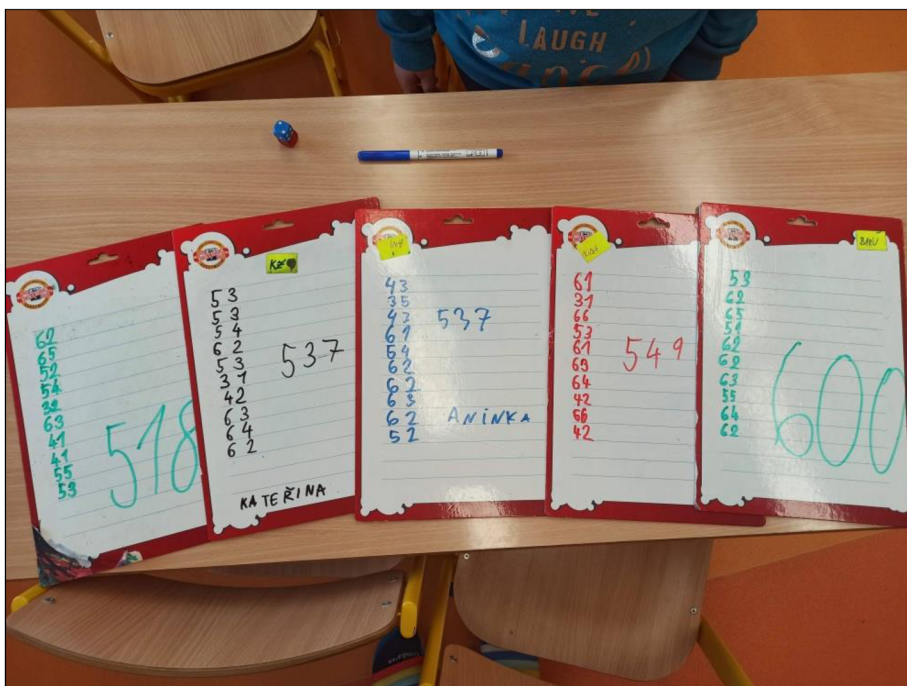
Pomůcky: dvě kostky stejné barvy

Námět aktivity: vlastní

Popis: Hráč hodí najednou dvěma kostkami stejné barvy. Z počtu padlých teček sestaví největší dvojciferné číslo. Hráč si číslo zapiše. Po deseti hodech, a tedy deseti zapsaných číslech, všechna čísla sečte. Kdo má nejvyšší součet, vyhrává. Zadání hry může být i takové, že zapišeme nejmenší dvojciferné číslo.

Obměna hry: Ve hře mohou být tři hrací kostky stejné barvy a můžeme sestavovat největší nebo naopak nejmenší čísla trojciferná a poté je sčítat. Zde bych ale doporučila pouze tři až pět hodů.

Obrázek 11: Řešení hry Hod', zapiš a sečti



Zdroj: Vlastní

Poznátky z aktivity: Na přípravu není tato aktivita složitá, ale je náročnější na kontrolu správných výsledků u žáků. Někteří žáci ve třídě ještě nepočítají tak rychle, proto se po odehrání aktivity nabídly další možnosti, jak se zadáním pracovat dál. Po sečtení výsledků měli rychlejší žáci za úkol seřadit výsledky na stíracích tabulkách od nejmenšího čísla po největší.

2.2. Barevné a dřevěné krychle

Krychle bohužel nejsou v naší škole tradiční pomůckou ve výuce matematiky. Mé první setkání s krychlemi bylo v rámci pedagogické praxe, kdy jsem měla možnost vidět několik aktivit. Pro svou diplomovou práci jsem tedy využila několik různých sad. Jednou takovou sadou jsou barevné molitanové krychle. Tyto krychle jsou primárně určeny pro výuku metody prof. Hejného, který je využívá při stavbách z krychlí podle plánku. Určitě je dobré, aby každý žák měl svou sadu. Tyto sady jsou dobře cenově dostupné a dá se pořídit i doplňková sada pro třídu. Já jsem po domluvě s rodiči žáků 2. ročníku do třídy několik sad těchto krychlí pořídila.

Pro potřebu své diplomové práce jsem oslovila truhláře a nechala si vyrobit několik sad krychlí dřevěných. Tato pomůcka nebyla finančně náročná. Žákům jsem dřevěné krychle představila a oni s nimi často o přestávce pracovali.

Svému malému synovi jsem zakoupila malé pěnové krychle, které jsou zastoupeny v několika barvách. Později jsem dokoupila ještě několik sad do třídy. Tyto krychle jsou dobré na uskladnění a mohly by se stát součástí didaktického materiálu pro výuku matematiky.

Níže uvádím několik aktivních činností pro práci s krychlemi. Aktivita s nimi jsou zaměřeny na manipulativní činnosti, rozvoj jemné motoriky, umožňují nám názorně modelovat hodnoty čísel, jsou vhodné pro stavby z krychlí, od jednoduchých až po ty složité.

Tabulka 4: Aktivita s barevnými a dřevěnými krychlemi

Název aktivity	Věková skupina	Výukový cíl	Tematický okruh dle RVP ZV
Poslouchej a stav	1. ročník	Manipulace s krychlemi, rozvoj jemné motoriky	Geometrie v rovině a prostoru
Přidej nebo uber krychli	1. - 2. ročník	Procvičování početních operací sčítání a odčítání do 20	Čísla a početní operace
Stavby z dřevěných krychlí	1. - 3. ročník	Stavba jednoduchých staveb z dřevěných krychlí, rozvoj představivosti	Geometrie v rovině a prostoru
Postav podle plánu	1. - 3. ročník	Rozvoj představivosti, stavba krychlí podle plánu	Geometrie v rovině a prostoru
Sestav příklad kamarádovi	2. - 3. ročník	Procvičování početní operace sčítání do 100	Čísla a početní operace
Rozděl a počítej	2. - 3. ročník	Příprava na početní operace násobení a dělení	Čísla a početní operace

Uhodni příklad	2. - 3. ročník	Procvičení početní operace násobení, modelování početních operací	Čísla a početní operace
Postav jako já	3. - 5. ročník	Orientace ve čtvercové síti, stavby z krychlí	Geometrie v rovině a prostoru

2.2.1. Poslouchej a stav

Věková skupina: 1. ročník

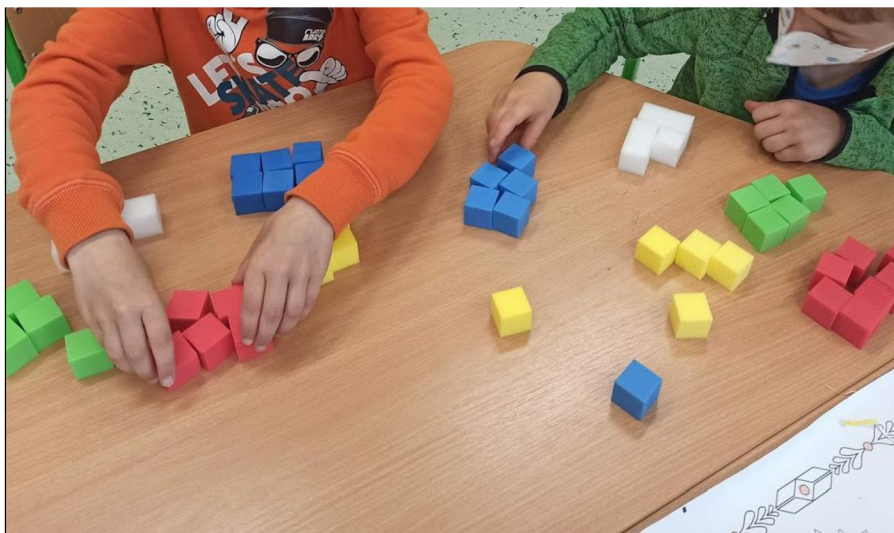
Cíl: manipulace s krychlemi, rozvoj jemné motoriky

Pomůcky: sada barevných krychlí pro žáka

Námět aktivity: vlastní

Popis: Každý žák má svou sadu. Jeho úkolem bude rozdělit krychle podle určitých zadání učitele: rozděl kostky podle barev, poskládej kostky na sebe podle barev, poskládej co největší počet kostek na sebe, vytvoř co nejdelší hada z kostek a střídej přitom barvy. Žáci mohou pracovat i ve dvojicích.

Obrázek 12: Poslouchej a stav



Zdroj: Vlastní

Poznátka z hodiny: Tuto aktivitu jsem vyzkoušela v 1. třídě. Žáky tato aktivita a manipulace s krychlemi bavila, nejvíce rozdělovat krychle podle počtu barev nebo

dodržovat určitá pravidla barev za sebou. O přestávkách si žáci zadávali samostatně úkoly a využívali více sad dohromady.

2.2.2. Přidej nebo uber krychli

Věková skupina: 1. - 2. ročník

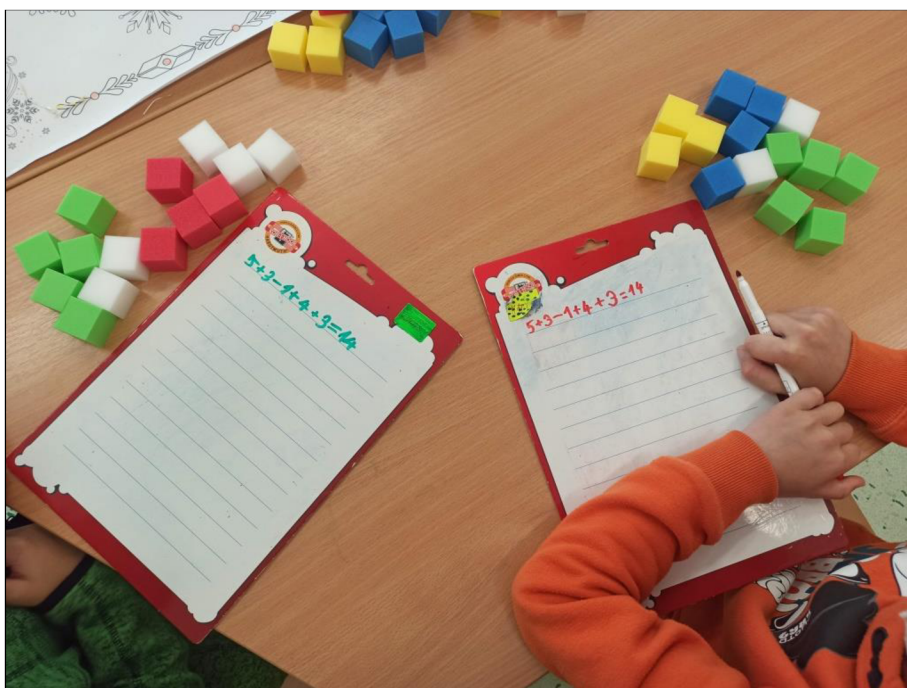
Cíl: procvičování početních operací sčítání a odčítání do 20

Pomůcky: sada malých krychlí, stírací tabulka, fix

Námět aktivity: vlastní

Popis: Každý žák má svou sadu krychlí. Cílem aktivity je přikládat počet krychlí podle zadání učitele. Např. přilož dvě kostky, uber dvě kostky atd. Výsledek si postupně zapisují na stíratelnou tabulku. Nakonec společně provedou kontrolu.

Obrázek 13: Přidej nebo uber krychli



Zdroj: Vlastní

Poznatky z aktivity: Důležité je žákům před aktivitou objasnit propojení početních operací sčítání a odčítání s manipulativní pomůckou. Kdy při této manipulativní aktivitě přidáváme, kdy ubíráme krychle a jaká zapisujeme znaménka. Tuto aktivitu jsme zkusili v 1. třídě. S pomocí krychlí nebyl přechod přes desítku pro děti problém.

2.2.3. Stavby z dřevěných krychlí

Věková skupina: 1. - 3. ročník

Cíl: stavba jednoduchých staveb z dřevěných krychlí, rozvoj představivosti

Pomůcky: dřevěné krychle, obrázky staveb (viz Příloha 6), plánek na zapisování staveb

Námět aktivity: vlastní

Popis: Žáci dostanou k dispozici sadu dřevěných krychlí. Podle zadání na obrázku staví stavbu z krychlí. Začínáme stavět od jednoduchých staveb, až po ty složitější. Po postavení celé stavby, zakreslí její plánek do čtvercové sítě. Pokud je ve stavbě na místě plánu jen jedna krychle, napíší 1, pokud dvě, napíší 2 atd.

Obrázek 14: Stavby z dřevěných krychlí



Zdroj: Vlastní

Poznatky z aktivity: Plánek na stavbu je dobré mít zalaminovaný a žáci do něj zapisují čísla pomocí fixu. Hru jsme zpestřili tím, že jsme stavby stavěli na čas a zahráli si hru o nejrychlejšího stavitele.

2.2.4. Postav podle plánu

Věková skupina: 1. - 3. ročník

Cíl: stavby z krychlí podle plánu

Pomůcky: barevné krychle o délce hrany 2 cm, plánek stavby

Námět aktivity: Milan Hejný - Hejného matematika

Popis: Žáci mají za úkol postavit stavbu podle plánu. Aktivitu začneme tím, že nejprve staví krychle přímo na plánek a podle zadaných barevných teček. Tím můžeme předcházet problémům, které mohou nastat. Pokud totiž uvidí na plánu např. tři tečky, mohli by krychle stavět ne na sebe, ale vedle sebe. Až si budeme jisti, že to žáci zvládnou, dají si plánek před sebe (H-mat, 2021).

Obrázek 15: Stavba z kostek podle plánu



Zdroj: Vlastní

Poznatky z aktivity: Nejprve jsem rozdělila žáky do skupinek. Vysvětlila jsem jim princip zadání a jak s krychlemi pracovat. Poté stavěli už samostatně. Malé problémy jsme měli s výstavbou krychlí na sebe.

2.2.5. Sestav příklad kamarádovi

Věková skupina: 2. - 3. ročník

Cíl: procvičování početní operace sčítání do 100, tvorba vlastních úloh

Pomůcky: dvě sady barevných krychlí do dvojice, stíratelná tabulka, fix

Námět aktivity: vlastní

Popis: Žáci jsou rozděleni do dvojice. Každá dvojice má dvě sady krychlí. Úkolem žáků je si navzájem zadávat příklady na sčítání. K tomu potřebují krychle, které jim

budou sloužit k názornosti. Nejprve žákům vysvětlíme pravidla. Desítky modelujeme krychlemi jedné barvy, jednotky modelujeme druhou barvou. Pokud chceme vyznačit např. číslo 12, použijeme oranžovou krychli a za ní dvě krychle červené barvy. Čísla, která mají větší počet desítek, např. číslo 35, desítky vyznačíme vyskládáním třech oranžových krychlí na sebe a za ně dáme pět krychlí modrých. Výsledek je potřeba také sestavit z krychlí. Žáci se v sestavování střídají, vždy jeden příklad zadá a druhý doplní výsledek. Barvy krychlí nejsou zadány, pouze musí dodržovat zadaná pravidla. Při této aktivitě se žáci učí vzájemné spolupráci. Je možné si příklady zapisovat na stírací tabulku.

Obrázek 16: Sestav příklad kamarádovi



Zdroj: Vlastní

Poznatky z aktivity: Tuto aktivitu jsem měla možnost vyzkoušet se žáky ve 3. ročníku. Nejprve jsme si vyzkoušeli čísla pouze sestavovat. Důležité bylo si ujasnit pojem desítka a jednotka, pak počet desítek sestavovat. Žáci pracovali samostatně ve dvojicích, já je pouze kontrolovala. Někteří využili stírací tabulku pro zápis příkladu.

2.2.6. Rozděl a počítej

Věková skupina: 2. - 3. ročník

Cíl: příprava na početní operace násobení a dělení

Pomůcky: sada malých krychlí, stírací tabulka, fix

Námět aktivity: vlastní

Popis: Žáci pracují samostatně, každý se svou sadou krychlí. Učitel zadá číslo, které žákovi udává počet krychlí a následně ho zapíše na tabuli. Žák pracuje s uvedeným počtem krychlí. Jeho úkolem je rozdělit je do skupin o stejném počtu krychlí a zapsat jeho řešení jako příklad i s výsledkem na stíratelnou tabulku.

Zadané číslo je např. 12, žák zapíše $2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 12$, $6 + 6 = 12$, $3 + 3 + 3 + 3 = 12$ nebo $4 + 4 + 4 = 12$. Nakonec porovnáme výsledky s ostatními žáky ve třídě.

Obrázek 17: Rozděl a počítej



Zdroj: Vlastní

Poznanky z aktivity: Nejprve jsme si tuto aktivitu museli ukázat všichni dohromady, aby žáci pochopili princip zadání. Žáci byli překvapeni, kolik je možných variant. Při řešení čísla 12 jsem se setkala i s tím, že jeden ze žáků zapsal příklad $12 + 0$.

2.2.7. Uhodni příklad

Věková skupina: 2. - 3. ročník

Cíl: procvičení početní operace násobení, modelování početních operací

Pomůcky: dvě sady barevných krychlí o hraně délky 2,5 cm

Námět aktivity: vlastní

Popis: Žáci pracují ve dvojicích. Jejich úkolem je sestavovat příklady na násobení. Jeden z dvojice vymyslí příklad. Např. příklad $6 \cdot 2$ vytvoří tak, že dá vedle sebe šest dvojic krychlí. Úkolem spoluhráče bude vytvořit výsledek tohoto příkladu, ale s jiným řešením, např. $2 \cdot 6$, $3 \cdot 4$ nebo $4 \cdot 3$. Zadání společně s výsledkem zapisují na tabulky.

Obrázek 18: Uhodni příklad



Zdroj: Vlastní

Poznatky z aktivity: Zkusili jsme tuto aktivitu hrát i v menších skupinkách. Překvapilo mě, kolik dokázali žáci vytvořit řešení. Tuto aktivitu jsme museli několikrát zopakovat.

2.2.8. Postav jako já

Věková skupina: 3. - 5. ročník

Cíl: orientace ve čtvercové síti, stavby z krychlí

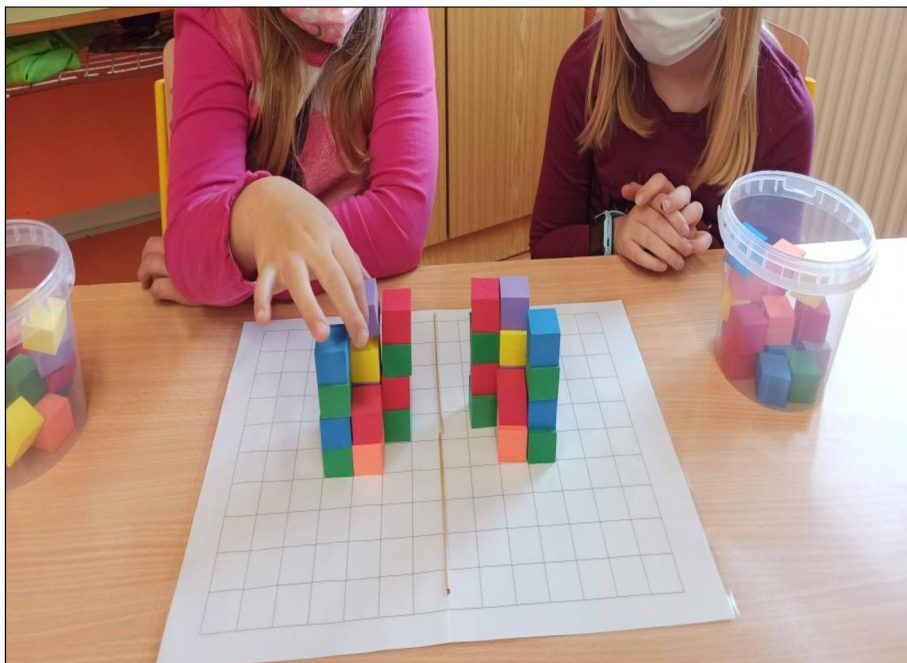
Pomůcky: čtvercová síť s jednotkovým čtverečkem 2,5 x 2,5 cm (viz Příloha 5), sada malých krychlí na žáka, špejle na vyznačení poloviny čtvercové sítě

Námět aktivity: vlastní

Popis: Žáci pracují ve dvojicích. Před sebou mají čtvercovou síť, na které mají pomocí špejlí vyznačenou její polovinu. Jeden žák vytváří vzorový útvar z krychlí a druhý žák k němu rovinově souměrný. Důležité je, aby pokládal stejné barvy a stejný

počet krychlí. Krychle můžeme stavět na sebe, vedle sebe či barevně kombinovat. Poté se žáci vymění.

Obrázek 19: Postav jako já



Zdroj: Vlastní

Poznanky z aktivity: Tato činnost žáky hodně bavila. Útvary stavěli i o přestávkách. Pokud si nebyli jisti, zda správně staví, využili jsme k této aktivitě ještě zrcadlo.

2.3. Stavebnice Lego

Lego patří k velmi oblíbené stavebnici pro děti. Některé školy ho mají k dispozici a využívají ho i o přestávkách jakou zábavnou aktivitu pro děti. Z tohoto důvodu je velmi vhodné využít tuto stavebnici Lego Duplo, která je větší a pro názornost vhodnější, ale i Lego Classic, které je sice menší, ale nabízí možnost velkého množství aktivit, protože má větší obsáhlost různých druhů dílků.

Pomocí Lega můžeme dětem lépe vysvětlit probírané učivo, rozvinout prostorovou představivost a logické myšlení. Pomůže nám pro děti vytvořit hravou vyučovací hodinu vzhledem k manipulativním činnostem. Část aktivit s Legem jsem využila já i mé kolegyně při pedagogické intervenci, která slouží jako pomoc slabším žákům.

Pro práci s Legem Duplo je potřeba, abychom měli od každé barvy alespoň 10 kostek, které budeme využívat jako desítky. V aktivitách bude Lego využito např.

k porovnávání velikostí, k procvičování početních operací nebo ke znázornění osově souměrnosti.

Tabulka 5: Aktivity s Legem

Název aktivity	Věková skupina	Výukový cíl	Tematický okruh dle RVP ZV
Seřaď Lego	1. ročník	Porovnávání velikostí útvarů	Geometrie v rovině a prostoru
Porovnej Lego	1. ročník	Porovnávání čísel v oboru 0-20	Čísla a početní operace
Poznáváme Lego	1. ročník	Rozvoj jemné motoriky, procvičování numerace do 10	Čísla a početní operace
Stejný počet	1. - 2. ročník	Početní operace do 20	Čísla a početní operace
Dostav obrazec	2. - 3. ročník	Znázornění osově souměrnosti	Geometrie v rovině a prostoru
Poztrácené Lego	2. - 3. ročník	Procvičování násobků	Čísla a početní operace
Legobilka	2. - 3. ročník	Procvičování početní operace násobení	Čísla a početní operace
Postav Lego podle zadání	3. - 4. ročník	Rozvoj orientace v prostoru, práce s tabulkou	Geometrie v rovině a prostoru; Závislosti, vztahy a práce s daty

2.3.1. Seřaď Lego

Věková skupina: 1. třída

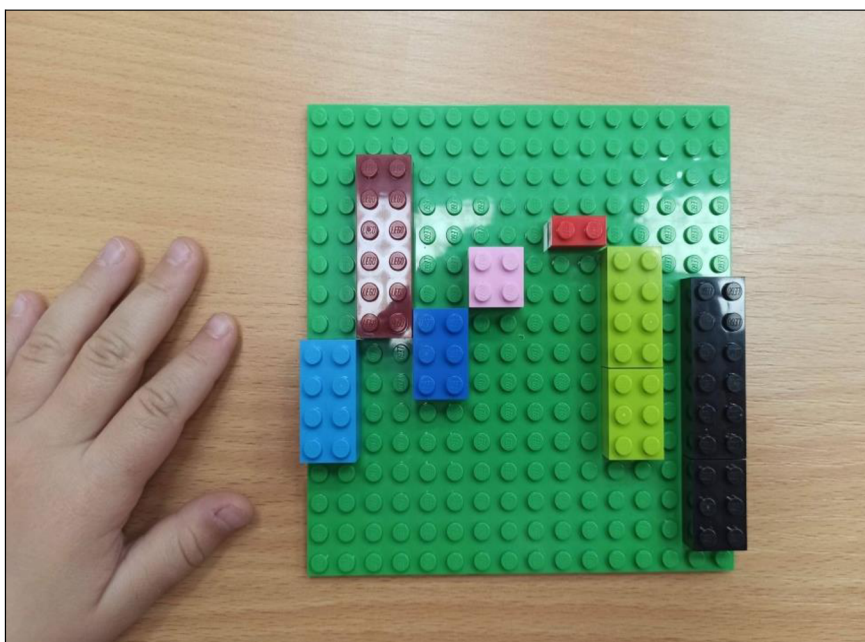
Cíl: porovnávání velikostí

Pomůcky: dílky Lega různých velikostí, podložka pro Lego

Námět aktivity: vlastní

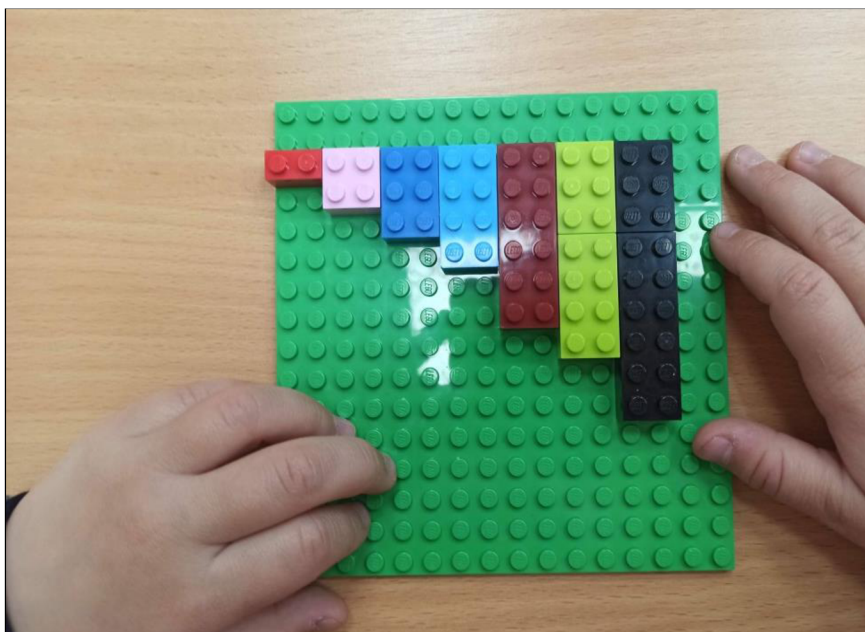
Popis: Cílem této aktivity je seřadit na tabulce několik předem připravených dílků Lega od nejmenšího po největší. Spočítáním počtu výstupků si mohou žáci úkol zkontrolovat. Dalším zadáním může být opačný úkol, seřazení dílků od největšího po nejmenší.

Obrázek 20: Zadání porovnání velikostí Lega



Zdroj: Vlastní

Obrázek 21: Řešení porovnání velikostí Lega



Zdroj: Vlastní

Poznátky z aktivity: Při porovnávání Lega žák vidí, co je větší. Lego je zde užito jako model čísla z pohledu míry. Někteří žáci nedávali pozor a plnili úkol opačně. Tuto hru jsme během vyučovací hodiny pozměnili. Žáci si vybrali z krabice dílky Lega a sestavovali své řešení samostatně, tzn. od největšího po nejmenší. Společně pak své řešení porovnali s ostatními.

2.3.2. Porovnej Lego

Věková skupina. 1. ročník

Cíl: porovnávání čísel v oboru 1-20

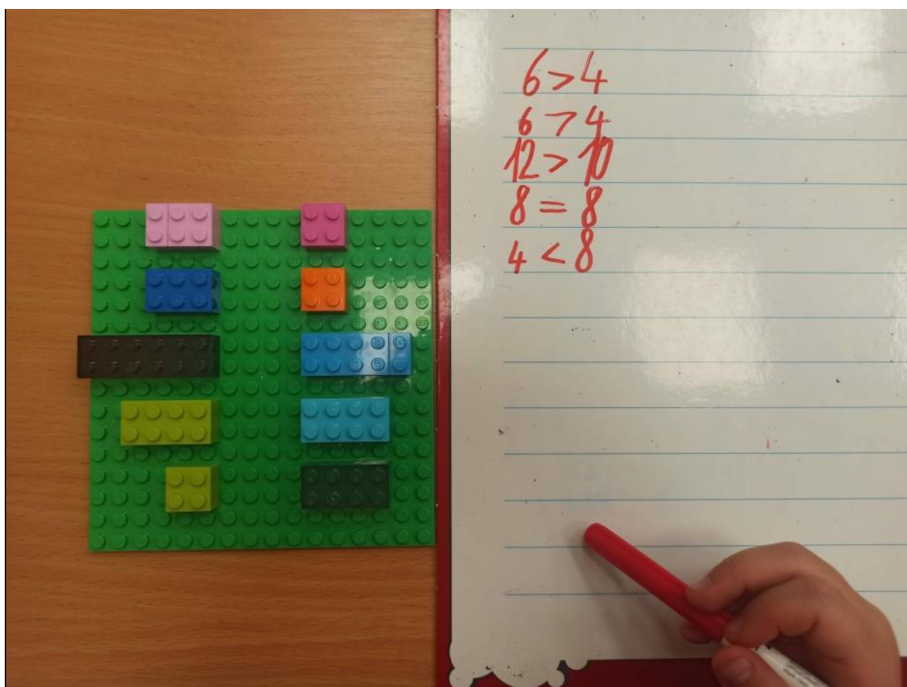
Pomůcky: základna Lego se zadáním, stírací tabulka, fix

Námět aktivity: vlastní

Popis: Žáci mají na destičce položené dva dílky v jednom řádku. Jejich úkolem bude spočítat u každého dílku počet výstupků, zapsat jejich počet na tabulku a pak čísla porovnat znaménky $<$, $=$, $>$.

Obměnou této hry může být sčítání, odčítání, násobení či dělení dílků.

Obrázek 22: Porovnání Lega



Zdroj: Vlastní

Poznátky z aktivit: Tuto aktivitu jsme nakonec využila tak, že jsem žákům 1. třídy vytvořila stanoviště. Na tabulky Lega jsem zadala různé dílky. Na jednom stanovišti žáci

museli počty puntíků na dílcích sečíst, na dalším odečíst a pak porovnat. Vzhledem k tomu, že byli ve skupince, měli možnost si výsledky mezi sebou porovnat.

2.3.3. Poznáváme Lego

Věková skupina: 1. ročník

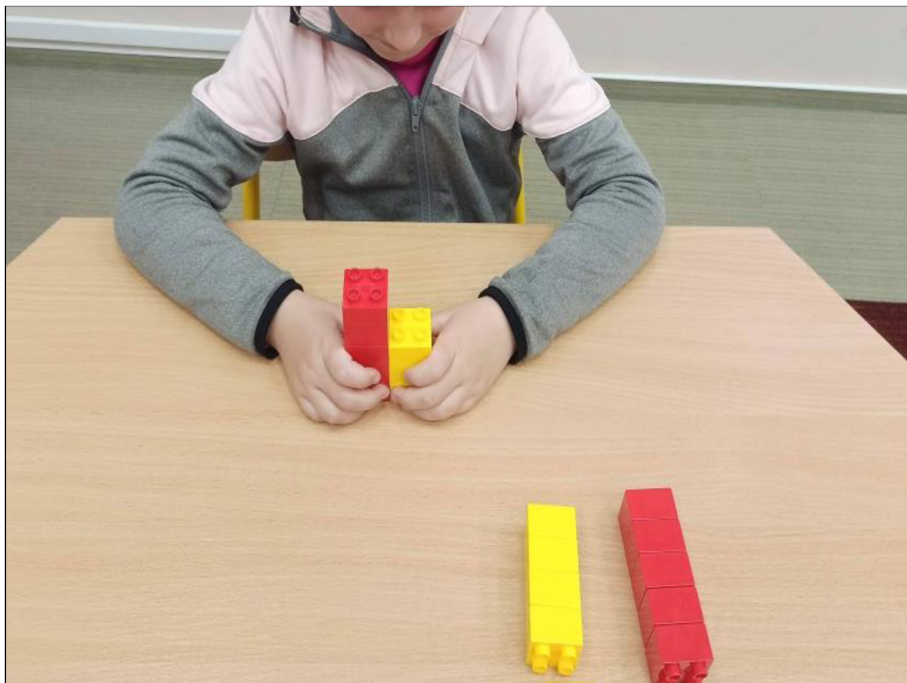
Cíl: rozvoj jemné motoriky, procvičování numerace do 10

Pomůcky: 2 sady dvou barev Lego Duplo po deseti kostkách pro každého

Námět aktivity: vlastní

Popis: Tato jednoduchá aktivita nám umožňuje skládání kostek a seznámení žáků s Legem. Každý žák má k dispozici dvě sady kostek po deseti. Nejprve žáci pracují samostatně, skládají a rozkládají kostky do různých skupin o libovolném počtu, ale vždy stejných barev. Poté pracují dle pokynu učitele, např. vezmi jednu kostku, přidej dvě. Kolik jich máš celkem? Nebo vyjádři číslo 5 pomocí kostek. Je důležité, aby žák využil vždy jen jednu barvu. Chceme, aby na tuto pomůcku v budoucnu navazovaly řádové modely, kde pro každý řád je jen jedna barva. Nyní, v oboru do 10, se takto připravuje propedeutika rozlišení jednotek a desítek. Žák tak později lépe pochopí princip desítkové soustavy a počítání přes desítku.

Obrázek 23: Poznáváme Lego



Zdroj: Vlastní

Poznatky z aktivity: S touto aktivitou neměli žáci téměř žádný problém. Věděli, že každá barva má deset kostek.

2.3.4. Stejný počet

Věková skupina: 1. - 2. ročník

Cíl: početní operace do 20

Pomůcky: sada 4 barevných kostek po 10 Lego Duplo, stírací tabulka, fix

Námět aktivity: vlastní

Popis: Žáci pracují ve dvojici, každý má k dispozici dvě různé barevné sady kostek po deseti. Střídavě sestavují početní úlohy, vždy jeden pro druhého. První sestaví např. $3 + 5$ a použije 3 kostky oranžové a 5 kostek červených. Druhý musí řešení příkladu sestavit s jiným zadáním, např. $4 + 4$, použije 4 kostky modré a 4 kostky žluté. Příklady zapisují na tabulky.

Obrázek 24: Dej stejný počet



Zdroj: Vlastní

Poznatky z aktivity: Tuto aktivitu lze realizovat i ve skupinkách. Někteří žáci si ze začátku nevěděli rady. Nejprve jsem jim poradila, jaké by mohlo být řešení příkladu, a podle toho příklad sestavili. Většina žáků řešila i příklady s přechodem přes desítku a někteří chtěli ke znázornění tři sady desítek.

2.3.5. Dostav obrazec

Věková skupina: 2. - 3. ročník

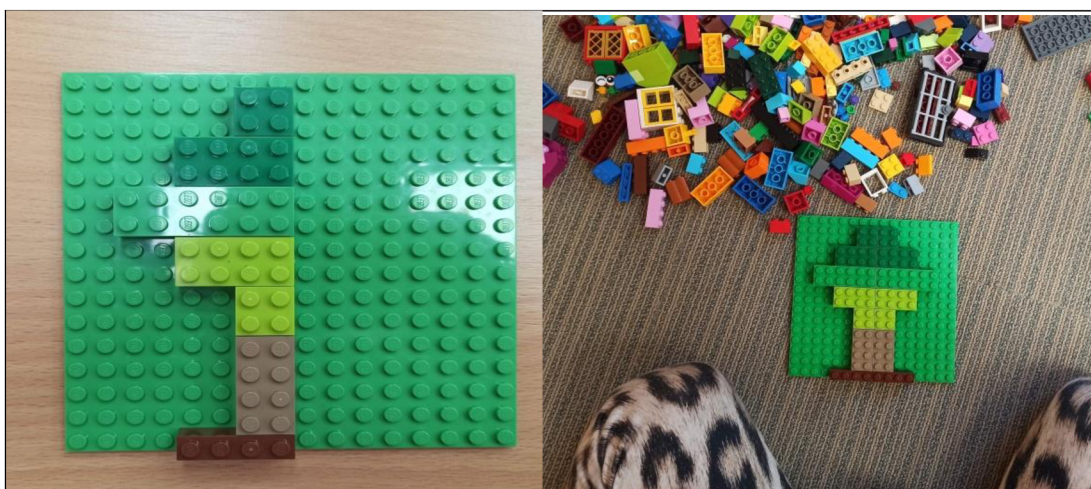
Cíl: znázornění osově souměrnosti

Pomůcky: základna se zadáním, Lego

Námět aktivity: vlastní

Popis: Cílem této aktivity je dostavět obrazec podle osově souměrnosti tak, aby obě jeho části byly souměrné. Důležité je zachovat i barevné provedení.

Obrázek 25: Obrázek před řešením a řešení osově souměrnosti



Zdroj: Vlastní

Poznatky z aktivity: Po této aktivitě žáci tvořili zadání pro ostatní. Těžké pro ně bylo sestavit nějaký obrazec. Vytvořili si uprostřed pomyslnou osu souměrnosti pomocí špejle a pokládali dílky těsně za ní, k tomu přikládali dílky osově souměrné.

2.3.6. Poztrácené Lego

Věková skupina: 2. - 3. ročník

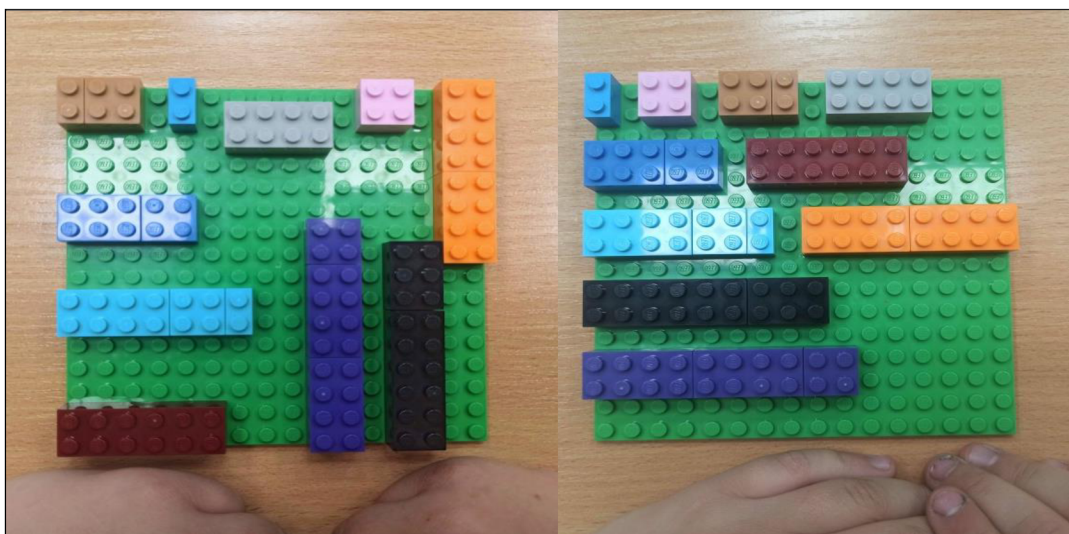
Cíl: procvičování násobků

Pomůcky: dílky Lega, podložka

Námět aktivity: vlastní

Popis: Úkolem žáků je složit Lego pomocí násobilky. Můžeme použít motivaci: „*Auto jelo po silnici a poztrácelo násobky čísla 2. Seřaď je tak, aby byly ve správném pořadí.*“ Důležité je seřadit násobky, jak jdou za sebou.

Obrázek 26: Poztrácené a složené násobky 2



Zdroj: Vlastní

Poznanky z aktivity: Tato aktivita je vhodná jako doplňková činnost ve výuce matematiky. Zadala jsem ji žákům při opakování či procvičování násobků.

2.3.7. Legobilka

Věková skupina: 2. - 3. ročník

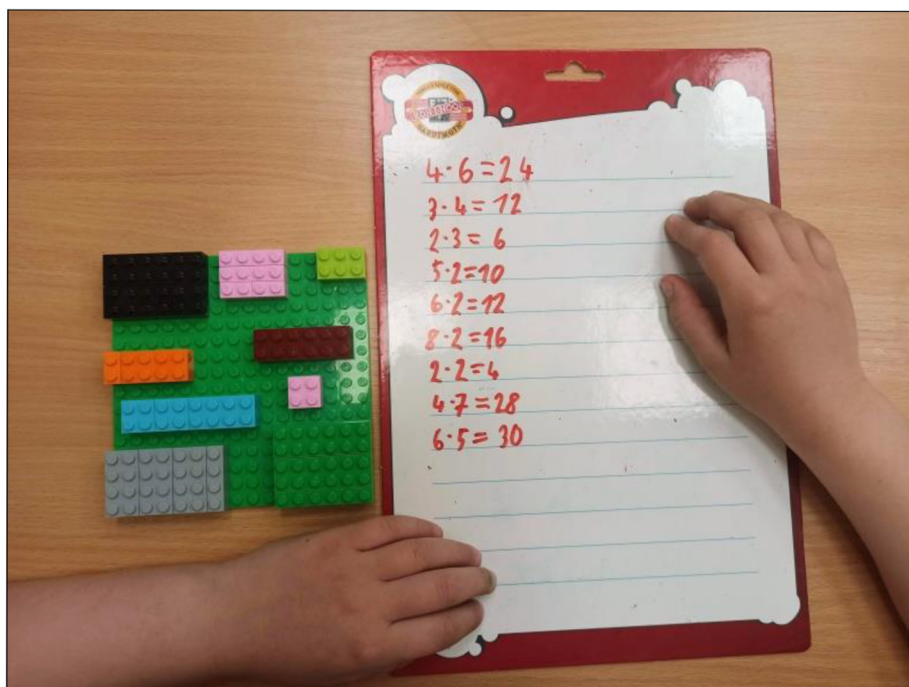
Cíl: procvičování početní operace násobení

Pomůcky: jednotlivé destičky Lega, Lego podložka

Námět aktivity: vlastní

Popis: Na podložce jsou rozloženy jednotlivé barevné dílky Lega. Úkolem žáků je spočítat jednotlivé výstupky dílků pomocí násobení. Je důležité si spočítat počet řad a sloupců a pak je mezi sebou vynásobit.

Obrázek 27: Legobilka



Zdroj: Vlastní

Poznatky z aktivity: Tato aktivita nám umožnila zopakovat princip řazení prvků do řad a sloupců. Žáci si ujasnili počty výstupků v jednotlivých řadách a sloupcích. Lego mělo vypomoci při řešení příkladů.

2.3.8. Postav Lego podle zadání

Věková skupina: 3. - 4. ročník

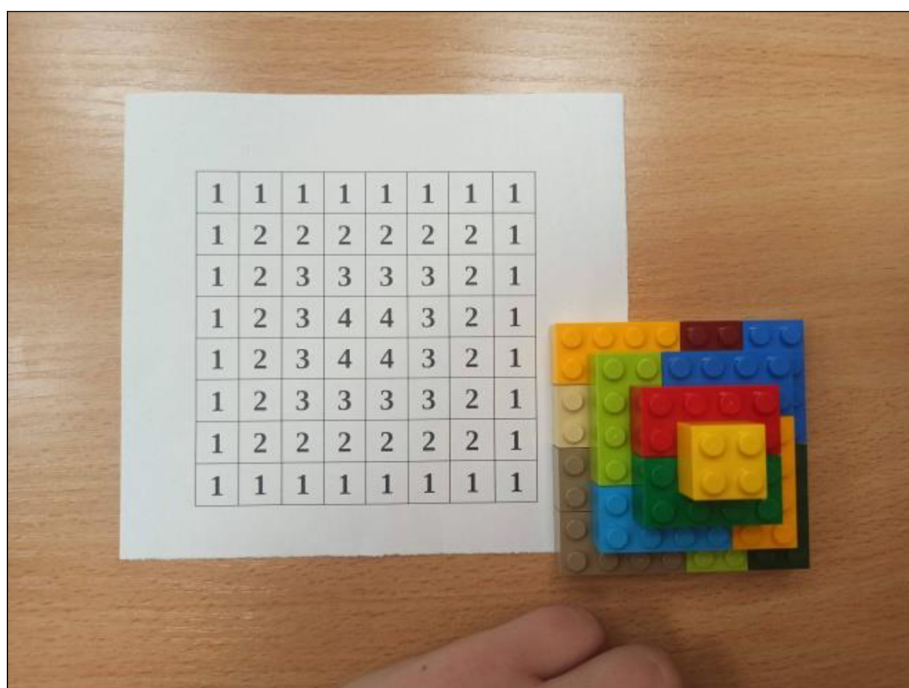
Cíl: rozvoj orientace v prostoru, práce s tabulkou

Pomůcky: tabulka se zadáním (viz Příloha 7), dílky Lega, základna na Lego

Námět aktivity: vlastní

Popis: Zadáním úkolu je stavba pomocí stavebnice Lego dle tabulky se zadáním. Úkolem žáka je na základnu postavit dílky tak, jaký je jejich počet na zadání. Číslo na tabulce žákům určuje, kolik dílků na sebe musí vystavět.

Obrázek 28: Stavba Lega podle zadání



Zdroj: Vlastní

Poznátky z aktivity: Při této aktivitě bylo důležité logické myšlení. Zadala jsem to pouze pěti žákům ve třídě v rámci doplňkové aktivity, ale i tak jsme si tento úkol museli vysvětlit.

2.4. Knoflíky

Knoflíky jsem do své diplomové práce zařadila ze dvou důvodů. Jedním z nich je, že bydlím ve městě, které se od dávné minulosti zabývá výrobou knoflíků a druhý důvod, že knoflíky jsou jednoduchou a dostupnou pomůckou právě ve výuce matematiky. Velkou inspirací pro mě určitě byla Knoflíková matematika E. Krejčové (2006), která vychází z přišívání knoflíků na košilky. Já vytvořila košile a šaty, aby si přišli na své chlapci i dívky.

Činnosti, které jsem s knoflíky zvolila, jsou založeny na procvičování početních operací, porovnávání čísel, rozvoji logického myšlení nebo na vzájemných vztazích mezi čísly.

Tabulka 6: Aktivity s knoflíky

Název aktivity	Věková skupina	Výukový cíl	Tematický okruh dle RVP ZV
Přišij knoflíky	1. ročník	Názorné zavádění početních operací sčítání a odčítání v oboru do 10	Čísla a početní operace
Dej stejný počet	1. - 2. ročník	Dělení celku na části a po částech v oboru do 20	Čísla a početní operace
Střelnice	2. - 3. ročník	Procvičování numerace v oboru do 100	Čísla a početní operace
Knoflíková mřížka	2. - 3. ročník	Vyvození násobků. Příprava na násobení	Čísla a početní operace
Já mám, ty máš	3. - 4. ročník	Porovnávání čísel. Vztahy mezi čísly	Čísla a početní operace; Závislosti, vztahy a práce s daty
Knoflíkový solitér	3. - 5. ročník	Rozvoj logického myšlení a strategie	Nestandardní aplikační úlohy a problémy

2.4.1. Přišij knoflíky

Věková skupina: 1. ročník

Cíl: názorné zavádění početních operací sčítání a odčítání v oboru do 10

Pomůcky: košilky a šatičky několika barev, knoflíky několika barev

Námět aktivity: Eva Krejčová (2014)

Popis: Každý žák má svou košilku nebo šatičky. Dle pokynu učitele žák knoflíky přišije (přiloží na košilku) či utrhne knoflíky (odebere z košilky). Např. *Vezměte dva*

knoflíky a přišijte je na košilku. Přišijte další tři. Kolik jste jich celkem přišili? Dva knoflíky se utrhly. Kolik jich zbylo? Jak jste to vypočítali? Příklady mohou žáci zapisovat na stíratelné tabulky (Krejčová, 2014, s. 143).

2.4.2. Dej stejný počet

Věková skupina: 1. - 2. ročník

Cíl: dělení celku na části a po částech, počítání v oboru do 20

Pomůcky: šablony šatiček a košilek několika barev, knoflíky (každý žák v počtu 20)

Námět aktivity: Eva Krejčová (2014)

Popis: Každý žák má 4 košilky. Jeho úkolem bude na ně přišít celkem šestnáct knoflíků tak, aby bylo na každé stejně. Následují otázky: *Kolik knoflíků jste přišili na jednu košilku? Jak jste postupovali? Kolik bude knoflíků na dvou košilkách? Jak zapíšeme příklad?* Obměny této aktivity využijeme podle zrovna probíraného učiva (Krejčová, 2014, 138).

2.4.3. Střelnice

Věková skupina: 2. - 3. ročník

Cíl: procvičování numerace v oboru do 100

Pomůcky: 10 malých knoflíků, vytištěné terče (viz Příloha 9)

Námět aktivity: vlastní

Popis: Žáci jsou rozděleni do dvojic. Každý má před sebou terč a malé knoflíky. Žáci si navzájem položí (vystřelí) do terče 5 knoflíků (nábojů) na čísla. Zahrají si na rozhodčího a mají za úkol si své zásahy spočítat a zapsat na tabulku fixem.

Obměna hry: Žáci doplňují do terče zásahy tak, aby souhlasil výsledný počet bodů získaných ve střelbě. Počet bodů zadává učitel nebo žáci navzájem. Důležité je, aby žáci věděli, jaký může být maximální počet bodů.

Obrázek 29: Střelnice a pokládání knoflíků na terče



Zdroj: Vlastní

Poznatky z této aktivity: Při této aktivitě nebyl žádný problém. Všichni pracovali ve dvojicích a zapisovali své výsledky přímo na terče. Dobré je terče zalaminovat a psát na ně fixy, které používáme na stíratelné tabulky. Žáky napadla ještě obměna, že počet střel si mohou házet na kostkách. Pokud hodím pět, položím knoflík na číslo pět. Počet hodů si udávali mezi sebou. Nevýhodou je, že můžeme využít pouze střely do čísla šest.

2.4.4. Knoflíková mřížka

Věková skupina: 2. - 3. ročník

Cíl: Vyvození násobků. Příprava na násobení.

Pomůcky: mřížka, knoflíky

Námět aktivity: vlastní

Popis: Žáci přikládají knoflíky do mřížky dle zadání. Např. *Dej do tabulky pět knoflíků po třech řadách. Kolik máš celkem knoflíků?* Tuto aktivitu můžeme obměnit tím, že napíšeme na tabuli příklad a žáci ho pomocí knoflíků znázorní do mřížky. Další obměnou by mohlo být, že zadáme výsledek příkladu. Např. číslo 12 a žáci mají za úkol znázornit do tabulky a určit k němu jeho zadání: $2 \cdot 6$, $6 \cdot 2$, $4 \cdot 3$, $3 \cdot 4$. Řešení příkladů můžeme porovnat a zapsat společně na tabuli.

Obrázek 30: Přikládání knoflíků do mřížky



Zdroj: Vlastní

Poznatky z aktivity: Při této aktivitě jsem využila mřížky do dřezu, které se běžně dají koupit v domácích potřebách. Žáci tato aktivita bavila. Ve dvojicích si pak samostatně zadávali příklady a znázorňovali je v mřížce.

2.4.5. Já mám, ty máš

Věková skupina: 3. - 4. ročník

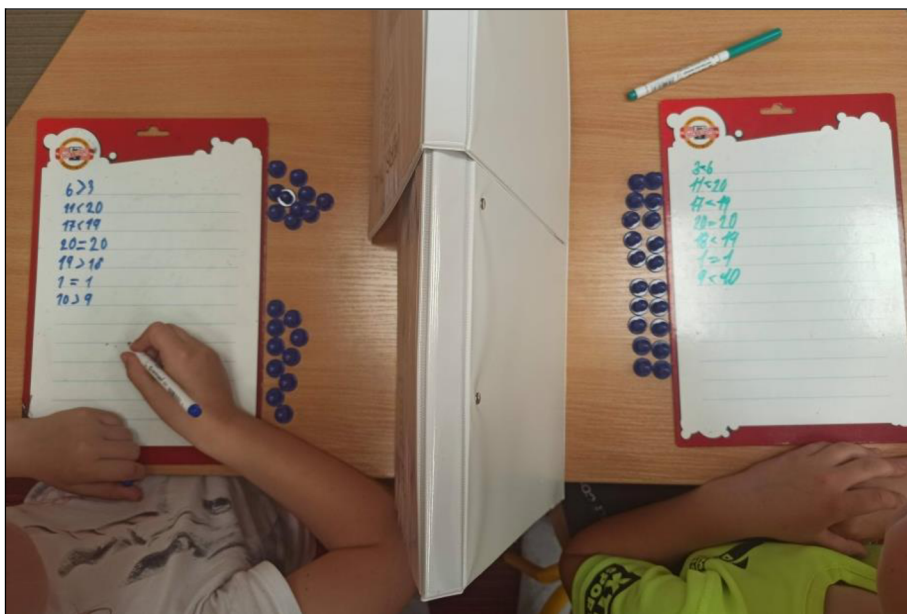
Cíl: Porovnávání čísel. Vztahy mezi čísly.

Pomůcky: desky, 40 knoflíků

Námět aktivity: vlastní

Popis: Dva žáci sedí v lavici. Každý z nich má na své půlce lavice 20 knoflíků. Mezi sebou mají dané desky, aby k sobě navzájem neviděli. Každý hráč položí na lavici určitý počet knoflíků a na pokyn učitele desky odkryjí. Následují otázky: Kdo má více? O kolik? Kolikrát? Žáci porovnávají čísla a zapisují do tabulek.

Obrázek 31: Já mám, ty máš



Zdroj: Vlastní

Poznatky z aktivity: Pro tuto hru následuje tato obměna. Vytvoříme si kartičky, na kterých máme napsat větší nebo menší. Od každého druhu alespoň 5 kartiček. Kartičky dáme na sebe, zamícháme a otočíme je směrem dolů. Každý hráč odkryje svůj počet knoflíků a až poté otočí kartičku, která je na řadě. Bod získal ten hráč, který má počet knoflíků podle kartičky (větší nebo menší). Pokud se číslo rovná, body dostanou oba dva hráči. Po deseti odkrytích, vyhrává ten hráč, který má více bodů. Tuto obměnu jsme si zahráli o přestávce. Kartičky si děti vytvořily samostatně do dvojic.

2.4.6. Knoflíkový solitér

Věková skupina: 4. - 5. ročník

Cíl: rozvoj logického myšlení a strategie hry

Pomůcky: herní plán s políčky se 45 políčky (viz Příloha 8), 44 knoflíků (rondony)

Námět aktivity: Eva Krejčová (2014)

Popis: Hra je určena pro jednoho hráče. Každý hráč má svůj hrací plán, kde má 44 knoflíků, které jsou umístěny ve výchozí poloze. Středové pole musí zůstat prázdné. Hra spočívá v přeskakování jednoho knoflíku vedlejším na sousední volné pole. Důležité je, aby byl dodržován vodorovný nebo svislý směr. Knoflík, který přeskočí, odebere. Vítězí ten hráč, kterému zůstane na hracím poli nejmenší počet knoflíků. Nejlepší je ten, komu zůstane pouze jeden knoflík (Krejčová, 2014, s. 144).

Obrázek 32: Knoflíkový solitér



Zdroj: Vlastní

Poznanky z aktivity: Dobré je, pokud hráči pracují ve dvojici a jeden z nich má roli kontrolora. Poté si role vymění. Tato aktivita nejvíce bavila žáka, který rád hraje deskové hry. Chtěl hrát hru několikrát, nakonec se mu podařilo dosáhnout nejmenšího počtu třech zbylých knoflíků. Na herní plán jsem využila dortový papír.

2.5. Plastová víčka

Plastová víčka jsem do svých činností vybrala z důvodu, že jsou téměř všude dostupná a jsou v mnoha barevných provedeních a velikostech. Můžeme je využít při motivaci, aktivizaci žáků či jako názornou pomůcku. Lze je využít při probírání učiva jak v aritmetice, tak v geometrii. Víčka můžeme i mnoha způsoby upravit, pokud nalepíme čísla na jejich horní stranu, či vlepíme do víček magnet, pak jsou vhodná pro manipulaci na magnetické tabuli. Výhodou je, že si žáci mohou také víčka přinést z domova. Aktivity s nimi spojené umožňují žákům řešit početní operace, rozvíjet spolupráci, logické myšlení a fantazii, orientovat se ve čtvercové síti nebo souřadnici.

Tabulka 7: Aktivity s plastovými víčky

Název aktivity	Věková skupina	Výukový cíl	Tematický okruh dle RVP ZV
Pečeme ovocný koláč	1. ročník	Nácvik numerace v oboru čísel 0-10	Čísla a početní operace; Nestandardní aplikační úlohy a problémy
Kresba z plastových víček	1. ročník	Rozvoj tvořivosti a fantazie, manipulace s předměty. Vyvození pojmu kruh	Geometrie v rovině a prostoru
Autobus	1. - 2. ročník	Modelování početních operací sčítání a odčítání do 20	Čísla a početní operace; Nestandardní aplikační úlohy a problémy
Hrajeme si na malíře	1. - 3. ročník	Rozvoj tvořivosti a spolupráce, manipulace s víčky	Nestandardní aplikační úlohy a problémy
Pyramida z plastových víček	2. - 3. ročník	Řešení početní operace sčítání do 100. Vzájemná spolupráce	Čísla a početní operace
Hledej násobky	2. - 3. ročník	Procvičování násobků čísel 1-5	Čísla a početní operace
Sudoku	2. - 4. ročník	Rozvoj logického myšlení a strategie	Nestandardní aplikační úlohy a problémy
Vytvoř si své hodiny	3. ročník	Vyvození pojmů kruh, kružnice	Geometrie v rovině a prostoru
Položíš ty, položím já	3. - 4. ročník	Orientace ve čtvercové síti, znázornění osově souměrnosti	Geometrie v rovině a prostoru
Naved' svého kamaráda	4. ročník	Rozvoj spolupráce, orientace v souřadnicích	Závislosti, vztahy a práce s daty; Nestandardní aplikační úlohy a problémy

2.5.1. Pečeme ovocný koláč

Věková skupina: 1. ročník

Cíl: nácvik numerace v oboru čísel 0-10

Pomůcky: dortový tácek, víčka různých barev (červená, žlutá, modrá)

Námět aktivity: vlastní

Popis: Víčka budou představovat různé druhy ovoce: žlutá – jablka, červená – jahody, modrá – borůvky. Žáky můžeme motivovat: „*Babička pekla ovocný koláč. Dejte do mísy 2 jahody, 3 borůvky, 4 jablka.*“ Nebo obráceně: „*Babička vyndala z mísy 2 borůvky, 2 jahody. Kolik je v míse celkem ovoce?*“

Obrázek 33: Pečeme ovocný koláč



Zdroj: Vlastní

Poznátky z aktivity: Tuto aktivitu jsme vyzkoušeli v 1. třídě, kdy se žáci orientují v oboru čísel do 10. Vyzkoušeli jsme i přechod přes desítku, ale u někoho nastal při přechodu problém. Pomocí názorné ukázky víček jsme ho zvládli. Nakonec si žáci svou dortovou mísu vybarvili, aby si ji na příště poznali a mohli ji při hodinách využívat.

2.5.2. Kresba z plastových víček

Věková skupina: 1. ročník

Cíl: rozvoj tvořivosti a fantazie, manipulace s předměty, vyvození pojmů kruh

Pomůcky: plastová víčka různých velikostí, papír, pastelky

Námět aktivity: vlastní

Popis: Činností žáka je obkreslit víčka a vytvářet obrázek. Např. sněhuláka, sluníčka.

Cílem této aktivity je poznat kruh.

Obrázek 34: Obrázky kreslené pomocí plastových víček



Zdroj: Vlastní

Poznatky z aktivity: Nechala jsem žáky pracovat samostatně. Pokusila jsem se sehnat víčka různých velikostí. Je důležité pečlivě víčka obkreslovat a pevně je přidržovat.

2.5.3. Autobus

Věková skupina: 1. - 2. ročník

Cíl: modelování početních operací

Pomůcky: plastová víčka, barevné papíry, krabice, mazací tabulka, fix

Námět aktivity: Milan Hejný - Hejného matematika

Popis: Nejprve je důležité připravit prostředí třídy. Ve třídě vytvoříme autobusové zastávky. Názvy zastávek můžeme pojmenovat společně s dětmi a napsat na barevné papíry. Potřeba je ještě vytvořit autobus z krabice. Barevná víčka představují cestující,

kteřá pŕiloŕíme k zastávkám. Jeden ŕák nebo dvojice ŕáků postupně projíždí pŕes zastávky. Pŕedstavují role řidiče a spolujezdce. ŕáci si počet nastupujících a vystupujících zaznamenávají fixem na tabulku. Zapíší nebo ŕkrtnou čárku podle počtu cestujících. Kontrola probíhá podle počtu víček, kteřá zůstala v krabici (H-mat, 2021).

Obrázek 35: Aktivita Autobus



Zdroj: Vlastní

Poznatky z aktivity: Aktivitu Autobus jsem zkoušela se ŕáky ve 2. třídě, kde s metodou prof. Hejného nepracují. Museli jsme nejprve začínat jen s malým počtem zastávek a postupně je přidávat. Počet cestujících jsme zaznamenávali na tabulky, bohužel dál jsme se s dětmi nedostali. Tato činnost byla pro ŕáky náročná na porozumění, ale po pochopení je moc bavila. Krabici, ze kteřé je vytvořen autobus, pokreslili o výtvarné výchově. Tato aktivita nám umožňuje motivovat k matematice i slabší ŕáky, kteři mohou úlohu vymýšlet.

2.5.4. Hrajeme si na malíře

Věková skupina: 1. - 3. ročník

Cíl: Rozvoj tvořivosti a spolupráce, manipulace s víčky

Pomůcky: plastová víčka různých barev

Námět aktivity: vlastní

Popis: Žáci pracují ve skupinkách. Jejich činností je vytvořit obrazec z plastových víček podle svého nápadu a fantazie. Důležitá je spolupráce a komunikace mezi žáky. Až budou mít hotovo, prohlédnou si obrazce svých spolužáků.

Obrázek 36: Skládání obrazců z plastových víček



Zdroj: Vlastní

Poznátky z aktivity: Tato činnost byla ve 2. třídě jednou z hlavních aktivit o přestávkách. Žáci si s víčky rádi hráli a stavěli různé obrazce.

2.5.5. Pyramida z plastových víček

Věková skupina: 2. - 3. ročník

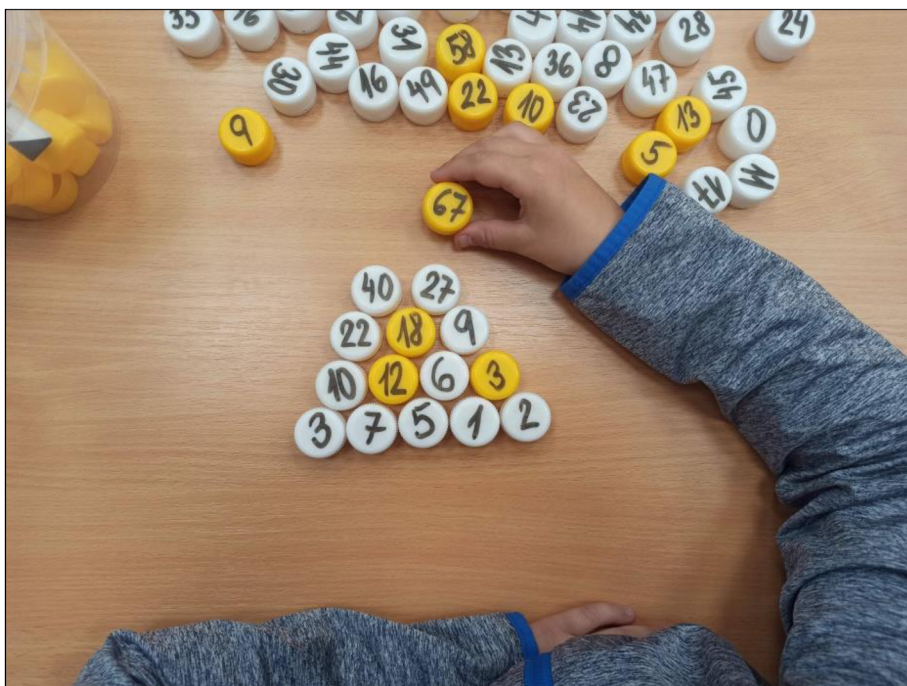
Cíl: řešení početní operace sčítání do 100, vzájemná spolupráce

Pomůcky: víčka s čísly 0-100 (několik sad)

Námět aktivity: vlastní

Popis: Žáci pracují ve dvojicích. Jeden z nich vytvoří spodní řadu čísel a druhý ji pak doplňuje správnými výsledky. Poté se vymění. Tuto aktivitu mohou žáci tvořit i samostatně.

Obrázek 37: Aktivita Pyramida z plastových víček



Zdroj: Vlastní

Poznátky z aktivity: Je dobré mít u sebe nepopsaná prázdná víčka a fix. Může se stát, že budeme mít nedostatek čísel, tak je lehké dopíšeme. Tuto aktivitu jsem zkoušela se žáky ve 3. ročníku.

2.5.6. Hledej násobky

Věková skupina: 2. - 3. ročník

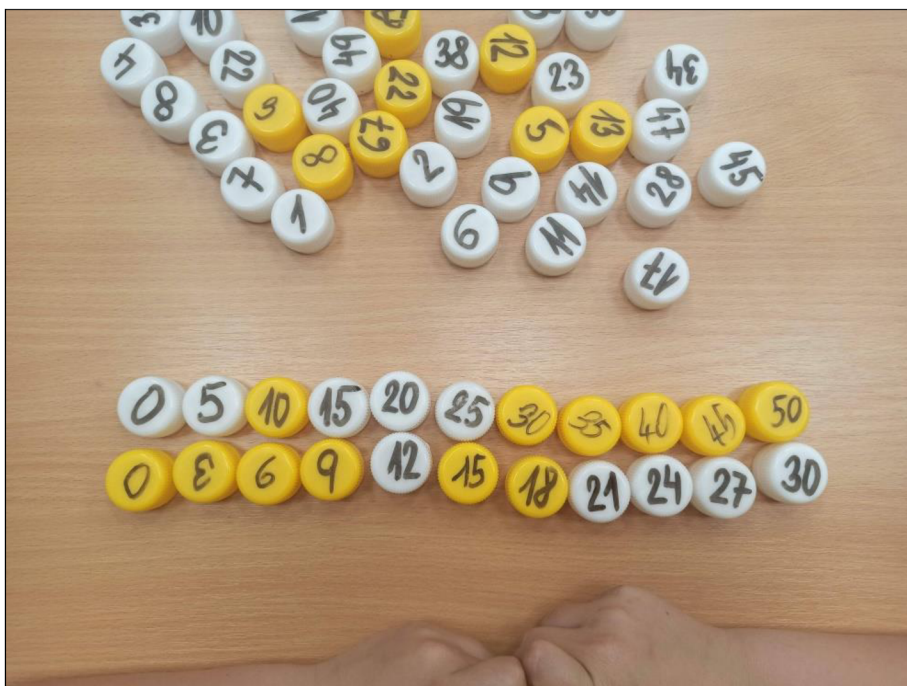
Cíl: procvičování násobků čísel 1-5

Pomůcky: plastová víčka s čísly 0-100

Námět aktivity: vlastní

Popis: Každý žák pracuje samostatně. Má před sebou číselnou řadu 0-100, která je znázorněna plastovými víčky. Jeho úkolem je vyhledat násobky daného čísla. Např. násobky 3 v množině čísel 0-30 a přiřadit je postupně za sebe. Žák pracuje dle pokynů učitele.

Obrázek 38: Násobky čísel z plastových víček



Zdroj: Vlastní

Poznátky z aktivity: Tato aktivita se mi nejvíce osvědčila ve 2. třídě při přípravě na násobení. Násobky jsou důležité pro vyvození násobilky. Každý žák měl svou sadu víček s čísly do 100, se kterými jsme následně pracovali. Pokud byla potřeba, skládali jsme z víček počty prvků z každého násobku. Víčka jsme otáčeli směrem dolů, aby napsané číslice žáky nemátly.

2.5.7. Sudoku

Věková skupina: 2. - 4. ročník

Cíl: rozvoj logického myšlení a strategie

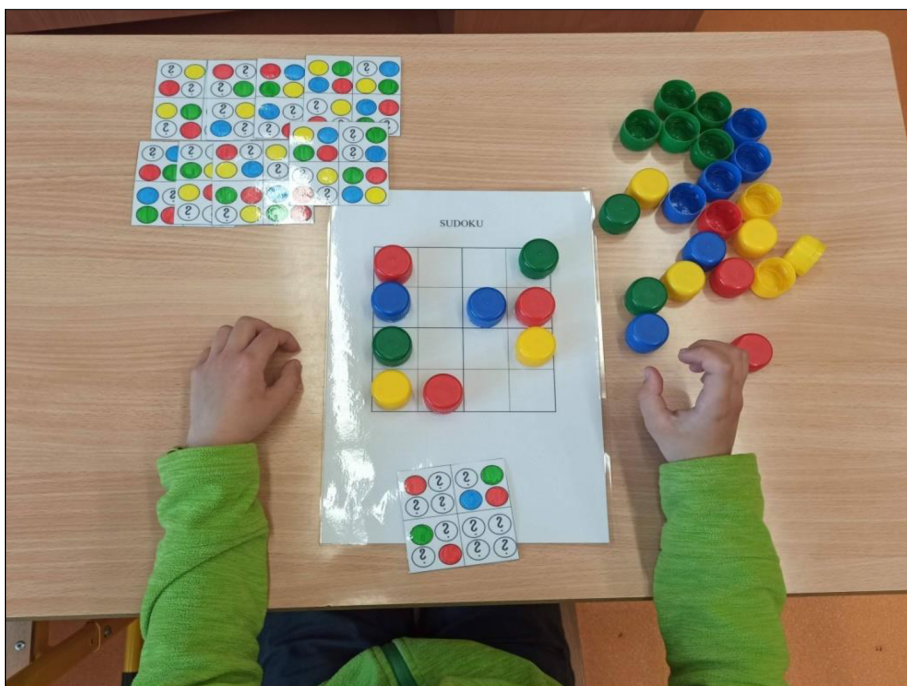
Pomůcky: mřížka na Sudoku (viz Příloha 10), 4 víčka zelená, 4 víčka modrá, 4 víčka červená, 4 víčka oranžová, kartičky s různými obtížnostmi (viz Příloha 11)

Námět aktivity: vlastní

Popis: Aktivitu hrajeme stejným způsobem jako běžné Sudoku, jen čísla jsou nahrazena barvami. Žák pracuje s plastovými víčky, která pokládá do mřížky. U této hry jsou dána základní pravidla:

- v každém zvýrazněném čtverci se barvy vyskytují jen jednou
- v každém řádku se barva vykytuje jen jednou
- v každém sloupci se barva vyskytuje jen jednou

Obrázek 39: Sudoku s plastovými víčky



Zdroj: Vlastní

Poznátky z aktivity: Tato varianta Sudoku může být přípravou na variantu s čísly. Hra žáky bavila. Nejprve jsme si vysvětlili, že v každé mřížce musí být od každé barvy čtyři víčka a všechna víčka z lavice musí být v mřížce, celkem jich je 16. Začali jsme s jednoduchou verzí, a nakonec jsme skončili u té nejsložitější. Tato aktivita je vhodná i na přestávky nebo pro práci ve dvojicích.

2.5.8. Vytvoř si své hodiny

Věková skupina: 3. ročník

Cíl: vyvození pojmu kruh, kružnice

Pomůcky: velké víčko od kbelíku, 12 víček od PET lahví, model hodin (ne kulatých)

Námět aktivity: vlastní

Popis: Žák podle velkého víčka obkreslí kružnice. Poté na ni pokládá víčka tak, aby odpovídala číslům na hodinách. Žák víčka posunuje a snadno s nimi manipuluje. Pracuje tedy po obvodu kružnice. Pokud má víčka umístěna, zkontroluje, zda jsou všechna čísla z hodin na jeho ciferníku. Víčka může nakonec označit čísla, která mají hodiny. Tato aktivita umožňuje žákům seznámit se s pojmy kruh a kružnice. Důležité je nepřekládat žákům kulaté hodiny, byly by pro ně velkou nápovědou.

2.5.9. Položíš ty, položím já

Věková skupina: 3. - 4. ročník

Cíl: orientace ve čtvercové síti, osová souměrnost

Pomůcky: plastová víčka dvou barev, čtvercová síť (viz Příloha 13), špejle na vyznačení osy souměrnosti

Námět aktivity: Eva Krejčová (2014)

Popis: Žáci pracují ve dvojicích. Před sebou mají čtvercovou síť, na které mají pomocí špejlí vyznačenou osu souměrnosti. Jeden žák vytváří vzorový obrazec a druhý žák k němu osově souměrný obrazec. Poté se žáci vymění (Krejčová, 2014, s. 148).

Obrázek 40: Osová souměrnost s plastovými víčky



Zdroj: Vlastní

Poznátka z aktivity: Podobnou aktivitu mám ve své diplomové práci ještě jednou. Jen s tím rozdílem, že žáci místo víček pokládají do sítě malé krychle a jedná se o rovinnou souměrnost.

2.5.10. Naved' svého kamaráda

Věková skupina: 4. ročník

Cíl: rozvoj spolupráce, orientace v souřadnicích

Pomůcky: PET víčka různých barev, čtvercová síť se souřadnicemi (viz Příloha 12), desky

Námět aktivity: Eva Krejčová (2014)

Popis: Žáci pracují ve dvojicích a mají mezi sebou desky, aby k sobě navzájem neviděli. Jeden z dvojice vytváří ve své čtvercové síti obrazec. Umístění svých barevných víček (včetně barvy) diktuje svému spolužákovi pomocí souřadnic. Ten na své síti místo vyhledá a přiloží víčko dané barvy. Nakonec by měly vzniknout dva stejné obrazce (Krejčová, 2014, s. 149).

Obrázek 41: Pokládání víček podle souřadnice



Zdroj: Vlastní

Poznanky z aktivity: Aktivitu jsem vyzkoušela se žáky 4. ročníku. Nejsložitější bylo vysvětlit princip práce se souřadnicí. Žáci vytvářeli různé obrazce a učili se vzájemné spolupráci.

2.6. Špachtle

Tato netradiční pomůcka je velmi lehce dostupná a má podobné využití jako sirkové hlavolamy. Já využiji lékařské špachtle, které jsou případně obarveny barvami dle potřeby. Můžeme je pořídit ve dvou velikostech. Ve výuce je využijeme k tvorbě jednoduchých početních operací a k vytváření názornosti počtu prvků. Pomáhají také žákům řešit úlohy z prostorové geometrie či při tvorbě rovinných úloh. S pomocí špachtlí můžeme u žáků rozvíjet jemnou motoriku. Špachtle by šly případně nahradit zápalkami, párátky či špejlemi. Pomocí špachtlí můžeme skládat jednoduché geometrické tvary: úsečky, trojúhelníky, čtverce aj. S těmito geometrickými tvary

pracují žáci již v nižších ročnících. Ve starších ročnících využijeme dřívka s pomocí modelovací hmoty ke skládání: krychle, jehlanu, kvádrů aj.

Tabulka 8: Aktivity se špachtlemi

Název aktivity	Věková skupina	Výukový cíl	Tematický okruh dle RVP ZV
Dej do kelímku	1. ročník	Procvičování numerace do 10	Číslo a početní operace
Skládání obrazců	1. - 2. ročník	Rozvoj logického myšlení, skládání geometrických obrazců	Geometrie v rovině a prostoru; Číslo a početní operace
Špachtle podle diktátu	2. - 3. ročník	Poznávání geometrických útvarů	Geometrie v rovině a prostoru
Stavíme geometrické útvary a tělesa	2. - 4. ročník	Upevňování poznatků o geometrických tvarech a tělesech	Geometrie v rovině a prostoru
Hvězdebilka	3. - 4. ročník	Procvičování násobení a dělení 0-10	Číslo a početní operace; Závislosti, vztahy a práce s daty

2.6.1. Dej do kelímku

Věková skupina: 1. ročník

Cíl: procvičování numerace do 10

Pomůcky: kelímky, špachtle

Námět aktivity: vlastní

Popis: Cílem této aktivity je přiřadit správný počet špachtlí do kelímku označeného číslem. Určitě je dobré mít špachtle přesně na počet, aby žákovi žádná nemohla zbýt.

Obrázek 42: Vkládání špachtlí do kelímku



Zdroj: Vlastní

Poznátky z aktivity: Tato aktivita nám sloužila k názornosti množiny prvků. Rozdala jsem žákům počet špachtlí, který náležel kelímkům. Další hodinu jsem rozdala špachtle po třídě a žáci je museli hledat a doplnit do kelímků. Případně je můžeme předem dát do kelímků, ale ne vždy správný počet. Úkolem žáka je špachtle přepočítat a počty upravit.

2.6.2. Skládání obrázců

Věková skupina: 1. - 2. ročník

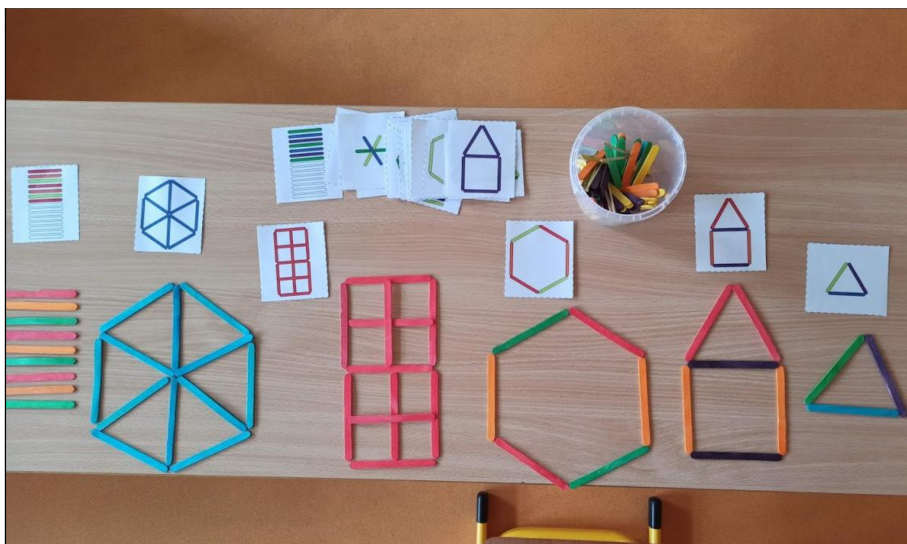
Cíl: rozvoj logického myšlení, skládání geometrických obrázců

Pomůcky: sada barevných špachtlí, sada obrázků (viz Příloha 14)

Námět aktivity: vlastní

Popis: Rozdáme žákům sadu barevných špachtlí. Pracují dle předtištěného obrázku obrazce. Pokud mají obrazec vytvořený, vezmou si jinou kartičku. Cílem je správně složit obrazec a dodržovat při tom zadané barvy.

Obrázek 43: Skládání obrazců podle zadání



Zdroj: Vlastní

Poznaky z aktivity: U této aktivity mě překvapilo, že někteří žáci se snažili mít obrazec úplně přesně a řešili, která špachtle je nad, která pod. Obrazce tvořili jako samostatnou práci v hodině nebo jako doplňkovou činnost.

2.6.3. Špachtle podle diktátu

Věková skupina: 2. - 3. ročník

Cíl: poznávání geometrických útvarů

Pomůcky: špachtle

Námět aktivity: Milan Hejny - Hejného matematika

Popis: Žák sestavuje obrazce dle pokynu učitele. Důležité je žákům vysvětlit, že obrazec musí být vždy uzavřený a žáci musí být se základními geometrickými útvary již seznámeni. Např. Vytvoř obrazec, který má 3 špachtle. Co ti vzniklo? Vytvoř obrazec, který se skládá ze čtyř špachtlí. Zde nám může vzniknout čtverec i kosočtverec (H-mat, 2021).

2.6.4. Stavíme geometrické útvary a tělesa

Věková skupina: 2. - 4. ročník

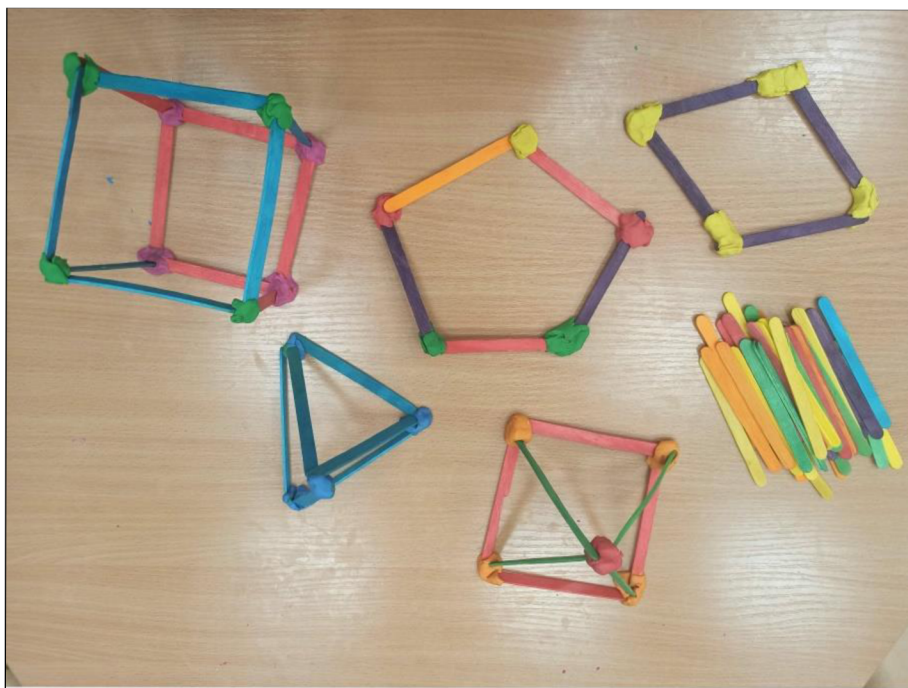
Cíl: upevňování poznatků o geometrických tvarech a tělesech

Pomůcky: špachtle, modelína

Námět aktivity: vlastní

Popis: Žáci dostanou modelínu a špachtle. Jejich úkolem je sestavovat rovinné geometrické útvary i prostorová tělesa. Barvy špachtlí a modelíny necháme na jejich volbě.

Obrázek 44: Geometrické útvary a prostorová tělesa



Zdroj: Vlastní

Poznanky z aktivity: Pomocí sestavování tvarů a těles si žáci upevnili poznatky, které si osvojili při vyučování. Po vytvoření jsme si zopakovali názvy rovinných útvarů a těles a spočítali počet stran a vrcholů.

2.6.5. Hvězdobilka

Věková skupina: 3. - 4. ročník

Cíl: procvičování pamětného násobení a dělení 1-10

Pomůcky: špachtle s příklady, deska s výsledky

Námět aktivity: vlastní

Popis: Tuto činnost můžeme využít jako motivaci na začátku hodiny nebo na procvičování násobilky. Na špachtlích jsou čtyři hvězdy a na každé je zadání příkladu. Úkolem žáků je přiložit správné špachtle, dle zadání příkladu, na správný výsledek (hvězdu). Pokud správně počítají, nezůstane žádná špachtle volná.

Obrázek 45: Přikládání špachtlí na Hvězdobilku



Zdroj: Vlastní

Poznatky z aktivity: Díky této činnosti rozvíjíme u žáků postřeh a logické myšlení. Některé příklady jsou tam záměrně dvakrát na stejné pozici, aby nedošlo k tomu, že žáci přiloží jen jeden vypočítaný příklad a ostatní už nepočítají. Tuto aktivitu jsem zkoušela se žáky 3. ročníku a je dobré mít vytvořených více druhů desek se zadáním. Žáci si rychle zapamatují řešení příkladů a přikládají špachtle pouze podle paměti.

2.7. Využití dalších netradičních materiálů

Tyto poslední aktivity jsem zařadila z důvodu, že jsem je ve škole s žáky využila a ráda bych je poskytla jako inspiraci. Především aktivita Lovec much je u žáků velmi oblíbená a můžeme ji využít i v jiných vyučovacích předmětech, nejen v hodině matematiky. Další netradiční materiály, které by mohly mít zastoupení v hodinách

matematiky, jsou např. špejle, zápalky, přírodniny (kaštany, žaludy), plechovky, kolíky na prádlo, kancelářské sponky, krabičky od čajů, noviny, míčky, tkaničky do bot aj.

Tabulka 9: Aktivity s dalšími materiály

Název aktivity	Věková skupina	Výukový cíl	Tematický okruh dle RVP ZV
Lovec much	1. - 5. ročník	Rozvoj postřehu, rozvoj početních operací	Číslo a početní operace; Nestandardní aplikační úlohy a problémy
Zlomky	4. - 5. ročník	Zavedení učiva o zlomcích	Číslo a početní operace

2.7.1. Lovec much

Věková skupina: 1. - 5. ročník

Cíl: rozvoj postřehu, rozvoj početních operací

Pomůcky: 2-3 plácačky na mouchy, mouchy (viz Příloha 15) s čísly (výsledky)

Námět aktivity: vlastní

Popis: Na stůl položíme mouchy. Žáky rozdělíme na dvě skupiny. Mouchy jsou označeny čísly s výsledky podle toho, jaké učivo chceme zrovna probírat. Např. sčítání a odčítání do 10, 20, 100, násobky čísel. Učitel vysloví zadaný příklad. Dvojice žáků se snaží co nejrychleji strefit obrázek mouchy se správným výsledkem. Vyhrává a získává bod ten, který strefí správný výsledek jako první. Rozhoduje ta plácačka, která je blíže u mouchy.

Obrázek 46: Lovec much



Zdroj: Vlastní

Poznátky z aktivity: Tuto aktivitu můžeme volně využívat dle probíraného učiva a ve všech vyučovacích předmětech. Např. tvrdé a měkké souhlásky, párové souhlásky, slovíčka v anglickém jazyce. Pokud zezadu na mouchy upevníme magnetickou pásku, můžeme plácačky i na tabuli. Záměrně jsem na mouchy čísla nelepila, ale pouze přiložila a mohu je kdykoliv vyměnit.

2.7.2. Zlomky

Věková skupina: 4. - 5. ročník

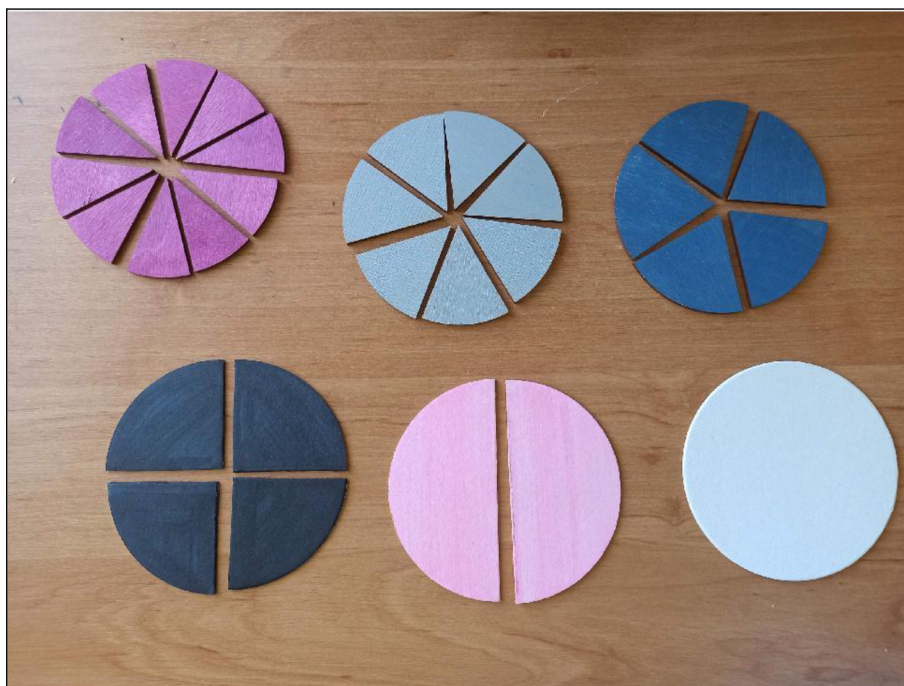
Cíl: zavedení učiva o zlomcích

Pomůcky: čtvercové a kulaté bezbarvé malé tácky

Námět aktivity: vlastní

Popis: Bezbarvé tácky jsou vhodné jako názorná ukázka k porozumění učivu o zlomcích. Můžeme je použít jako aktivní činnost na zavedení zlomků. Např. kulatý tácek může sloužit jako pizza, kterou budeme postupně rozkrajovat. Pizza má tvar kruhu a každý si dokáže představit, jak bude pizza vypadat po rozkrojení na poloviny a čtvrtiny. Je tedy vhodné použít k zobrazování tácek ve tvaru kruhu, protože jde rozdělit dobře na stejné díly. Stejně tak jako v kruhu, můžeme znázorňovat zlomky na čtvercových táccích.

Obrázek 47: Zlomky



Zdroj: Vlastní

Poznátky z aktivity: S pomocí počítačové grafiky jsem kruhové tácky rozdělila na jednotlivé části. Nejprve jsme tácky natřeli barvou, a nakonec jsme je vyřezali. Vznikla tak názorná pomůcka na ukázkou $1/2$, $1/4$, $1/5$, $1/7$ a $1/10$.

3. Závěr

Tato diplomová práce byla zaměřena na využití netradičních materiálů v roli pomůcek na 1. stupni. Jejím cílem bylo poukázat na to, že i nízkonákladové pomůcky mohou být pro porozumění v matematice primární školy velmi přínosné, mohou dětem pomoci lépe pochopit probírané učivo, rozvíjet logické myšlení a prostorovou představivost. S jejich pomocí můžeme zrealizovat vyučovací hodinu matematiky zajímavou a hravou. Při jednotlivých aktivitách žáci přišli i na další možnosti, jak s pomůckami pracovat a jak je jinak využít v hodině matematiky.

Pomůcky a aktivity s nimi spojené, jsem z velké části využívala v době, kdy se střídala distanční a klasická výuka. Po návratu do školy žáci uvítali práci ve dvojicích a ve skupinkách. Tím byla opětovně navázána integrace žáků a vzájemná spolupráce mezi nimi. Při distanční výuce jsem se snažila některé své aktivity objasnit rodičům a mohli se svými dětmi doma pracovat, např. pro názornost využívali Lego či knoflíky. Některé pomůcky jsem zapůjčila opakovaní učiva domů.

Vzhledem k tomu, že ve třídách nejsou vždy děti na stejné matematické úrovni, byl u některých žáků nutný individuální přístup. Pomocí pomůcek jsme si aktivitu vícekrát názorně ukázali a poté kontrolovali realizaci řešení. Vzhledem k této podpoře zvládali žáci úkoly plnit téměř samostatně a bez problémů se pustili do řešení dalších aktivit. Některé tyto aktivity se staly součástí našich školních přestávek.

Ve třídách byli i žáci nadprůměrní, kteří neměli s úkoly vůbec žádný problém. Se zájmem plnili dané úkoly a tvořili další aktivity pro ostatní. Líbil se mi jejich přístup k ostatním žákům, kterým neváhali pomoci.

Činnosti, které jsem vytvořila, splnily funkci především názornou. Využila jsem k tomu předměty, které děti znají, ale v naší škole se nepoužívají. Vznikl tím soubor několika aktivit, které jsou vhodné do výuky matematiky, k vysvětlení učiva, či jako motivace. Z velké části jsem pomůcky uplatňovala ve 2. ročníku, protože je to třída, ve které pracuji jako třídní učitelka. Tuto třídu neučím dlouho, proto jsem byla mile překvapena, s jakou radostí a nadšením žáci zadané úkoly plnili. Dokonce mi s úsměvem vyprávěli, že jim vůbec nepřišlo, že by se vlastně učili. Nikdy předtím takové aktivity ve výuce neplnili. Myslím si, že právě v nižších ročnících 1. stupně hraje názornost a didaktická pomůcka ve výuce matematiky velkou roli. Nejvíce žáky bavilo, pokud mohli pracovat ve skupinkách. S radostí jsem zjistila, že některé mé aktivity využívají učitelé v jiných ročnících a moje práce se pro ně stala inspirací.

Aktivity, které ve své práci uvádím, jsem se snažila čerpat ze své zkušenosti a tvořivosti, získala jsem je od svých zkušenějších kolegů nebo v rámci praxe při studiu na vysoké škole. V neposlední řadě jsem se inspirovala uvedenými autory.

Seznam použité literatury

BABTIE, Patricia a Jane EMERSON. *Dítě s dyskalkulií ve škole*. Přeložil Marie TĚTHALOVÁ. Praha: Portál, 2018. ISBN 978-80-262-1304-8.

BRZÁKOVÁ, M. KREJČOVÁ, E. Od knoflíku k poznatku v hodinách matematiky (inspirace k výuce matematiky na 1. stupni základní školy). *Moderní vyučování*, 2006, č. 6.

BUDÍNOVÁ, Irena, Růžena BLAŽKOVÁ, Milena VAŇUROVÁ a Helena DURNOVÁ. *Matematika pro bystré a nadané žáky: úlohy pro žáky 1. stupně ZŠ, jejich rodiče a učitele*. 2. vydání. Brno: Edika, 2018. ISBN 978-80-266-1275-9.

ČÁP, Jan. *Psychologie pro učitele*. Praha: Portál, 2001. ISBN 80-7178-463-x.

HARTL, Pavel a Helena HARTLOVÁ. *Velký psychologický slovník*. Ilustroval Karel NEPRAŠ. Praha: Portál, 2010. ISBN 978-80-7367-686-5.

HAVIGEROVÁ, Jana Marie. *Pět pohledů na nadání*. Praha: Grada, 2011. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-3857-4.

HAVIGEROVÁ, Jana Marie a Blanka KŘOVÁČKOVÁ. *Co bychom měli vědět o nadání*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2011. ISBN 978-80-7435-092-4.

HEJNÝ, Milan a František KUŘINA. *Dítě, škola a matematika: konstruktivistické přístupy k vyučování*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Portál, 2009. Pedagogická praxe (Portál). ISBN 978-80-7367-397-0.

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.

KÁROVÁ, Věra. *Didaktické hry ve vyučování matematice v 1. - 5. ročníku základní a obecné školy: část geometrická*. 3. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita, 2004. ISBN 80-7043-303-5.

KÁROVÁ, Věra. *Počítání bez obav: [jak pomáhat dětem s matematikou]*. Praha: Portál, 1996. Nápady - hry - tvořivost. ISBN 80-7178-050-2.

KREJČOVÁ, Eva a Marta VOLFOVÁ. *Didaktické hry v matematice*. 2. vydání. Hradec Králové: Gaudeamus, 1995. ISBN 80-7041-421-9.

KREJČOVÁ, Eva. *Hry a matematika na 1. stupni základní školy*. 2. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2014. ISBN 978-80-7235-548-8.

KUŘINA, František. *Matematika jako pedagogický problém: mé didaktické krédo*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2016. Recenzované monografie. ISBN 978-80-7435-644-5.

LOKŠOVÁ, Irena a Jozef LOKŠA. *Pozornost, motivace, relaxace a tvořivost dětí ve škole*. Praha: Portál, 1999. Pedagogická praxe. ISBN 80-7178-205-x.

MAŇÁK, Josef a Vlastimil ŠVEC. *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003. ISBN 80-7315-039-5.

NOVOTNÁ, Jarmila a Jaroslav ZHOUF. Projekt MathEU: Identifikace, motivace a podpora matematických talentů v evropských školách. In *Ani jeden matematický talent nazmar*. Praha: UK PF, 2005, s. 94-101. ISBN 80-7290-224-5.

PRŮCHA, Jan, Eliška WALTEROVÁ a Jiří MAREŠ. *Pedagogický slovník*. 7., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Portál, 2013. ISBN 978-80-262-0403-9.

SKUTIL, Martin a Pavel ZIKL. *Pedagogický a speciálně pedagogický slovník: [terminologický slovník zaměřený na primární a preprimární vzdělávání]*. Praha: Grada, 2011. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-3855-0.

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.

Internetové zdroje

CACHOVÁ, Jana a Lukáš VÍZEK. *Moderní přístupy k výuce matematiky* [online]. [cit. 2021-5-19]. Dostupné z:

<https://digifolio.rvp.cz/artefact/file/download.php?file=73567&view=11605>

Autobus. *Hejného metoda* [online]. © 2018 H-mat, o.p.s. [cit. 2021-5-28]. Dostupné z:

<http://blog.h-mat.cz/didakticka-prostredi/autobus>

Dřívka. *Hejného metoda* [online]. © 2018 H-mat, o.p.s. [cit. 2021-6-11]. Dostupné z:

<http://blog.h-mat.cz/didakticka-prostredi/drivka>

Krychlové stavby. *Hejného metoda* [online]. © 2018 H-mat, o.p.s. [cit. 2021-5-28].

Dostupné z: <http://blog.h-mat.cz/didakticka-prostredi/krychlove-stavby>

NÚV - Národní ústav pro vzdělávání [online]. © 2011 – 2021 [cit. 2021-6-8]. Dostupné

z: <http://www.nuv.cz/t/prehled-uprav-rvp-zv-1>

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání [online]. 2021 [cit. 2021-6-5].

Dostupné z:

<file:///C:/Users/UIVATE~1/AppData/Local/Temp/MicrosoftEdgeDownloads/d6d80ddc-aba8-4b02-ba5c-bb5f012a84f6/RVP%20ZV%202021%20zmeny-1.pdf>

STEHLÍKOVÁ, Nad'a a Jana CACHOVÁ. *Konstruktivistické přístupy k vyučování a praxe* [online]. 2006, 31 [cit. 2021-5-8]. Dostupné z: [https://docplayer.cz/30005578-](https://docplayer.cz/30005578-Konstruktivisticke-pristupy-k-vyučovani-a-praxe.html)

[Konstruktivisticke-pristupy-k-vyučovani-a-praxe.html](https://docplayer.cz/30005578-Konstruktivisticke-pristupy-k-vyučovani-a-praxe.html)

Seznam obrázků

Obrázek 1: Hod' a sečti	32
Obrázek 2: Hod' a vybarvi s tečkami	33
Obrázek 3: Hod' a vybarvi s číslicemi	33
Obrázek 4: Rychlejší vyhrává	34
Obrázek 5: Sestav dvouciferné číslo	35
Obrázek 6: Sčítací spirála.....	36
Obrázek 7: Sčítej, dokud házíš.....	37
Obrázek 8: Riskuj při hodu kostkou	38
Obrázek 9: Řešení hry Hod' a vynásob.....	39
Obrázek 10: Vybarvování v tabulce.....	40
Obrázek 11: Řešení hry Hod', zapiš a sečti	41
Obrázek 12: Poslouchej a stav	43
Obrázek 13: Přidej nebo uber krychli.....	44
Obrázek 14: Stavby z dřevěných krychlí.....	45
Obrázek 15: Stavba z kostek podle plánu	46
Obrázek 16: Sestav příklad kamarádovi	47
Obrázek 17: Rozděl a počítej.....	48
Obrázek 18: Uhodni příklad	49
Obrázek 19: Postav jako já	50
Obrázek 20: Zadání porovnání velikostí Lega.....	52
Obrázek 21: Řešení porovnání velikostí Lega	52
Obrázek 22: Porovnání Lega	53
Obrázek 23: Poznáváme Lego	54
Obrázek 24: Dej stejný počet.....	55
Obrázek 25: Obrázek před řešením a řešení osově souměrnosti	56
Obrázek 26: Poztrácené a složené násobky 2	57
Obrázek 27: Legobilka.....	58
Obrázek 28: Stavba Lega podle zadání.....	59
Obrázek 29: Střelnice a pokládání knoflíků na terče.....	62
Obrázek 30: Přikládání knoflíků do mřížky	63
Obrázek 31: Já mám, ty máš	64

Obrázek 32: Knoflíkový solitér.....	65
Obrázek 33: Pečeme ovocný koláč.....	67
Obrázek 34: Obrázky kreslené pomocí plastových víček.....	68
Obrázek 35: Aktivita Autobus.....	69
Obrázek 36: Skládání obrazců z plastových víček.....	70
Obrázek 37: Aktivita Pyramida z plastových víček.....	71
Obrázek 38: Násobky čísel z plastových víček.....	72
Obrázek 39: Sudoku s plastovými víčky.....	73
Obrázek 40: Osová souměrnost s plastovými víčky.....	74
Obrázek 41: Pokládání víček podle souřadnice.....	75
Obrázek 42: Vkládání špachtlí do kelímku.....	77
Obrázek 43: Skládání obrazců podle zadání.....	78
Obrázek 44: Geometrické útvary a prostorová tělesa.....	79
Obrázek 45: Příkladání špachtlí na Hvězdobilku.....	80
Obrázek 46: Lovec much.....	82
Obrázek 47: Zlomky.....	83

Seznam tabulek

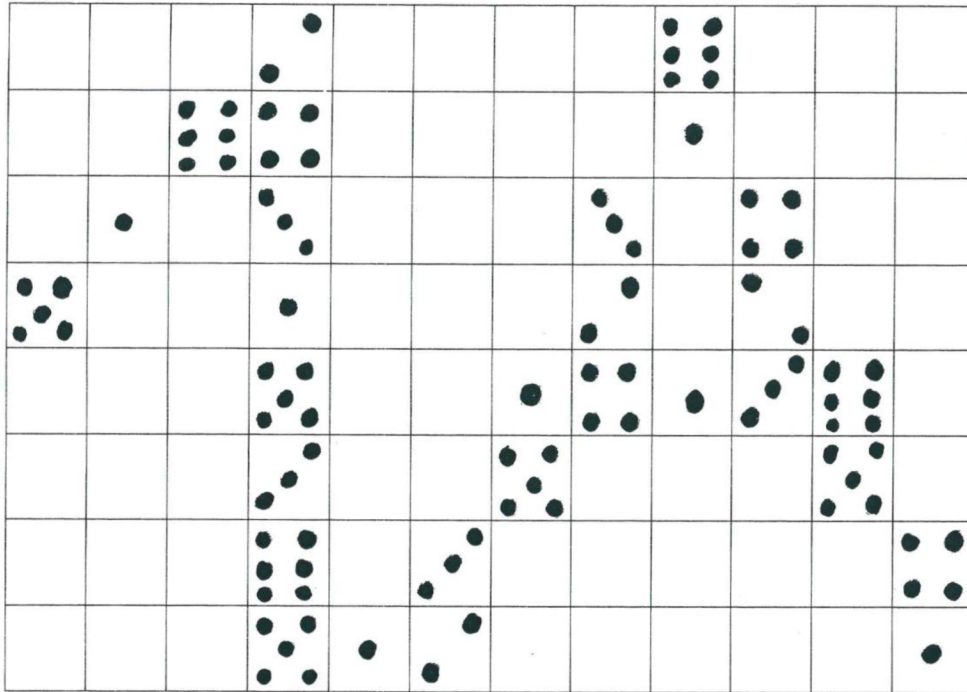
Tabulka 1: Rozdělení jedinců na základě intelektu.....	22
Tabulka 2: Rozdělení dětí nadání.....	22
Tabulka 3: Aktivity s hracími kostkami.....	30
Tabulka 4: Aktivity s barevnými a dřevěnými krychlemi.....	42
Tabulka 5: Aktivity s Legem.....	51
Tabulka 6: Aktivity s knoflíky.....	60
Tabulka 7: Aktivity s plastovými víčky.....	66
Tabulka 8: Aktivity se špachtlemi.....	76
Tabulka 9: Aktivity s dalšími materiály.....	81

Seznam příloh

Příloha 1: Hrací pole s tečkami	92
Příloha 2: Hrací pole s čísly.....	92
Příloha 3: Tabulka s násobky čísel.....	93
Příloha 4: Tabulka na výsledky	94
Příloha 5: Čtvercová síť 2,5 cmx2,5 cm.....	95
Příloha 6: Obrázky staveb z krychlí	96
Příloha 7: Stavba Lega podle tabulky.....	98
Příloha 8: Herní plán - Knoflíkový solitér	99
Příloha 9: Terč.....	99
Příloha 10: Mřížka na Sudoku	100
Příloha 11: Námět na kartičky ke hře Sudoku	102
Příloha 12: Čtvercová síť se souřadnicemi pro plastová víčka	103
Příloha 13: Čtvercová síť pro plastová víčka	104
Příloha 14: Sada obrázků pro skládání ze špachtlí.....	105
Příloha 15 : Obrázek mouchy pro hru Lovec much	106

Přílohy

Příloha 1: Hrací pole s tečkami



Příloha 2: Hrací pole s čísly

			2				6		
		6	4				1		
	1		3			3		4	
5			1			2		2	
			5			1	4	1	3
			3			5			5
			6		3				4
			5	1	2				1

Příloha 3: Tabulka s násobky čísel

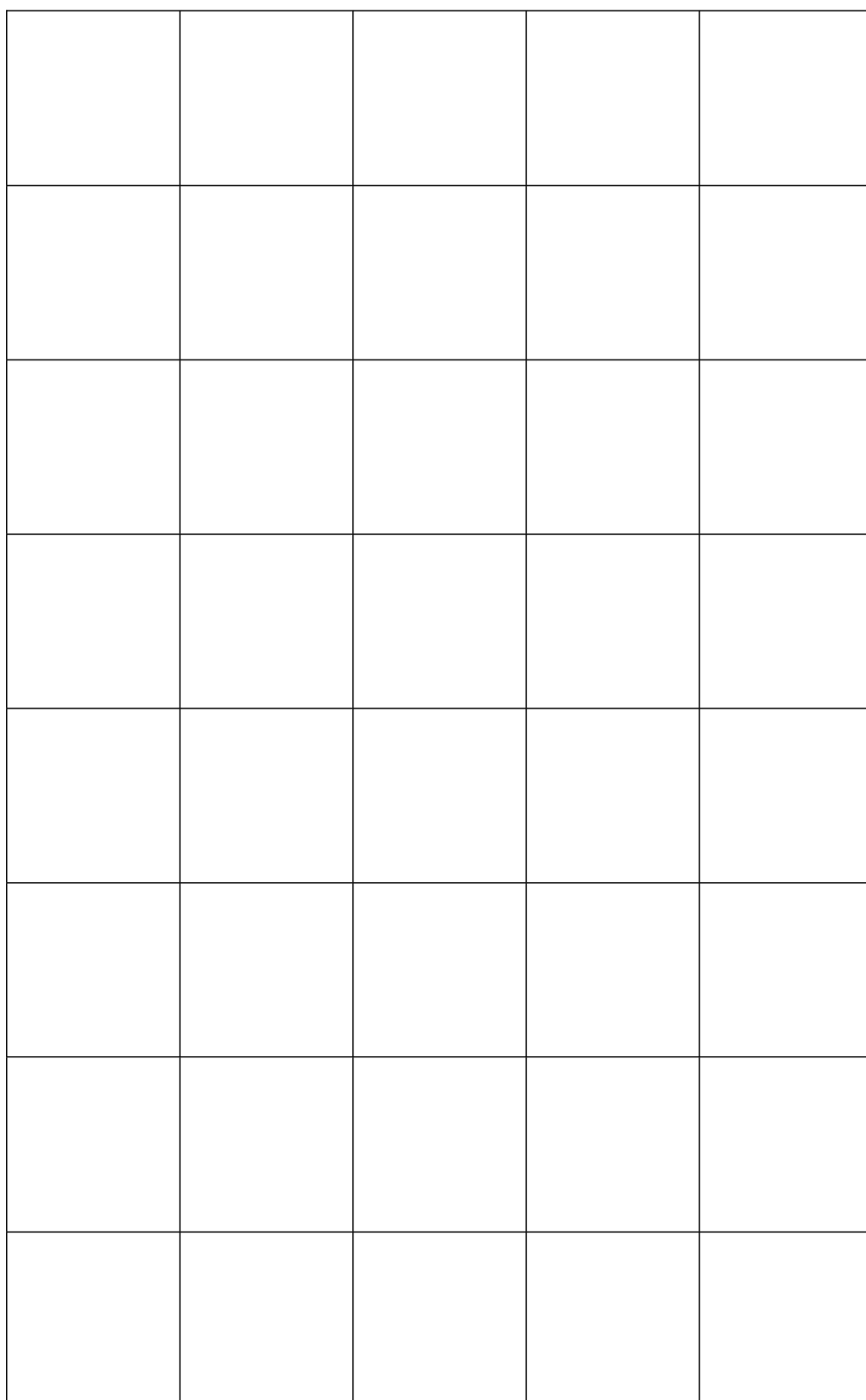
4	16	3	12	9	5
25	2	8	18	24	15
6	30	20	10	1	36

4	16	3	12	9	5
25	2	8	18	24	15
6	30	20	10	1	36

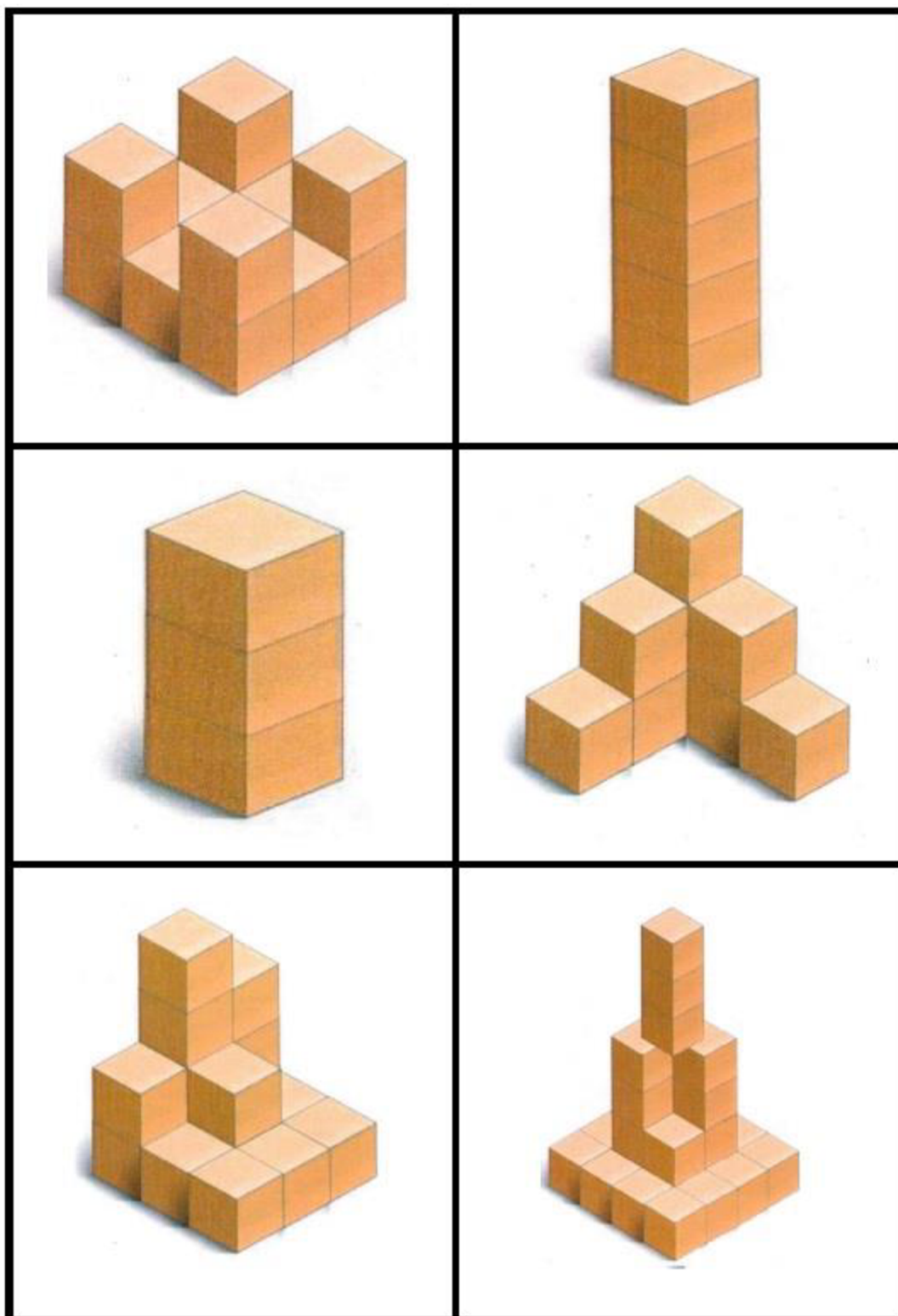
4	16	3	12	9	5
25	2	8	18	24	15
6	30	20	10	1	36

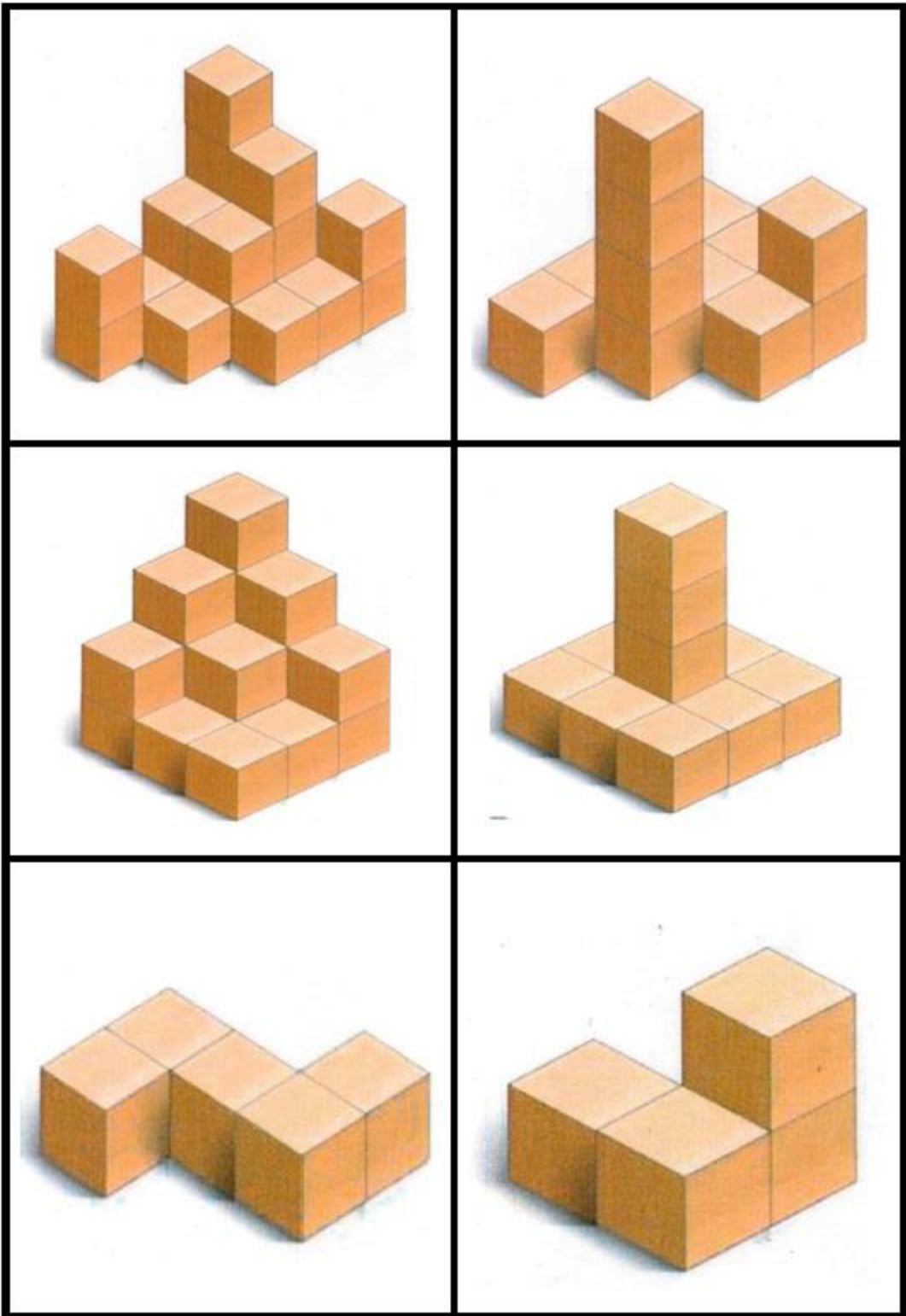
Příloha 4: Tabulka na výsledky

Příloha 5: Čtvercová síť 2,5 cmx2,5 cm

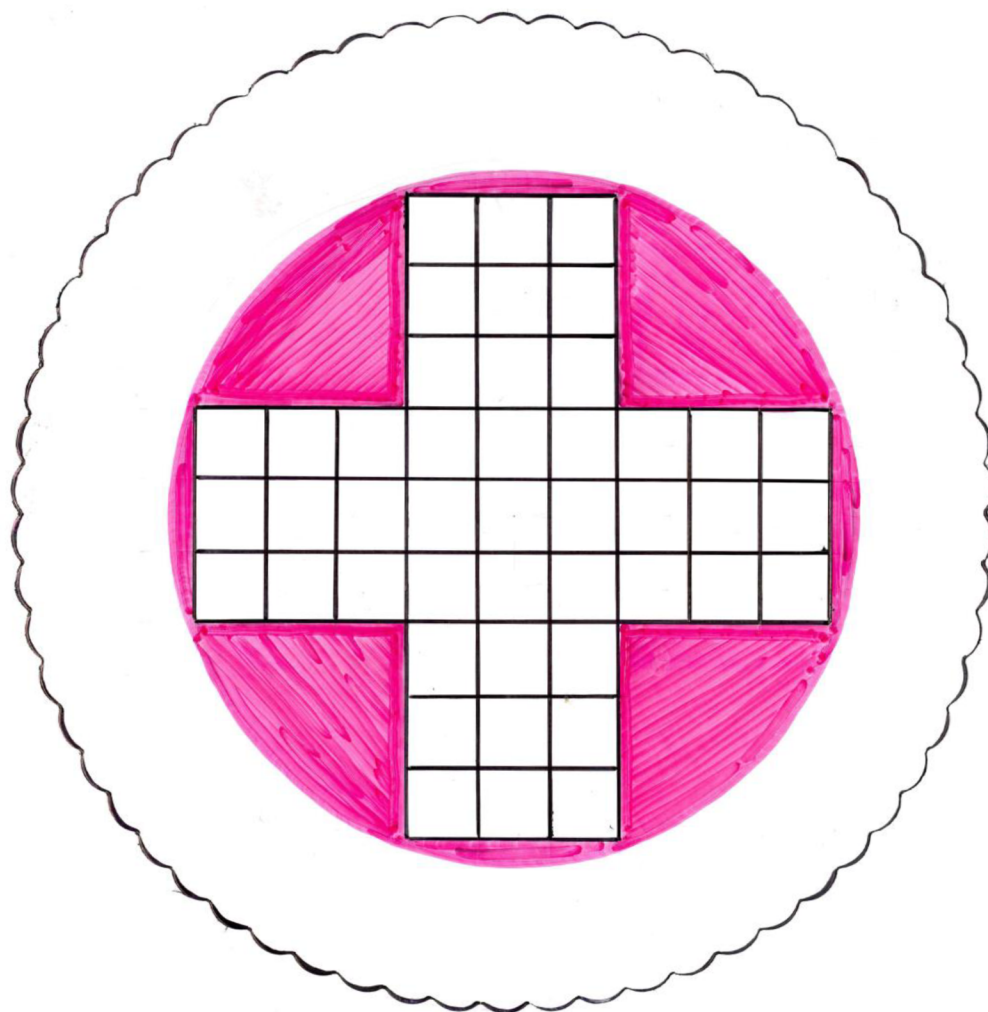


Příloha 6: Obrázky staveb z krychlí

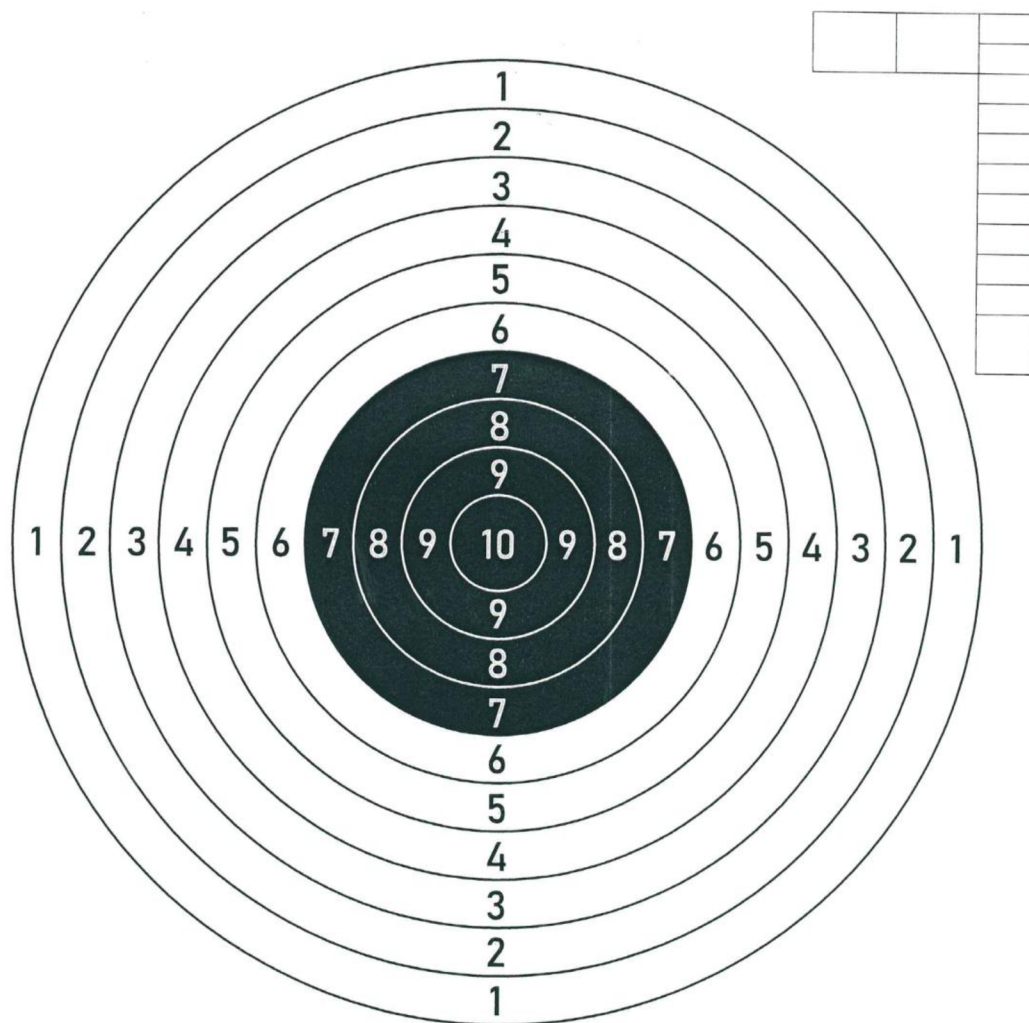




Příloha 8: Herní plán - Knoflíkový solitér









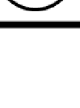



























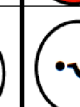
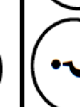
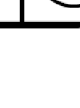







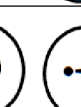



















































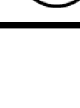






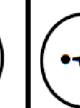


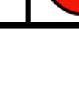






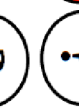





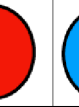








































Příloha 9: Terč



Jméno: _____

SUDOKU

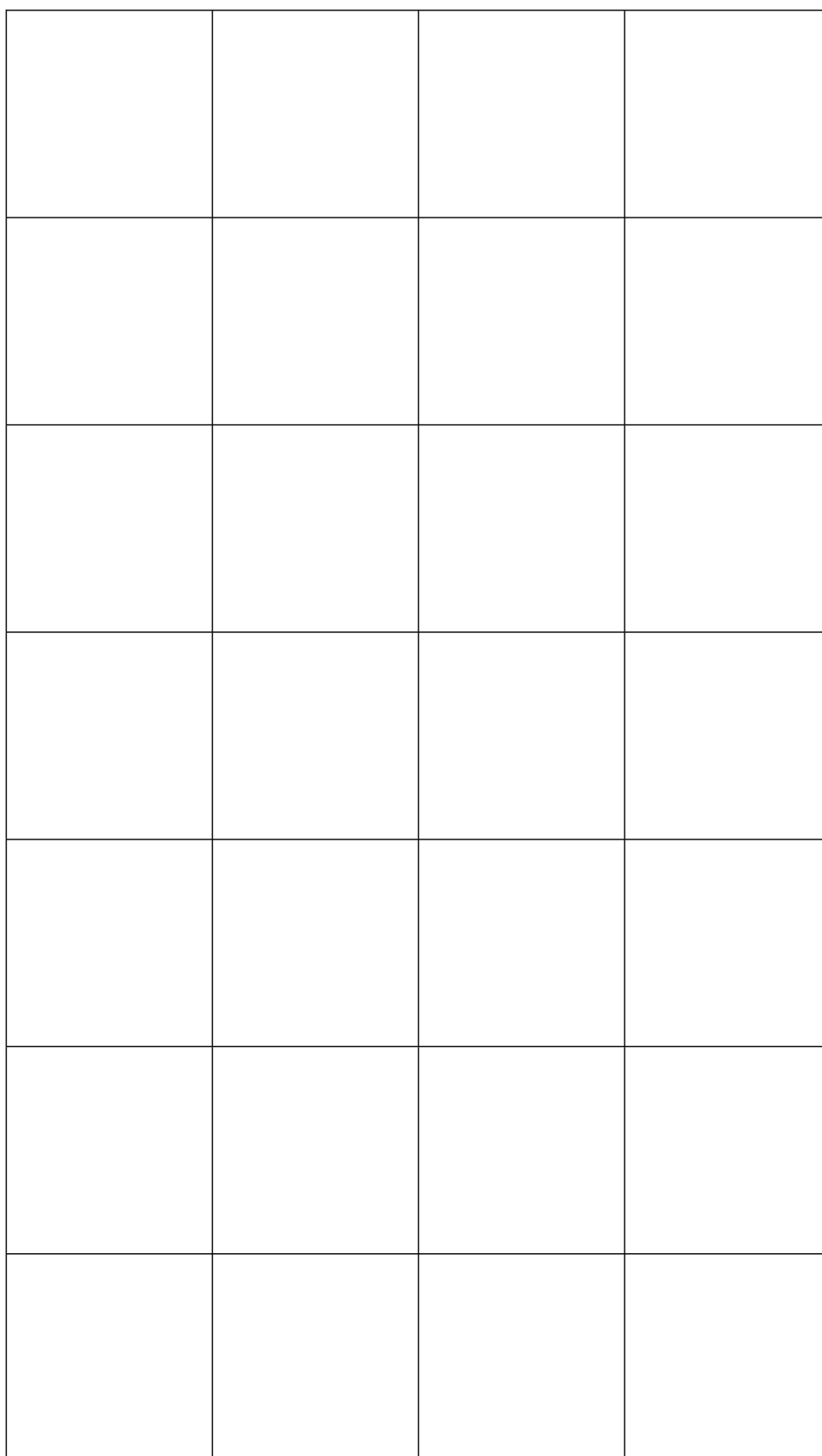
																			
																			
																			
																			
																			
																			
																			
																			

Príloha 11: Námet na kartičky ke hře Sudoku

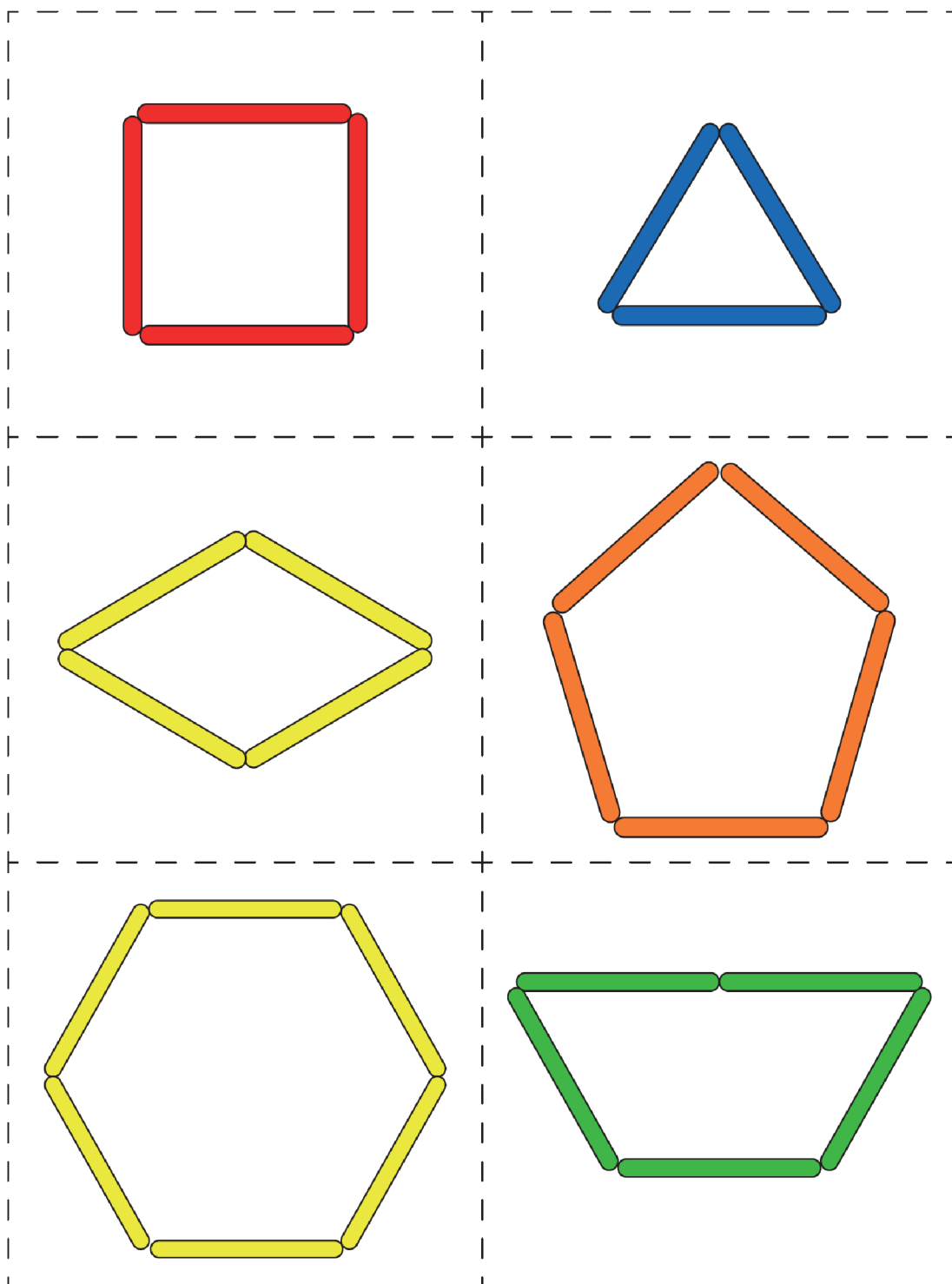
Příloha 12: Čtvercová síť se souřadnicemi pro plastová víčka

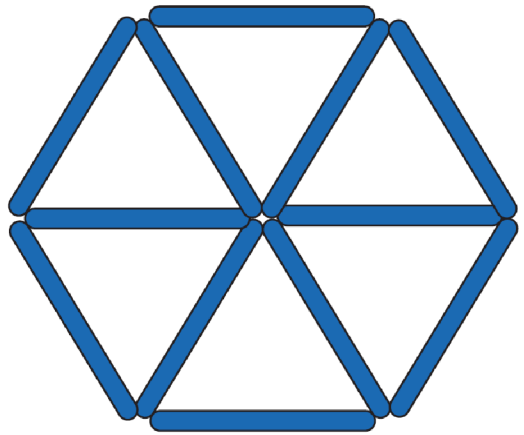
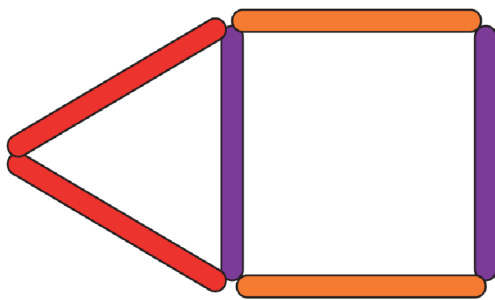
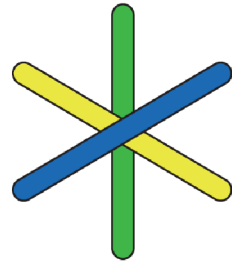
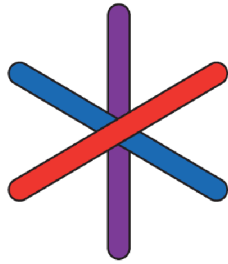
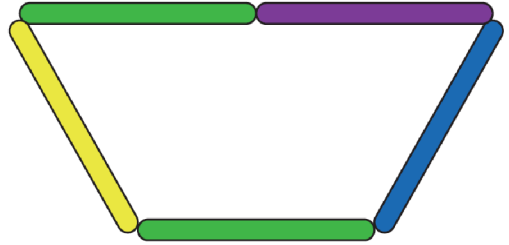
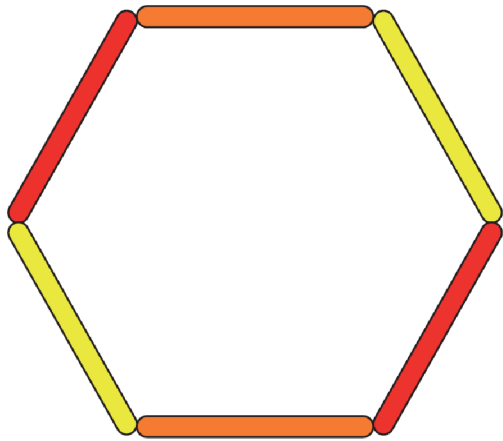
	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

Příloha 13: Čtvercová síť pro plastová víčka



Příloha 14: Sada obrázků pro skládání ze špachtlí





Příloha 15 : Obrázek mouchy pro hru Lovec much

