



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Fakulta přírodovědně-humanitní
a pedagogická



Využití prostorové tvorby k rozvoji matematických představ na 1. stupni ZŠ

Závěrečná práce

Studijní program:

DVPP Další vzdělávání pedagogických pracovníků

Studijní obor:

Rozšiřující studium učitelství pro 1. st. ZŠ

Autor práce:

Mgr. Eva Hrnčířová Šimečková

Vedoucí práce:

PhDr. Hana Valešová, Ph.D.

Katedra primárního vzdělávání





Zadání závěrečné práce

Využití prostorové tvorby k rozvoji matematických představ na 1. stupni ZŠ

Jméno a příjmení: Mgr. Eva Hrnčířová Šimečková
Osobní číslo: P20C00004
Studijní program: DVPP Další vzdělávání pedagogických pracovníků
Studijní obor: Rozšiřující studium učitelství pro 1. st. ZŠ
Zadávací katedra: Katedra primárního vzdělávání
Akademický rok: 2020/2021

Zásady pro vypracování:

Cíl :

Navrhnout a metodicky zpracovat soubor činností založených na prostorové tvorbě. Úkoly ověřit v praxi se žáky 1. stupně ZŠ, zhodnotit a zdokumentovat.

Požadavky:

- orientace v odborné literatuře
- znalost odborné terminologie
- soubor činností s metodikou
- příprava, realizace, reflexe, fotodokumentace

Rozsah grafických prací:
Rozsah pracovní zprávy:
Forma zpracování práce:
Jazyk práce:

tištěná/elektronická
Čeština



Seznam odborné literatury:

- CIKÁNOVÁ, Karla. *Objevujte s námi tvar*. Praha: Aventinum, 1995. ISBN 80-7151-732-1.
HAZUKOVÁ, Helena a ŠAMŠULA, Pavel. *Didaktika výtvarné výchovy I*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2005. ISBN 80-7290-237-7.
HEJNÝ, Milan a KUŘINA, František. *Dítě, škola a matematika: konstruktivistické přístupy k vyučování*. 2. aktualizované vydání. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-397-0.
POŠAROVÁ, Markéta. *Výtvarné vyjadřování 3 (Prostorová tvorba)*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2016. ISBN 978-80-7494-301-0.
ROESELVÁ, Věra. *Prostorová tvorba ve výtvarné výchově pro základní školu 1*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2006. ISBN 80-7290-254-7.
ROESELVÁ, Věra. *Techniky ve výtvarné výchově*. Praha: Sarah, 1996. ISBN 80-902267-1-X.

Vedoucí práce:

PhDr. Hana Valešová, Ph.D.
Katedra primárního vzdělávání

Datum zadání práce:

10. května 2021

Předpokládaný termín odevzdání: 1. dubna 2022

prof. RNDr. Jan Pícek, CSc.
děkan

L.S.

PhDr. Jana Johnová, Ph.D.
vedoucí katedry

V Liberci dne 30. června 2021

Prohlášení

Prohlašuji, že svou závěrečnou práci jsem vypracovala samostatně jako původní dílo s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé závěrečné práce a konzultantem.

Jsem si vědoma toho, že na mou závěrečnou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci nezasahuje do mých autorských práv užitím mé závěrečné práce pro vnitřní potřebu Technické univerzity v Liberci.

Užiji-li závěrečné práce nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti Technickou univerzitu v Liberci; v tomto případě má Technická univerzita v Liberci právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Současně čestně prohlašuji, že text elektronické podoby práce vložený do IS/STAG se shoduje s textem tištěné podoby práce.

Beru na vědomí, že má závěrečná práce bude zveřejněna Technickou univerzitou v Liberci v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů.

Jsem si vědoma následků, které podle zákona o vysokých školách mohou vyplývat z porušení tohoto prohlášení.

4. dubna 2022

Mgr. Eva Hrnčířová Šimečková

Poděkování

Ráda bych poděkovala PhDr. Haně Valešové, Ph.D. za cenné rady, věcné připomínky a vstřícnost při konzultacích a vypracování závěrečné práce.

Anotace

Závěrečná práce se zabývá využitím prostorové tvorby k rozvoji matematických představ u žáků 1. stupně základní školy. Teoretická část je rozdělena do dvou tematických celků. První je věnován klasickým a netradičním postupům prostorové tvorby s ukotvením v Rámcově vzdělávacím programu pro základní vzdělávání. Druhý popisuje vzdělávací obor Matematika a její aplikace, konstruktivistické pojetí výuky, učební styly a poznávací proces. Dále nastiňuje společné znaky prostorové tvorby a matematiky a ukazuje možnosti vzájemného propojení. Součástí praktické části je soubor metodicky zpracovaných činností založených na prostorové tvorbě, které umožňují rozvíjet matematické představy a zároveň jsou doplněné o reflexe, poznámky a náměty následných aktivit.

Klíčová slova

prostorová tvorba, postupy prostorové tvorby, poznávací proces, matematické představy, soubor činností, konstruktivistické pojetí výuky

Annotation

The final work deals with the use of spatial creation to develop mathematical ideas in primary school pupils. The theoretical part is divided into two thematic units. The first is devoted to classical and non-traditional methods of spatial creation with anchoring in the Framework Educational Program for Basic Education. The second describes the educational field of Mathematics and its applications, the constructivist concept of teaching, learning styles and the cognitive process. It also outlines the common features of spatial creation and mathematics and shows the possibilities of interconnection. Part of the practical part is a set of methodically processed activities based on spatial creation, which allow the development of mathematical ideas and are also supplemented by reflections, notes and ideas for subsequent activities.

Keywords

spatial creation, spatial creation procedures, cognitive process, mathematical ideas, set of activities, constructivist conception of teaching

Obsah

ÚVOD	11
TEORETICKÁ ČÁST	12
1 Prostorová tvorba	12
1.1 Prostorová tvorba v Rámcovém vzdělávacím programu	12
1.1.1 Vzdělávací obor Výtvarná výchova	13
1.2 Výtvarné hry a etudy	14
1.3 Modelování	15
1.3.1 Modelování ze sochařské hlíny	15
1.3.2 Modelování z keramické hlíny	16
1.3.3 Skulptivní postup	16
1.4 Tvarování	16
1.5 Konstruování	17
1.6 Netradiční postupy	18
1.6.1 Objektová tvorba	18
1.6.2 Akční tvorba	18
2 Matematické představy	19
2.1 Matematika a její aplikace v Rámcovém vzdělávacím programu	19
2.2 Pojetí výuky v matematice	20
2.2.1 Transmisivní pojetí výuky	21
2.2.2 Konstruktivistické pojetí výuky	21
2.3 Poznávací proces ve výuce matematiky	23
2.4 Styly učení žáků při výuce matematiky	24
2.5 Využití prostorové tvorby k rozvoji matematických představ	25
PRAKTICKÁ ČÁST	27
3 Realizace a příprava	27
3.1 Soubor činností s metodikou	27
3.1.1 Muší stopovaná	28
3.1.2 Hádanka	32
3.1.3 Mají stromy svatbu?	35
3.1.4 Kolečko ke kolečku	38
3.1.5 Jak vyhrát nad slovní úlohou	41
3.1.6 Hasičská věž	45

3.1.7 V obraze.....	48
3.1.8 Zábavné bludiště.....	51
3.1.9 Co se dá dělat s kartonem ve tvaru kruhu.....	54
3.2 Reflexe praktické části	57
Závěr	59
Seznam použité literatury	60

Seznam obrázků

Obrázek 1: Prostorové linie.....	30
Obrázek 2: Křížení linií.....	30
Obrázek 3: Vyhledávání modelů křivé, lomené a přímé čáry.....	31
Obrázek 4: Tvoření mušího pohledu.....	31
Obrázek 5: Přichycení k objektu.....	31
Obrázek 6: Pavoučnice.....	34
Obrázek 7: Tvarování alobalu.....	34
Obrázek 8: Delfin proskakující kruhem.....	34
Obrázek 9: Hádání předmětu.....	34
Obrázek 10: Tvoření pravidelného vzoru.....	37
Obrázek 11: Řešení konstrukčního problému.....	37
Obrázek 12: Vyměřování vzdáleností sloupu.....	37
Obrázek 13: Ženich s nevěstou.....	37
Obrázek 14: Konstrukce.....	40
Obrázek 15: Slepování prvků.....	40
Obrázek 16: Tanečnice v parku.....	40
Obrázek 17: Vodopád s plavcem.....	40
Obrázek 18: Obchod banánů.....	43
Obrázek 19: Řeznictví.....	43
Obrázek 20: Domácí mazlíci.....	44
Obrázek 21: Příroda.....	44
Obrázek 22: Objevování objemu.....	47
Obrázek 23: Tvoření mozaiky.....	47
Obrázek 24: Rozzářená věž.....	47
Obrázek 25: Tvoření kvádrů ze sněhu.....	47
Obrázek 26: Relaxační křesílko.....	47
Obrázek 27: Někdy to chce klídek, formát A1.....	50
Obrázek 28: Holka, formát A3.....	50
Obrázek 29: V hlíně, formát A1.....	50
Obrázek 30: Sítě, formát A3.....	50
Obrázek 31: Sluneční soustava, formát A1.....	50
Obrázek 32: Obíhání planet, formát A3.....	50

Obrázek 33: Tvoření plánku.....	53
Obrázek 34: Rozpracované bludiště.....	53
Obrázek 35: Bludiště před vypálením.....	53
Obrázek 36: Konečná podoba bludiště.....	53
Obrázek 37: Volná hra s materiálem.....	56
Obrázek 38: Volná hra – Dort.....	56
Obrázek 39: Konstrukce.....	56
Obrázek 40: Reliéf.....	56

ÚVOD

Tématem závěrečné práce je prostorová tvorba v souvislosti s matematickými představami. Pojmy se týkají vyučovacích předmětů výtvarné výchovy a matematiky, mající své nadšence i odpůrce mezi prvostupňovými žáky. Často se zamýšlím nad tím, jak žákům zprostředkovat učivo zábavnou a tvořivou formou, aby se chtěli stát aktivními, uplatnili vlastní zkušenosti a samostatně a kriticky mysleli. Nejsem zastáncem mechanického učení, kdy nedochází k hlubšímu porozumění a učení je pamětné a povrchní, ale přikláním se ke konstruktivistickému pojetí výuky.

V průběhu vlastních pedagogických studií jsem měla příležitost přečíst několik publikací, které se zabývaly buď prostorovou tvorbou nebo matematikou. Uvědomila jsem si, že tyto dvě oblasti mají hodně společného. Souvisejí s člověkem a jeho prožíváním, cítěním, myšlením a vnímáním. Přispívají k hlubšímu porozumění problémů techniky, přírody i společnosti, kultivují smyslové vnímání a mimo jiné poskytují potřebný pocit úspěchu a radosti. Tyto skutečnosti mě přivedly k myšlence propojit výtvarnou tvorbu s matematikou a tím vytvořit nové, zajímavé a podnětné prostředí pro vzdělávání žáků. V průběhu procesu řešení výtvarných problémů, s využitím postupů prostorové tvorby, budou moci žáci rozvinout matematické myšlení a logické uvažování.

V teoretické části se věnuji dvěma oblastem. První pojednává o klasických a netradičních postupech prostorové tvorby a o jejím ukotvení v Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání. Druhá část se zabývá vzdělávacím oborem Matematika a její aplikace, styly učení a přístupy k výuce matematiky. Zejména se pozastavuji nad konstruktivistickým pojetím výuky a s tím spojeným poznávacím procesem. V závěru shrnuji jejich společné znaky a uvádím možnosti využití prostorové tvorby k rozvoji matematických představ.

Praktická část obsahuje soubor 9 činností s metodikou, který je zaměřen na prostorovou tvorbu s vhodnými příležitostmi k rozvoji matematických představ u žáků napříč ročníky 1. stupně základní školy. V aktivitách se uplatňují mezioborové vztahy a mají návaznost na průřezová témata. Veškeré výtvarné činnosti jsem ověřila v praxi, zdokumentovala a doplnila o reflexe, poznámky a případné náměty následných aktivit.

Cílem mé závěrečné práce je vytvořit autorský metodicky zpracovaný soubor činností prostorové tvorby, které povedou k rozvoji matematických představ, a ověřit ho v praxi.

TEORETICKÁ ČÁST

1 Prostorová tvorba

Prostorová tvorba je nedílnou součástí lidského bytí od pravěku, kde se setkáváme s prvními hliněnými figurkami, až po okázalá díla současnosti. Provází člověka životem a napomáhá mu objevovat svět, hledat souvislosti či řešit problémy. Umožňuje rozvíjet a uplatňovat vlastní myšlení, vnímání, cítění, prožívání, představivost a fantazii. „*Rozvíjí schopnost hmatového vnímání a prožitku, obohacuje a prohlubuje vztah k povrchu, struktuře, materiálu s jeho charakteristickými vlastnostmi, objemu a prostoru, prostředí*“ (Pošarová, 2016, s. 5).

Prostorový objekt vzniká přidáváním nebo odebráním hmoty, změnou tvaru poddajného materiálu a skládáním menších objektů do většího tvaru. Z tohoto vyplývají tři okruhy výtvarných činností. Jedná se o „*modelování, tvarování a konstruování, kde se žák různě vztahuje k materiálu, k povrchu, k objemu a k prostoru*“ (Roeselová, 2006, s. 21). Kromě klasických výtvarných postupů se uplatňují v prostorové tvorbě i netradiční postupy (objektová a akční tvorba ...). V praxi se tyto postupy často objevují v kombinaci. Veškerým zmíněným aktivitám by měly předcházet výtvarné hry a experimenty s materiály a nástroji.

Odborníci se shodují na tom, že prostorová tvorba má nenahraditelné místo ve výtvarné tvorbě dítěte, a proto je ukotvená v Rámcově vzdělávacím programu pro základní vzdělávání. Bohužel tato oblast výtvarného tvoření bývá často ve školách upozadována na úkor využívání plošných technik jako jsou malba, kresba nebo grafika. S tímto stavem se neztotožňuji a jsem přesvědčená o tom, že prostorová tvorba má nezastupitelnou pozici, mimo jiné například při rozvoji tvůrčích schopností v „krizových“ obdobích, o kterých hovoří například Hazuková a Šamšula (2005, s. 64, 65). Jedná se o období, kdy děti ztrácejí zájem o výtvarné činnosti, jsou vysoce sebekritické, bývají nejisté a obávají se neúspěchu. Prostřednictvím prostorové tvorby jim můžeme poskytnout prostor pro improvizaci, pro překonávání ostychu, pro samostatné řešení problémů, ale také jim poskytnout příležitosti pro vzájemnou spolupráci, komunikaci a celkový osobnostní rozvoj.

1.1 Prostorová tvorba v Rámcovém vzdělávacím programu

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (dále jen RVP ZV) je jeden z kurikulárních dokumentů na státní úrovni, který tvoří rámec pro tvorbu školního

vzdělávacího programu. RVP ZP zdůrazňuje klíčové kompetence, jenž mají být v souladu s obsahem vzdělávání a mají vést k výchově samostatného a tvořivého jedince, který umí řešit problémy získanými znalostmi. Nedílnou součástí RVP ZV jsou také průřezová témata s formativními funkcemi.

V rámci 1. stupně ZŠ je vzdělávací obsah dále členěn na 1. období (1. až 3. ročník) a 2. období (4. až 5. ročník) a je rozdělen do devíti vzdělávacích oblastí. Na 1. stupni základní školy se setkáváme jenom s některými. Mezi ně patří Jazyk a jazyková komunikace, Matematika a její aplikace, Informační a komunikační technologie, Člověk a jeho svět, Umění a kultura, Člověk a zdraví, Člověk a svět práce. Ukotvení prostorové tvorby v RVP ZV nalezneme v oblasti Umění a kultura v oboru Výtvarná výchova.

1.1.1 Vzdělávací obor Výtvarná výchova

„Výtvarná výchova pracuje s vizuálně obraznými znakovými systémy, které jsou nezastupitelným nástrojem poznávání a prožívání lidské existence. Tvořivý přístup k práci s nimi při tvorbě, vnímání a interpretaci vychází zejména z porovnávání dosavadní a aktuální zkušenosti žáka a umožňuje mu uplatňovat osobně jedinečné pocity a prožitky. Výtvarná výchova přistupuje k vizuálně obraznému vyjádření (a to jak samostatně vytvořenému, tak přejatému) nikoliv jako k pouhému přenosu reality, ale jako k prostředku, který se podílí na způsobu jejího přijímání a zapojování do procesu komunikace“ (RVP ZV, 2017, s. 83). Výtvarná výchova je postavena na tvůrčích činnostech vycházejících z prožitku a obsahuje nejen výtvarně vzdělávací složku, ale také složku výchovnou.

Vzdělávací obsah oboru je tvořen očekávanými výstupy a učivem. Učivem se stávají tvůrčí činnosti, rozvíjející smyslovou citlivost, uplatňující subjektivitu a ověřující komunikační účinky. Mezi činnosti mající spojitost s prostorovou tvorbou řadíme např. zacházení s prvky jako jsou tvar, objem, linie; uspořádávání objektů do celků nebo interpretace vizuálně obrazných vyjádření. Pro potřeby této závěrečné práce a vzhledem k rozsáhlosti výčtu očekávaných výstupů, vybírám z této oblasti pouze pasáže z 2. období (navazující na 1. období), které úzce souvisejí s tématy v praktické části. Na konci 2. období se očekává, že žák:

- pojmenovává, porovnává, užívá a kombinuje prvky vizuálně obrazného vyjádření
- modelováním a sochařským postupem vyjadřuje objemy
- v prostoru uspořádává prvky ve vztahu k vlastní osobě nebo jako nezávislé modely

- při tvorbě se zaměřuje na projevení vlastních životních zkušeností a na komunikační účinky tvorby
- v tvorbě uplatňuje všechny smysly
- pro vyjádření pocitů a prožitků volí a kombinuje prostředky výtvarného umění
- porovnává různé interpretace děl a chápe je jako inspiraci
- do komunikace zapojuje obsahy vlastních výtvorů (RVP ZV, 2017, s. 88)

1.2 Výtvarné hry a etudy

Prostřednictvím výtvarných her se žáci seznamují s materiály a nástroji. Poznávají jejich vlastnosti (hmatem, zrakem, čichem, sluchem), náhodně objevují, jakým způsobem lze s nimi pracovat (trhat, ohýbat, stříhat, vrstvit, drásat, modelovat, tvarovat, deformovat apod.) a učí se jejich vlastnosti respektovat. „*Odkrývání vlastností materiálů nebo vztahů, v kompozici rozvíjí estetické cítění, vnímání jejich výrazových hodnot a variabilitu výtvarného řešení*“ (Roeselová, 1997, s. 26). Při spontánních hrách žáci získávají osobní zkušenosti, které jsou nenahraditelné a nejsou svázány obsahovou stránkou námětu. Při hrách dochází podle Roeselové (2004, s.19) ke kultivaci dětského projevu v několika směrech:

- „*Nenásilně seznamují s vlastnostmi materiálů a nástrojů.*
- *Připravují cestu k tvorbě v materiálu a k uměleckořemeslným technikám.*
- *Pomáhají odstranit stísněnost výtvarného projevu, která souvisí s vývojovými obtížemi.*
- *Uvolňují kresebný či malířský projev žáků.*“

K tradičně využívaným materiálům v prostorové tvorbě řadíme mimo jiné keramickou hlínu, dřevo či sádku a k nim se následně připojují materiály jako jsou papír, drát, plech, plasty, vlna a jiné průmyslové materiály. Z hlediska charakteristických vizuálních vlastností můžeme materiály dělit na lineární (špejle, drát, ...), plošné (papír, plech, ...) a trojrozměrné (hlína, kámen, ...). Nástrojem se stávají například nůžky, špachtle, ale také prsty.

Získané zkušenosti z her mohou následně žáci uplatnit a rozvíjet ve výtvarných etudách. Etudu chápeme jako „*menší nebo časově méně náročnou práci*“ (Pošarová, 2016, s. 7).

1.3 Modelování

Pojem modelování v sobě ukrývá několik druhů výtvarných činností, které prohlubují vztah k materiálu, povrchu, objemu a prostoru. (Roeselová, 2006, s. 21) Materiálem se stává tvárná hmota v podobě hlíny, sádry, moduritu, plastelíny či dalších plastických hmot. Při činnostech můžeme využívat tradiční i netradiční nástroje, ale za nejdůležitější z nich považují dlaně a prsty, neboť haptické prožitky jsou nenahraditelné. Samotná práce vychází z postupného přidávání (plastický postup) a ubírání hmoty (skulptivní postup). Práce mohou mít podobu reliéfu, kdy plastika vychází z rovné plochy, nebo volné plastiky. Aby vznikl dobrý prostorový objekt je nutné, aby se na plastiku pohlíželo ze všech stran a z určité vzdálenosti. U reliéfu vícehledovost není, neboť lze pozorovat pouze při pohledu zepředu.

1.3.1 Modelování ze sochařské hlíny

Sochařská hlína je velmi poddajná a dobře se s ní pracuje. Výhodiskem práce se stává kus hmoty, který se tvaruje odebráním a přidáváním hmoty do určité podoby. Lze využívat různé nástroje jako jsou špachtle, kousky latí, očka či prsty. Uplatňuje se zde princip vícehledovosti.

O možných způsobech pracování s hlínou ve školním prostředí hovoří Roeselová (2006, s. 21–23):

- Hry s hlínou – objevování vlastností materiálu, experimentování s nástroji.
- Práce z představy dětí – modelování různých motivů (lidé, zvířata, hračky, ...), při kterých se mohou objevit výtvarné problémy s nosností materiálu.
- Objektivní kontakt se světem věcí – navazuje na kresbu podle skutečnosti.
- Získávání modelačních dovedností – výstavba nenáročných geometrických nebo organických tvarů.
- Výtvarné etudy – soustředěná výstavba kompozic.

I když modelování z hlíny přináší žákům nespočet nových podnětů a rozvíjí schopnost hmatového prožitku, bývá tato aktivita učiteli opomíjena nebo má jinou podobu. Roeselová (2006, s. 23) poukazuje na nevhodnost vytváření malých výrobků, které nerozvíjí tvořivost, ale spíše patří do pracovní výchovy. A také upozorňuje na to, že absence keramické pece nebrání v zařazování modelování do výtvarných aktivit.

1.3.2 Modelování z keramické hlíny

Oproti sochařské hlíně je keramická hlína méně tvárná a při ohýbání se tvar snadněji láme. Nalezneme různé typy keramických hlín s odlišnými vlastnostmi a požadavky na pálení v peci. Keramická tvorba „*umožňuje dítěti podílet se na celém rozsahu tvůrčího procesu nebo výroby užitečných předmětů – od zpracování hlíny po pálení v peci a glazování*“ (Roeselová, 2006, s. 25). Výsledné práce mohou být volného, dekorativního nebo užitečného charakteru.

Velmi důležité je, aby se při tvorbě dodržovaly základní keramické postupy, které mají určitou posloupnost. Začíná se vytloukáním hlíny, následuje tvoření, tvarování a zdobení plátů, tvarování misek a končí se výstavbou dutých tvarů. S osvojováním keramických postupů napomáhají hry a etudy (Roeselová, 1996, s. 162). Existuje několik technik, kterými lze vybudovat dutý tvar, například technika válečková, technika vlaštovičího hnízda nebo výstavba z plátu. Keramické tvary se často zdobí rytím, vyštipováním hřebínku, nalepováním válečků a jiných prvků, prohýbáním, vlačováním objektu či glazováním.

1.3.3 Skulptivní postup

Podstatou tohoto postupu je odebrání hmoty z bloku. Pro žáky je tento proces poměrně náročný, neboť jakýkoliv zásah do hmoty je konečný a lze změnit pouze dalším ubíráním. Žáci musí mít předem jasně utvořenou představu o výsledku (Roeselová, 2006, s. 24). Také postup vyžaduje určitou zručnost, jelikož se pracuje s nástroji, které se často nepoužívají (nože, rydla, dláta, sekáče atd.) Z těchto důvodů je tento postup vhodný spíše pro druhostupňové žáky. Ve školní výuce se používají netradiční materiály jako jsou pórabeton, polystyren, kus borové kůry, blok keramické hlíny, sádrový blok nebo mýdlo.

1.4 Tvarování

Další oblastí prostorové tvorby je tvarování, které poskytuje prostor pro prožívání, pozorování, vyjadřování, vynalézání a rozvíjení výtvarného myšlení v přímých kontaktech se snadno dostupnými materiály. Jedná se o „*výtvarný postup, který vytváří reliéfní nebo prostorové kompozice z poddajných materiálů, jiných než hlína*“ (Roeselová, 2006, s. 27). Žák objevuje a prožívá vlastnosti materiálu a učí se nabyté poznatky využívat k vlastní tvorbě. K dispozici má materiály lineárního (např. drát, proutí, pletivo) nebo plošného charakteru (např. papír, plech, textil). Materiály se mohou vzájemně

kombinovat, ale s určitým výtvarným a estetickým cítěním. Seznamování s materiálem opět probíhá při experimentálních hrách, při tvorbě motivované okolním světem nebo při výtvarných etudách. Někdy se stane, že žák nerespektuje vlastnosti materiálu a výsledná plastika působí křečovitě či násilně. Zde bych odkázala na slova Roeselové (2006, s. 27): „*Tvarování proto více než co jiného vyžaduje vcítění se do řeči materiálů a do jejich tektonických, estetických a výrazových účinků.*“

Podle zvoleného materiálu se vybírají vhodné nástroje, kterými se mohou stát nůžky, kladívka, kleště, šroubováky, dláta, jehly nebo třeba hřebíky. Nenahraditelné místo mezi nimi mají lidské ruce, které umožňují dětem mimo jiné prožívat prvotní materiálové hry s papírem (novinovým odpadovým materiálem). Novinový papír zmiňují z důvodu snadné dostupnosti a hravého tvarování. Tvarovat novinový papír pomocí rukou jde podle Cikánová (1995, s. 19) takto: mačkáním, skládáním, vrstvením, obalováním, trháním, protrháváním a kroucením. Obecně můžeme říci, že způsobů, jakými lze tvarovat, je mnoho a vyplývá to z nepřeberného množství nástrojů a materiálů.

1.5 Konstruování

Posledním klasickým postupem prostorové tvorby je konstruování, kde se pracuje s předem danými prvky, které se nepřeměňují, nebo se do nich zasahuje velmi málo. Tento způsob práce odlišuje konstruování od předcházejících dvou výtvarných postupů (modelování a tvarování). „*Konstruování vytváří prostorový objekt skládáním a spojováním předem daných objektů (nalezených, zakoupených, autorem předem vytvořených nebo dotvořených)*“ (Pošarová, 2016, s. 15). Konstrukce objektů mohou mít podobu prostorové etudy nebo velkého prostorového objektu. Na velkých konstrukcích se většinou podílí více žáků, kteří společně pracují na výsledné podobě objektu a učí se vnímat logiku prostorové konstrukce z hlediska výtvarného i technického. Neodmyslitelnou součástí konstrukčního procesu je vícehledovost, která spočívá v otáčení objektu a pohledech z dálky.

Konstrukčním prvkem se může stát téměř cokoliv, co je k dispozici v dostatečném množství a tím by nedocházelo při řešení výtvarných problémů „*k jednotvárnosti nebo chaotičnosti řešení*“ (Roeselová, 2006, s. 32). Prvkem může být např. špejle, kartonový výlisek, papírová krabička, klacík nebo brčko. Jednotlivé části je možné spojovat lepením, pomocí zářezů, otvorů a provazováním či pomocí drátů.

1.6 Netradiční postupy

Netradiční postupy se začínají objevovat ve druhé polovině 20. století. Přinášejí s sebou netradiční pohled na svět a umění. Vycházejí z akce a hlubokého prožitku. Zabývají se běžnými předměty. Do popředí staví vlastní tělo ve spojení s prostorem. Všimají si různých typů prostředí a pozornost zaměřují na tvorbu v krajině. Díky své onakosti by měly mít své místo i v hodinách výtvarné výchovy, protože žákům mohou nabídnout „*aktivní poznávání světa a přiblížení se jeho duchovnímu poselství*“ (Roeselová, 1996, s. 198).

1.6.1 Objektová tvorba

Při objektové tvorbě je pozornost zaměřená na předmět nebo materiál a následné vcítění se do podnětů. Výtvarné činnosti v této oblasti rozděluje Roeselová (2006, s. 35) na materiálové události, dialogy s předměty a setkávání s prostředím.

Výtvarné aktivity týkající se materiálových událostí využívají především vyřazené materiály, které sice ztratily svou užitnou funkci, ale dokážou působit na smysly a tím podněcují fantazii a představivost. Žáci materiály sbírají a pozorují, vytvářejí sbírky, píší příběhy, pozorují proměny materiálů a tkání, nebo materiál ničí či proděrovávají.

Východiskem pro dialogy s předměty se stává přenesený předmět do jiného prostředí („vytržení z kontextu“), které proměňuje, a zároveň se mění původní význam předmětu. Předmět se stává objektem. Využívanými výtvarnými postupy ve školním prostředí bývají asambláže, improvizované dialogy s předměty či zásahy do podoby nálezů.

Setkávání s prostředím souvisí s prožíváním přítomnosti v místě. Žáci se učí spontánně vnímat okolní svět všemi smysly. Svět pozorují pod nezvyklým úhlem pohledu, zaznamenávají podněty, dotváří intimní světy nebo vytvářejí nová prostředí.

1.6.2 Akční tvorba

Akční tvorba souvisí s hluboce soustředěným prožíváním okamžiku. Výtvarné akce si vyžadují dostatek času, prostoru a potřebnou atmosféru. Učitelé si mohou vybírat z několika přístupů k akční tvorbě, o kterých hovoří Roeselová (1996, s. 199). Mezi ně řadí např. proměny vlastní identity (masky, líčení), hry k uvědomění prostoru a pohybu, pokusy o souznění s přírodou nebo soustředěné prožívání podnětů.

2 Matematické představy

Představu můžeme chápat jako „*názorný obraz něčeho, co v daném okamžiku nepůsobí na naše receptory*“ (Čáp, 1993, s. 43). Na vývoji matematických představ se podílejí vrozené dispozice, individuální vývoj dítěte a prostředí, ve kterém dítě vyrůstá. Nejedná se o proces izolovaný, ale probíhá v souladu s rozvojem myšlení a jazyka. Aby docházelo k optimálnímu vývoji, musí být prostředí dostatečně podnětné a tvořivé a rozvoj poznávacích funkcí, podílejících se na zvládnutí matematiky, musí dosáhnout určité úrovně, aby se mohly vytvářet matematické představy.

V životě dítěte se objevuje matematika už v útlém věku, kdy je součástí her a činností souvisejících s objevováním a chápáním světa. Až s nástupem do školy se stává matematika samostatným vyučovacím předmětem, jehož cílem je seznámit žáky s elementárními poznatky a metodami matematiky, které jsou nutné pro další vzdělávání, ale zejména pro život. Školskou matematiku můžeme rozdělit na tři oblasti: aritmetiku (práce s čísly a jejich vlastnostmi), algebru (práce s písmeny) a geometrii (práce s tvary, tělesy a prostorem). Žák by měl matematice rozumět a umět ji aplikovat. Ve školním prostředí má svou nezastupitelnou roli učitel, který svým přístupem k vyučování (výběrem metod a forem práce) a osobním vztahem k matematice ovlivňuje podnětnost prostředí a tím působí na rozvoj matematického myšlení a logického uvažování žáka. A také výrazně ovlivňuje vztah žáka k předmětu.

2.1 Matematika a její aplikace v Rámcovém vzdělávacím programu

Matematika a její aplikace je jedna ze vzdělávacích oblastí v RVP ZV a zároveň je vzdělávacím oborem. Vzdělávací obsah oboru je rozdělen na čtyři tematické okruhy Číslo a početní operace, Závislosti, vztahy a práce s daty, Geometrie v rovině a prostoru a Nestandardní aplikační úlohy a problémy. Matematika a její aplikace je „*založena především na aktivních činnostech, které jsou typické pro práci s matematickými objekty a pro užití matematiky v reálných situacích. Poskytuje vědomosti a dovednosti potřebné v praktickém životě, a umožňuje tak získávat matematickou gramotnost. Vzdělávání klade důraz na důkladné porozumění základním myšlenkovým postupům a pojmům matematiky a jejich vzájemným vztahům. Žáci si postupně osvojují některé pojmy, algoritmy, terminologii, symboliku a způsoby jejich užití*“ (RVP ZV, 2017, s. 30).

I tento obor má svůj vzdělávací obsah tvořený očekávanými výstupy a učivem. Opět vybírám z této oblasti pouze ty části, které úzce souvisejí s tématy v praktické části.

Mezi učivo zařazují slovní úlohy, přirozená čísla, násobilku, početní operace s čísly, prostorovou představivost, základní útvary v rovině a prostoru, jednotky délky a jejich převody. Pro vytvoření konkrétnějších představ o námětech v praktické části, cituji některé části z očekávaných výstupů 1. i 2. období.

Na konci 1. období se očekává, že žák:

- „provádí zpaměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly
- rozezná, pojmenuje, vymodeluje a popíše základní rovinné útvary a jednoduchá tělesa; nachází v realitě jejich reprezentaci
- porovnává velikost útvarů, měří a odhaduje délku úsečky“

Na konci 2. období se očekává, že žák:

- „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
- modeluje a určí část celku
- určí obsah obrazce pomocí čtvercové sítě a užívá základní jednotky obsahu
- řeší jednoduché praktické slovní úlohy a problémy, jejichž řešení je do značné míry nezávislé na obvyklých postupech a algoritmech školské matematiky“

(RVP ZV, 2017, s. 32–34)

2.2 Pojetí výuky v matematice

Z vlastní praxe mohu konstatovat, že matematika nepatří k nejoblíbenějším předmětům na základní škole. Žáci z ní mají strach a často hovoří o tom, že je pro ně těžká a nepochopitelná. Jsem přesvědčena o tom, že tento stav lze změnit, pokud učitel žákům ukáže, že matematika není obtížná, ale je zajímavá, užitečná a přináší radost. Aby se tomu tak stalo, je velmi důležité, aby se učitel uměl orientovat ve výukových metodách a organizačních formách vyučování, znal didaktickou strukturu učiva a styly učení žáků, efektivně komunikoval a pracoval se skupinou a v neposlední řadě rozuměl principům poznávacího procesu žáků. Poté musí veškeré znalosti, schopnosti a dovednosti efektivně propojit a tím vytvořit podnětné prostředí pro vlastní aktivitu žáků, pro rozvoj schopnosti samostatného a kritického myšlení a pro budování pracovních návyků. Výběr výukových metod a organizačních forem úzce souvisí s pojetím výuky. Základní pojetí výuky v současné pedagogice jsou dvě: transmisivní a konstruktivistické.

2.2.1 Transmisivní pojetí výuky

Transmisivní pojetí výuky je postaveno především na předávání připravených poznatků. Žák se stává pasivním příjemcem hotových, logicky utříděných vědomostí a dovedností. „*Přitom se předpokládá „zrcadlový“ otisk poznatků do paměti žáků, tj. jejich přijetí tak, jak jim byly sděleny*“ (Polák, 2016, s. 49). Učitel odevzdává žákovi informace, ale také návody, jak řešit problémy. Toto pojetí výuky je málo efektivní, málo zajímavé a dává málo podnětů k tvořivosti, u žáků nedochází k hlubšímu porozumění a učení je spíše pamětné a povrchní. Hejný s Kuřinou (2015, s. 18) také upozorňují na to, že bývá potlačovaná komunikace, která hraje klíčovou roli při neformálním poznávání, a žákům jsou vnucovány hotové formy. Tímto stylem se matematika vyučuje už od pradávna a bohužel je stále nejvyhledávanějším přístupem k vyučování. Toto konstatuji na základě pedagogického experimentu (Hejný, Kuřina, 2015, s. 49–61) a vlastní pedagogické praxe.

Nejpoužívanější výukovou metodou v tomto pojetí je především metoda výkladu v kombinaci s některými názorně demonstračními, popř. dovednostně praktickými výukovými metodami.

2.2.2 Konstruktivistické pojetí výuky

Opakem transmisivního přístupu je přístup konstruktivistický, který vychází z psychologických poznatků o procesu poznávání a učení. „*Konstruktivistický přístup k výuce zdůrazňuje jako základní princip vyučování aktivitu žáka v procesu poznání a učení*“ (Polák, 2016, s. 49). Učitel neposkytuje žákům hotové poznatky, ale předkládá podnětné pedagogické situace, které umožňují žákům rozvíjet myšlení (zejména kritické myšlení), tvořivost, představivost, intuici, logické myšlení či samostatnost a chápe chybu jako něco přirozeného a jako podnět pro další práci.

Využívanými výukovými metodami při konstruktivistickém pojetí jsou aktivizující výukové metody (problémová metoda, heuristická metoda, výzkumná metoda), metody dialogu, metoda diskuse, didaktické hry či metody kritického myšlení (model EUR, myšlenková mapa, brainstorming).

Konstruktivistický přístup v matematice u nás propagují Milan Hejný a František Kuřina, kteří považují za hlavní úkol učitele motivovat žáky k aktivitě, jenž povede k formulaci vlastních nápadů, názorů a myšlenek. To bude mít za následek budování vlastní poznatkové struktury (Hejný, Kuřina, 2015, s. 193.) Jsou to odborníci s dlouholetou

pedagogickou praxí, kteří si zároveň uvědomují, že není reálné uplatňovat v našich školách pouze principy konstruktivismu. Kuřina se k této problematice vyjadřuje takto: „*Je nerealistické očekávat, že žák může veškerou matematiku, kterou se má naučit, konstruovat jejím objevováním – byl by to koneckonců i anachronismus v procesu lidského poznání. Proces porozumění nemusí být nutně spjat s objevem nebo důkazem, může být spjat i s aplikacemi apod*“ (Hejný, Kuřina, 2015, s. 203).

Konstruktivistický přístup k vyučování matematice v jejich pojetí vychází z deseti zásad (Hejný, Kuřina, 2015, s. 194,195):

- Aktivita – matematika je lidskou aktivitou, nikoli jejím výsledkem.
- Řešení úloh – zahrnuje hledání souvislostí, řešení úloh a problémů, tvorbu pojmů, zobecňování a dokazování v různých oblastech lidského poznání.
- Konstrukce poznatků – vznikají v mysli poznávajícího člověka.
- Zkušenosti – poznání je podmíněno zkušenostmi poznávajícího a žák by měl mít příležitost nabývat zkušeností i ve škole.
- Podnětné prostředí – tvořivé prostředí s tvořivým učitelem a tvořivosti otevření žáci.
- Interakce – k rozvoji poznání přispívá sociální interakce ve třídě.
- Reprezentace a strukturování – jsou základnou pro vznik obecnějších a abstrakčních pojmů.
- Komunikace – komunikace ve třídě, matematické symboly, vlastní vyjadřování myšlenek a porozumění druhým.
- Vzdělávací proces – porozumění matematice, zvládnutí matematického řemesla a aplikace matematiky.
- Formální poznání – pouhé předávání informací a návodů nevede k neformálnímu poznání.

Toto pojetí vyučování matematice je velmi tvůrčí, ale z hlediska aplikace ve školské praxi jsou uváděna i negativa, mezi která se podle Poláčka (2016, s. 50–51) řadí:

- menší věnování pozornosti teoretickým znalostem
- velká časová náročnost na přípravu a uskutečnění výuky
- nemožnost plošné aplikace na všechna témata
- náročnost na pomůcky, materiály a technické zabezpečení výuky
- časová náročnost samotné výuky

- nemá univerzální návod
- nepřipravenost učitelů, rodičů a škol na konstruktivistický pojetí

2.3 Poznávací proces ve výuce matematiky

„Poznávacím procesem (ontogenezí) ve výuce matematiky je nazýván myšlenkový psychodidaktický proces, kterým žák získává matematické poznatky“ (Polák, 2016, s. 28). Matematickými poznatky rozumíme matematické pojmy a matematické věty. Učení se matematice nevyžaduje pouze paměť a základní myšlenkové operace, ale potřebuje poměrně vyspělé induktivní a deduktivní myšlení a vysoký stupeň abstrakce. Aby matematické poznatky žáků byly trvalé a neformální, musí být učení chápáno „jako proces konstruování poznatkových struktur“ (Hejný, Kuřina, 2015, s. 127).

V literatuře nalezneme mnoho pohledů na poznávací proces. Já jsem vybrala přístup, který vyhovuje konstruktivistickým principům (podrobně je popsán v publikaci Hejného a Kuřiny „Dítě škola a matematika“ (Hejný, s.129-139)), protože je velmi srozumitelný, obohatil mé učitelské poznání a stal se jedním z motivů mé závěrečné práce.

Podstatou tohoto přístupu je rozložení poznávacího procesu do několika etap, které vycházejí ze skutečnosti, že člověk porozumí nejprve konkrétním příkladům a poté si utváří obecné a abstrakční poznatky. Etapy poznávacího procesu jsou: motivace, izolované modely, univerzální modely, abstraktní znalost a krystalizace. *„Jádrem poznávacího procesu jsou dva mentální zdvihy: první vede od izolovaných modelů k univerzálním a druhý od univerzálních modelů k abstraktním“ (Hejný, Kuřina, 2015, s. 128). Jednotlivé procesy neprobíhají izolovaně, ale jsou různými způsoby propojené.*

Motivace má poskytnout žákovi impulz k zahájení vlastní aktivity a tím následně započne proces učení. Může mít podobu zajímavé diskuse, otázky, problému, úlohy, reálné nebo modelové situace apod.

Etapa izolovaných modelů je období, kdy se hledají modely pro následné utvoření poznatku nebo pojmu. Pro ilustraci izolovanými modely čísla 2 jsou 2 hrušky nebo 2 autíčka.

Etapa univerzálních modelů je fáze, kdy se nalézají společné podstaty izolovaných modelů a jejich vzájemných souvislostí. Univerzálními modely čísla 2 jsou 2 prsty či 2 puntíky na herní kostce.

Abstraktní znalosti jsou formulace definic, pojmů nebo jde o formulace vět a jejich důkazů. Abstraktní znalosti čísla 2 se stává cifra 2.

V procesu krystalizace se zařazují nové poznatky do struktur.

Abstraktní zdvihy jsou nejdůležitějšími částmi poznávacího procesu. Souvisejí s pochopením toho, jak to vlastně je. Jedná se o objevy spojené s aha-efektem. Každé dítě by mělo mít příležitost zažít aha-efekt, který přináší radost a uspokojení a zároveň se stává hnacím motorem dalšího učení.

2.4 Styly učení žáků při výuce matematiky

Každý z nás se nějakým způsobem učí novým poznatkům a dovednostem. Někteří si lépe zapamatují podněty slyšené, jiní viděné a onaci si je musí ohmatat. Něco se učíme do hloubky, ale někdy se snažíme vynaložit na učení co možná nejmenší úsilí. Způsob učení člověka je ovlivněn vrozenými dispozicemi a vnitřní motivací k učení, která se může v průběhu života měnit. Učitel by se měl umět orientovat v učebních stylech žáků, aby mohl efektivně působit (volit vhodný vyučovací styl) v průběhu vzdělávacího procesu.

V odborných publikacích nalezneme různé klasifikace stylů učení. Podle Poláčka (2016, s. 47) jsou pro vyučování matematiky nejpodstatnější dvě klasifikace: klasifikace podle převažujícího smyslového vnímání a klasifikace podle motivace a záměrů (povrchový, hloubkový a utilitaristický učební styl).

Učební styly podle převažujícího smyslového vnímání dělíme na:

- **Vizuální učební styl**
Nejdůležitějším smyslem pro učení se stává zrak. Žáci se lépe učí z čteného textu a vlastně utvořených poznámek, které jsou obohaceny výrazným podtrháváním, obrázky, schémata apod.
- **Auditivní učební styl**
Při tomto stylu učení se žáci spoléhají na svůj sluch. Lépe se učí ze slyšeného textu a nejlépe se jim učí nahlas. Rádi využívají zvukových nahrávek, CD a DVD.
- **Taktilní a kinestetický učební styl**
Východisky pro tento styl se stávají hmat a pohyb. Žáci se lépe učí pomocí hmatových prožitků, získaných při akci s reálnými nebo modelovými objekty nebo při pohybových aktivitách.

- Logický učební styl

Jedná se o styl, kde nepřevládá smyslové vnímání, ale dominantní chápání logické struktury učiva. Žáci se učí pomocí logických úvah a tříděním informací na podstatné a nepodstatné. Mají vysokou míru abstrakce, a proto také vynikají v matematice. (Poláček, 2016, s.47, 48)

Tento typ klasifikace je velmi podnětný pro učitele, neboť mu umožňuje uvědomit si možnosti osvojování poznatků a informací u žáků v procesu učení a následně z toho může vycházet při tvoření příprav a tím zkvalitnit proces vyučování. Mým názorem je, že na 1. stupni se nejefektivněji uplatňuje prožitkové učení, které může vycházet z kombinace učebních stylů.

2.5 Využití prostorové tvorby k rozvoji matematických představ

Domnívám se, že prostorová tvorba a její výtvarné činnosti poskytují mnoho příležitostí pro rozvíjení matematických představ, a to velmi zábavně a tvořivě. Vzhledem k tomu, že matematika se neřadí mezi žáky oblíbené předměty, je velmi důležité, aby volené aktivity, nebyly nudné, ale dokázaly zaujmout a přimět k aktivitě. Prostřednictvím prostorové tvorby se mohou žáci učit matematiku, aniž by o tom věděli. K tomuto tvrzení mě přivedlo zamyšlení se nad procesem poznání v konstruktivistickém pojetí, kdy poznání žáka je propojeno s reálným světem a jeho vlastní aktivitou. Tvůrčí výtvarný proces umožňuje žákům utvářet izolované i univerzální modely, které povedou k vytvoření matematických poznatků.

Tvorba Leonarda da Vinciho, vynikajícího a světoznámého umělce, dokazuje, že propojení matematiky s uměním funguje a má smysl. Při hledání námětů a vymýšlení činností jsem mimo jiné vycházela z možných společných znaků matematiky a prostorové tvorby, které jsem objevila při studiu odborné literatury a při pozorování přírody a objektů vytvořených člověkem.

Za společné znaky matematiky a prostorové tvorby, souvisejících se vzdělávacím procesem, považuji:

- hluboké historické kořeny a provázanost s člověkem po celou dobu jeho života
- zájem o člověka a jeho prožívání a vnímání světa
- propojení s přírodou
- rozvíjení a uplatnění vlastního myšlení, vnímání, cítění a prožívání
- řešení problémů a poskytnutí potřebného pocitu úspěchu a radosti

- rozvíjení vlastností osobnosti, jako jsou např. soustředění, trpělivost, vytrvalost, pokora, tvořivost, pečlivost, představitost
- přispívání k hlubšímu porozumění problémům techniky, přírody i společnosti
- poznávání prostoru, tvarů, těles, materiálů a jejich vlastností
- poskytnutí tvůrčích příležitostí
- komunikování se světem
- dodržování zásad a pravidel
- pracování s rytmem a pravidelností
- vnímání všemi smysly, zejména hmatem
- kladení otázek, hledání souvislostí a odpovědí
- poskytnutí prostoru pro vzájemnou spolupráci a komunikaci
- společná témata – modelování, konstruování
- společná vlastnost poznání „*Vidět podstatné a abstrahovat od nepodstatného je charakteristická vlastnost každého poznání, zejména pak matematického. Znázornit podstatné, nakreslit to, co je zajímavé, a potlačit to, co nás nezajímá, je výrazným rysem i výtvarné tvorby ...*“ (Kuřina a kol., 2009, s. 211).

V průběhu řešení výtvarných problémů, s využitím konkrétních výtvarných technik a postupů prostorové tvorby, mají žáci příležitost nenásilnou formou rozvíjet matematické myšlení a logické uvažování. Vytvořené izolované či univerzální modely se stávají součástí procesů, jenž povedou k vytvoření poznatků: o prostoru a ploše (akční tvorba, modelování z plastelíny a keramické hlíny, asambláž); o čáře křivé, lomené a přímé (konstruování v prostoru vlnou); o rovinných útvarech a tělesech (empaketaž, tvarování alobalu), o délkových jednotkách (tvoření opakovaného vzoru), konstrukcích (konstruování z kartonu), o číselných operacích a aplikacích, odhadech (modelování z modelíny, konstruování z kartonu); o objemu a povrchu tělesa (modelování ze sněhu), o kruhu a kružnici (výtvarná hra).

PRAKTICKÁ ČÁST

3 Realizace a příprava

Realizace praktické části probíhala v průběhu školního roku 2021/2022 v ZŠ a MŠ Nová Ves nad Nisou. Jedná se o malotřídní školu se třemi třídami – žlutá třída (1. a 2. ročník), modrá třída (3. ročník), červená třída (4. a 5. ročník). Základní školu navštěvuje celkem 36 žáků. Škola je moderně vybavená, její součástí je tělocvična, keramická dílna, venkovní učebna, hřiště a kousek od ní se rozprostírá les. Vzhledem k umístění školy a jejím možnostem se aktivity uskutečnily v učebnách, v keramické dílně, na hřišti a v lese. Veškeré aplikované činnosti byly v souladu se školním vzdělávacím programem ZŠ „Cesty do života“.

Příprava pomůcek a samotná realizace nebyla tolik časově náročná, jako vymyšlení konkrétních aktivit odpovídajících zadanému tématu. Mým cílem bylo zařadit do vzdělávacího procesu takové činnosti, které se často neaplikují a dokážou zvýšit motivovanost a aktivitu žáků. Témata měla žáky oslovit, přivést k objevování a motivovat k osobitému a tvůrčímu projevu.

3.1 Soubor činností s metodikou

Obsahem souboru jsou autorské činnosti zaměřující se na prostorovou tvorbu s vhodnými příležitostmi pro rozvíjení matematických představ. Uplatňují se v nich mezipředmětové vztahy a mají návaznost na průřezová témata. Soubor obsahuje 9 metodických příprav na vyučování napříč ročníky 1. stupně ZŠ. Veškeré činnosti jsem ověřila, vedla a fotograficky zdokumentovala. Soubor je doplněn o reflexe, poznámky a návrhy případných navazujících aktivit.

Svá místa v něm zaujímají klasické výtvarné postupy prostorové tvorby jako jsou modelování, konstruování a tvarování, ale také netradiční postupy jako objektová a akční tvorba. Některé aktivity mají objevitelský a experimentální charakter, jiné učí vnímat logiku prostorové konstrukce nebo například nabízejí příležitosti k hravému dotváření světa. Základním kamenem všech aktivit je prožitek a aktivní žák.

3.1.1 Muší stopovaná

Cílová skupina: 1. a 2. ročník

Časový rozsah: 1 vyučovací blok (90 min)

Organizační forma výuky: ve třídě

Návaznost průřezových témat: osobnostní a sociální výchova – cvičení sebekontroly a smyslového vnímání

Mezipředmětové vztahy: prvouka, matematika

Výukové cíle:

- Žák vnímá prostorové uspořádání třídy a umí se v něm orientovat.
- Žák slovně popíše vlastnosti materiálu podle vlastního výběru.
- Žák používá techniku válečků při modelování.
- Žák rozlišuje přímou, rovnou a křivou čáru.

Výtvarný problém:

Vnímání a pojmenování různých materiálů a jejich vlastností, konstruování vlnou v prostoru, vytváření objektu pomocí válečků z plastelíny.

Výtvarná technika:

modelování z plastelíny, akční a objektová tvorba – výtvarný postup

Pomůcky:

žák – barevné klubíčko vlny, jednobarevná plastelína, modelovací podložka

učitel – barevné klubíčko vlny, interaktivní tabule – fotografie mouchy s ukázkou mušího vidění (rozmazaný mozaikový obraz)

Motivace:

Učitel navodí imaginární situaci, kdy pozoruje mouchu sedící na obraze „*Vidíte ji? Táhle sedí, to je ta moucha, co mě šimrala na noze.*“ Společně pozorují a pojmenují části těla, především si všímají velkých očí. Poznatky porovnají s fotografiemi. Zjistí, že moucha vidí neostře v mozaikových obrazech, jinak vnímá barvy, lépe vnímá pohyb a má velký zorný úhel pohledu. „*Už se připravuje k letu a letíííí.*“ Pomocí vlny učitel vyznačí trasu letu (podlézá lavice, omotává lahev apod.) a slovně komentuje. Zaměří se na jeden předmět, muší mezipřistání, a slovně vyjádří pocity mouchy související s hmatovým vnímáním (hebký, studený, ...). Na závěr učitel zvolá: „*Podívejte, už sem přilétají další.*“

Postup:

Učitel navodí imaginární situaci. Každý žák obdrží barevné klubíčko vlny a vybere si místo vzletu, kam přiváže začátek vlákna. Následně odmotávají vlnu a pohybují se prostorem. Žáci se musí pohybovat pomalu a tiše, protože by jinak mouchy uletěly. Po uplynutí vytyčeného času se všichni usadí mezi nataženými vlákny na určeném místě. Učitel vybídne žáky k soustředěnému pozorování vláken. Žáci pozorují konkrétní linii v určitém vztahu k ostatním (křížení, lomy), vnímají pravidelnost, zhuštění a zředění linií. Učitel zavádí pojmy křivá, lomená a přímá čára. Žáci vyhledávají modely těchto čar mezi vlákny. Poté popíší trasu letu vlastní mouchy. Učitel klade doplňující otázky, které rozvíjí prostorové vnímání (např. Kudy vede..., Kde se nachází..., Co je vlevo od...). V druhé části žáci vymodelují z plastelíny válečky a přichytí je k objektu tak, aby vznikla mřížka (tzv. muší pohled). Následně vysvětlí, proč si moucha vybrala konkrétní předmět či místo. Učitel klade doplňující otázky podněcující smyslové vnímání a prožívání materiálu (např. Je předmět příjemný na dotek? Cítila moucha nějakou vůni?). Při závěrečném namotávání klubíček žáci řeší záludné rébusy vlivem výskytu četných křížení. Učitel blok ukončí reflektovaným dialogem s připravenými otázkami.

Hodnocení:

Reflektovaný dialog s připravenými otázkami typu:

- Jaké druhy materiálů mouchy prozkoumaly?
- Mohl je některý materiál pošimrat, ochladit ...?
- Kde ve třídě by si mohla moucha udělat spací koutek a proč?
- Kde ve třídě by měla moucha nejlepší rozhled?
- Jak vytvoříme váleček z modelíny?

Reflexe:

Žáci velmi snadno přistoupili na mou hru s imaginární mouchou a aktivně se do ní zapojili. Soustředěně pozorovali a pojmenovávali jednotlivé části jejího těla a její oči výstižně přirovnali k repráčkům. Bylo zřejmé, že mají poměrně ucelenou představu o mouše, ale chtějí se více dozvědět o jejím zrakovém vnímání.

Mapování mušího letu žáky vtáhlo do akce, při které citlivě vnímali a reagovali na podněty materiálu či předmětu. Prožitky sdíleli i verbálně: „...*hlaďoučká a slad'oučká od šťávy...*“, „...*nevoní, samej hrbol...*“ apod. Různobarevnost vlněných vláken umožnila přehledné vnímání linií. Vyhledávání modelů čar žáky velmi nadchlo a někteří z nich užili pojmy při popisu mušího letu.

Modelování mušního pohledu (mřížky z válečků) a jeho připevnění k objektu přineslo žákům nové zkušenosti. Pro většinu z nich byla válečková technika novinkou, a proto jsem musela některé žáky několikrát upozornit na dodržování správného postupu, neboť válečky tvořili mezi dlaněmi. Bylo velmi zajímavé pozorovat, jakými způsoby žáci konstruují mřížky a řeší technické problémy související s gravitací, nepřilnavostí povrchu apod. Často si museli válečky upravit a tím pracovat s jejich délkami a tloušťkami.

Na závěr se uskutečnil krátký reflektovaný dialog, který mi potvrdil, že vytyčené cíle byly naplněny. Žáci pojmenovali materiály a jejich vlastnosti, orientovali se v prostoru a popsali postup výroby válečku. V průběhu dílčích aktivit žáci pracovali se zaujetím a nadšením a nemusela jsem řešit, žádné kázeňské prohřešky. Myslím si, že jsem vhodně zvolila intenzitu střídání aktivit a celkově hodnotím výuku za velmi zdařilou.

Poznámky:

Vybrat vhodný druh vlny. Vlna nesmí být slabá (hrozí přetržení) ani moc pevná (hrozí zranění).

Náměty na následné aktivity:

Kresba mouchy. Detailní modelování z hlíny (část křídla, část chlupaté nohy).



Obrázek 1: Prostorové linie.



Obrázek 2: Křížení linií.



Obrázek 3: Vyhledávání modelů křivé, lomené a přímé čáry.



Obrázek 4: Tvoření mušičí pohledu.



Obrázek 5: Přichycení k objektu.

3.1.2 Hádanka

Cílová skupina: 1. a 2. ročník

Časový rozsah: 1 vyučovací hodina

Organizační forma výuky: ve třídě

Návaznost průřezových témat: osobnostní a sociální výchova – cvičení pozornosti, schopnosti vidět věci jinak

Mezipředmětové vztahy: matematika, český jazyk

Výukové cíle:

- Žák prožívá vlastnosti materiálu (alobalu) – výtvarné i fyzikální.
- Žák využívá vlastnosti materiálu pro svůj vlastní výtvarný projev.
- Žák objevuje tvary předmětů, kterými je obklopen ve třídě.
- Žák rozlišuje rovinné útvary a tělesa.

Výtvarný problém:

Prostorová kamufláž, dekodování objektu.

Výtvarná technika:

empaketaž, tvarování alobalu

Pomůcky:

žák – arch alobalu cca 1 m, předmět nalezený ve třídě

učitel – zamaskovaný předmět ukrytý v papírové krabici, alobal

Motivace:

Motivačním prvkem se stává zamaskovaný předmět a položená otázka: „*Co se ukrývá v tomto tajemném balíčku?*“ Předmět je zabalený do alobalu s dotvarovanými matoucími prvky, které mají kamuflovat tvar tělesa.

Postup:

Učitel navodí tajemnou atmosféru pomocí velké papírové krabice ukrývající tajemný předmět. Velikost krabice je záměrná, má v žácích evokovat určité představy odpovídající velkým rozměrům. Při odhalení malého tajemného balíčku, se žáci poprvé setkají s principem kamufláže. Následuje proces odhalování. Začíná se vizuálním vnímáním z dálky, následuje vnímání hmatem a sluchem při vzájemném předávání objektu. Při této aktivitě platí pravidlo mlčenlivosti. Poté učitel vyzve žáky k postupnému vyslovení názoru o zamaskovaném předmětu: „*Co se ukrývá v tomto tajemném balíčku?*“ Učitel odkryje předmět a tajemství kamufláže. Následuje seznámení s materiálem (alobalovou fólií). Každý žák obdrží část alobalu (cca 50 cm) pro experimentování a prožívání vlastností

materiálu. Poté učitel vyzve žáky k vytvoření svého tajemného balíčku, který vznikne obalením předmětu do alobalové folie s dotvořením matoucích prvků. V závěru žáci hádají, co se ukrývá v tajemných objektech.

Hodnocení:

Reflektovaný dialog s připravenými otázkami typu:

- Co všechno můžeme dělat s alobalem?
- Na co si musíme dát pozor, když pracujeme s alobalem?
- Jak můžeme zakamuflovat např. předmět ve tvaru koule?
- Jaké tvary mohou mít předměty?

Reflexe:

Při materiállové hře žáci alobal trhali, mačkali, překládali, kroutili, tvarovali do určitého tvaru apod. Někteří přistupovali k materiálu zdrženlivě a s rozvahou jiní živelně a bez obav. Při vzájemném sdělování poznatků došli k závěru, že se alobal jednoduše tvaruje, ale také snadno protrhává.

Při hledání předmětů a při samotném procesu přetváření se žáci snažili postupovat tak, aby vše proběhlo nenápadně a tím nedošlo k předčasnému odhalení. Jedni nahlíželi na předmět ze všech stran, zkoumali jeho proporce a tvary a snažili se, co nejvíce zamaskovat původní podobu. Druzí předmět zabalili a k němu přidělali vytvarované matoucí prvky. Většina žáků k nově vzniklému objektu domyslela název i s krátkou charakteristikou. S úžasem jsem přihlížela tomu, jak z archu papíru se rodí delfín proskakující kruhem, z plastové krychle vzniká dortík dozdobený ovocem nebo z obalu na papírové ubrousky vzniká košík. Pokud někomu alobal došel, mohl si z role odtrhnout další díl, což přineslo výzvu, a to odhadnout či vyměřit potřebné množství alobalu.

Postup hádání jsem zvolila nevhodně, žáci museli dlouho čekat, než všichni prozkoumali stejný objekt, byli netrpěliví a vykřikovali. Proto bych to příště řešila jinak. Tajemné balíčky bych rozmístila po třídě, opatřila je štítky s čísly a žáci by k nim dopsali názvy s charakteristikami. Každý by obdržel tabulku s čísly, kam by vepisoval svá řešení hádanek. Tím bych udržela pozornost všech žáků a umožnila jim po dostatečně dlouhou dobu vnímat a reagovat na podněty. Následovalo by hromadné odhalení všech předmětů s diskusí.

V průběhu výtvarné činnosti jsem si uvědomila, kolik tvořivých podnětů je možné žákům poskytnout jednoduchou a nenáročnou aktivitou. Reflektovaný dialog mě ujistil

v tom, že cíle byly naplněny. Žáci vlastními slovy popsali vlastnosti materiálů, pojmenovali tvary kolem sebe a odlišili geometrické tvary od těles.

Poznámky:

Zajistit dostatečné množství materiálu, aby nedošlo k omezení velikosti předmětu. Vybrat vhodný druh alobalu, kde určujícím faktorem je síla. Slabá folie se snadno protrhne a silná je méně poddajná.

Náměty na následné aktivity:

Experimentování a objevování vlastností alobalů různých tloušťek. Setkání s výtvarným umělcem Christem a jeho tvorbou, jenž se proslavil zahalováním staveb textiliemi.



Obrázek 6: Pavoučnice.



Obrázek 7: Tvarování alobalu.



Obrázek 8: Delfín proskakující kruhem.



Obrázek 9: Hádání předmětu.

3.1.3 Mají stromy svatbu?

Cílová skupina: 3. ročník

Časový rozsah: 1 vyučovací blok (90 min)

Organizační forma výuky: venku (mezi stromy)

Mezipředmětové vztahy: prvouka, matematika, informační a komunikační technologie

Návaznost na průřezová témata: environmentální výchova – ohleduplnost ve vztahu k přírodě; osobnostní a sociální výchova – cvičení seberegulace v situaci nesouhlasu, dovednosti navazovat na druhé a rozvíjet linku jejich myšlenky

Výukové cíle:

- Žák vlastním úsilím přetvoří přírodu a krajinu a zanechá v ní stopu.
- Žák vnímá přírodu jako inspirativní prostředí pro vlastní tvoření.
- Žák má upevněnou představu o mírách (koncových vzdálenostech) 1 m, 1 dm, 1 cm, 1 mm.
- Žák vybere klacík o určité délce podle zadání (1 m, 1 dm, 1 cm, 1 mm).

Výtvarný problém:

Zanechání stopy v krajině, vytvoření opakovaného vzoru z přírodních prvků, iluze, nadřádko.

Výtvarná technika:

modelování sněhem s využitím přírodních prvků, časoprostorová tvorba

Pomůcky:

dostatek sněhu

učitelka – nastříhané klacíky (o délkách 1 m, 1 dm, 1 cm, 1 mm), kbelíky, lopaty, špachtle, jídelní nože, vidličky a lžíce

Motivace:

Tato činnost vznikla v důsledku spontánního pozorování zasněžené krajiny při výpravě za dědou Kilometrem (více v reflexi) a poležením řečnické otázky. „*Mají stromy svatbu?*“

Postup:

Žáci vyhledají dva stromy, u kterých vymodelují iluzi skutečné události, a to svaatebního obřadu. Před vlastním tvůrčím procesem vytvoří náčrt, rozplánují dílčí kroky a připraví si potřebné nástroje k tvoření. Žáci zasahují do přírody a vlastním úsilím ji přetvářejí, vnímají přírodní podněty všemi smysly a prožívají vznikající situaci. Učitel si všímá, jakým způsobem žáci spolupracují, zda se zapojují všichni, jakým způsobem

mezi sebou komunikují, jak si rozdělují dílčí úkoly, jak řeší výtvarné, technické i fyzikální problémy. Učitel nabízí žákům svou pomoc v podobě fyzických aktivit (např. kupení sněhu) nebo v podobě podnětů k dalším tvořivým činnostem např. nabídne krabici plnou klacíků k vytvoření opakovaného vzoru.

Hodnocení:

Reflektovaný dialog s připravenými otázkami typu:

- Podařilo se vám vytvořit svatební obřad?
- Odpovídá tato skutečnost vašemu původnímu náčrtu? Pokud ne, tak proč?
- Objevili jste něco, čeho jste si nikdy nevšimli?
- Museli jste řešit nějaký problém? Jakým způsobem jste ho vyřešili?

Reflexe:

Výtvarné aktivitě předcházelo seznámení a „měření“ s rodinou Délkáčků, která měla žákům pomoci pochopit převody jednotek. Rodinu tvořili (modely skutečných délkových jednotek) táta Metr, bratr Decimetr, já Centimetr, mimí Milimetr a děda Kilometr, které jsem vyrobila z větviček. Kilometrovou vzdálenost si žáci ušli.

Žáci si vybrali dvě blízko sebe stojící břízy, které pojmenovali Helenka Stromová a Kuba Bříza. Nejprve pracovali na svatebních šatech a poté vytvořili kalhoty a motýlka. Sníh se snažili zamáčknot do rýh v kůře, ale postup byl nefunkční. Z tohoto důvodu kupili sníh kolem kmene a modelovali z něj podobu šatů, kdy uplatnili princip vícehledovosti. Tento proces byl fyzicky náročný, a proto rádi přivítali mou pomoc. Na šatech se snažili vytvořit opakovaný vzor kladením klacíků, ale ty odpadávaly, protože sníh byl příliš udusaný. Problém vyřešili dvěma způsoby, zapichováním klacíků a zkyprněním sněhu vidličkou. Na oblékání se nepodíleli všichni žáci, někteří pomocí kbelíků vytvářeli sněhové dílce, které spontánně sestavovali do podoby oltáře a přeskakovačla (zamýšlené brány). I u těchto činností museli žáci řešit materiální, technické i fyzikální problémy. Žáci se snažili spolupracovat v menších skupinkách, ale bylo patrné, že vždy jeden člen skupiny měl hlavní slovo a ostatní se spíše podřídili. V úplném závěru se žáci rozhodli, že stromy opravdu oddají a vytvoří videozáznam. Žáci si rozdělili role (oddávající, svědkové, hosté, kameraman) a stali se součástí svatebního obřadu, kde nechyběly ani prstýnky. Tím se stala slečna Stromová paní Břízovou.

Má očekávání se naplnila. Aktivita poskytla žákům množství podnětů pro rozvíjení tvůrčího i matematického myšlení. Reflektovaným rozhovorem jsem zjistila, že vytvořená iluze svatebního obřadu se vydařila, ale nebyla podle původního plánu. Žáky

velmi bavilo překonávat záludnosti a vytvářet pravidelný vzor na šatech. Také mě potěšily spontánní reakce žáků: „Konečně jsem pochopila, co je to metr, decimetr a centimetr. Super, učení je zábava. Nejlepší byly bábovky ze sněhu.“

Poznámky:

Zásahy do krajiny musí být ekologické a umělé objekty musí být odstraněny.

Náměty na následné aktivity:

Tvoření časosběrného záznamu, pomocí fotografií s následnými úpravami v počítači a uspořádáním malé výstavy.



Obrázek 10: Tvoření pravidelného vzoru.



Obrázek 11: Řešení konstrukčního problému.



Obrázek 12: Vyměřování vzdálenosti sloupů.



Obrázek 13: Ženich s nevěstou.

3.1.4 Kolečko ke kolečku

Cílová skupina: 3. ročník

Časový rozsah: 2 vyučovací bloky (po 60 min)

Organizační forma výuky: ve třídě

Návaznost průřezových témat: osobnostní a sociální výchova – řešení problému, cvičení pro rozvoj originality

Mezipředmětové vztahy: matematika

Výukové cíle:

- Žák vytvoří prostorový objekt spojením předem daných prvků.
- Žák pracuje s kontrasty velikostí, tvarů a rytmem.
- Žák se učí vnímat logiku prostorové konstrukce.
- Žák odhadne počet použitých prvků v konstrukci.
- Žák posoudí, zda vyřčený odhad splňuje podmínku existujícího součinu v malé násobilce.

Výtvarný problém:

Rozlišování tvarů podle velikosti, spojování daných prvků.

Výtvarná technika:

konstruování, dotváření povrchu pomalováním

Pomůcky:

žák – tavná pistole, ubrus na lavici, pero, vodové nebo temperové barvy

učitel – kartonové výlisky ve tvaru kruhů různých průměrů, rozstříhaná papírová plata od vajec (jednotlivé „košíčky“), prodlužovací kabely, papírové kartičky, číslice (1-10)

Motivace:

Učitel navodí situaci, kdy omylem rozsype pytel s kartonovými výlisky a papírovými „košíčky“ a nabídne žákům tvůrčí aktivitu – tvoření konstrukcí z daných prvků. Ale protože se tomu tak stane o hodině matematiky, využije principu omezeného množství výběru.

Postup:

Učitel vysype všechny díly na zem a seznámí žáky s průběhem výtvarné činnosti. Jako první si žák vylosuje dvě čísla, která vynásobí a součin mu určí počet prvků pro konstruování. Příklad zapíše na kartičku a odevzdá učitelovi, který zkontroluje správnost výsledku. Žák si vybere prvky a jde konstruovat. Jednotlivé prvky libovolně spojuje tavnou

pistolí a tvoří konstrukci jednoho celku. Žáci mohou vytvořit i více konstrukcí (vypočítají více příkladů), pokud mají dostatek času. Učitel po vytyčené době ukončí tuto činnost. Pokračuje se společnou aktivitou. Učitel zadá žákům úkol – seřadit konstrukce podle počtu použitých prvků od nejmenšího po největší. Žáci odhadují počet prvků v konstrukci, diskutují, argumentují a společně volí jedno řešení. Pravidlem je, že žák, který si pamatuje počet prvků u konkrétní konstrukce, neodhaduje. U konstrukcí jsou kartičky, které jsou otočené tak, aby nebyly vidět příklady a tam zapíší odhad. Takto postupují u všech konstrukcí, které na závěr seřadí podle zadání. Následuje odhalení zapsaných příkladů. Poté dotvoří konstrukci barvami.

Hodnocení:

Reflektovaný dialog s připravenými otázkami typu:

- Podle čeho jste vybírali konstrukční prvky?
- Museli jste řešit nějaké problémy?
- Co jste vytvořili?
- Dokázali jste se dohodnout při odhadování?

Reflexe:

S konstruováním se žáci setkali poprvé. Výhodou bylo, že všichni měli praktickou osobní zkušenost s tavnou pistolí, což jim umožnilo soustředit se pouze na prostorové uspořádání jednotlivých prvků. Za konstrukční prvky jsem zvolila kartonové kruhy různých průměrů, které měly žákům poskytnout příležitost pracovat s kontrasty velikostí, a „košíčky“, které měly obohatit výběr prvků a umožnit pracovat s kontrasty tvarů a rytmem. Což se v objektech projevilo.

Při konstruování žáci nahlíželi na objekt ze všech stran, často ho otáčeli a také řešili konstrukční problémy. Například nestabilitu prvků při lepení vyřešili dočasnou podpěrou. Někteří si předem vymysleli účel konstrukce a tomu přizpůsobili výběr a sestavování prvků. Vytvořili např. park a dům pro Littles pet shop zvířátka. Ostatní se zaujetím lepili jednotlivé prvky a až byl celý objekt hotový, tak mu dali význam. Tímto postupem vznikla např. řeka s vodopádem, sluneční soustava či planeta Mars. Své objekty následně dotvořili barvami a postavičkami, které vytvarovali z alobalu. Někteří si vyzkoušeli i konstruování ve skupině, kdy se nesměli předem domluvit ani v průběhu procesu hovořit. S tímto omezením vnitřně nesouhlasili, a tak se domlouvali alespoň posunky.

Odhadování počtu prvků se žákům velmi dařilo, většina odhadů byla správná, což vyvolalo hlasité emoční projevy. Do aktivity se zapojili všichni. Zajímavé bylo

pozorovat, jak žáci při společné aktivitě postupují a jakým způsobem argumentují. Pokud nedokázali najít společné řešení, hlasovali.

Má očekávání se naplnila, násobilka se stala součástí tvořivého procesu, při kterém se žáci naučili mimo jiné chápat logiku prostorové konstrukce a zažili pocity radosti a uspokojení při pohledu na vytvořený objekt.

Poznámky:

Žáci musí být poučeni o bezpečném zacházení s tavnou pistolí.

Náměty na následné aktivity:

Tvarování z alobalu, dotvoření charakteru konstrukce.



Obrázek 14: Konstrukce.



Obrázek 15: Slepování prvků.



Obrázek 16: Tanečnice v parku.



Obrázek 17: Vodopád s plavcem.

3.1.5 Jak vyhrát nad slovní úlohou

Cílová skupina: 4. a 5. ročník

Časový rozsah: 1 vyučovací blok (90 min)

Organizační forma výuky: ve třídě

Návaznost průřezových témat: osobnostní a sociální výchova – pohled na svět očima druhého, vcítění se do druhého, objevování různých stylů učení

Mezipředmětové vztahy: matematika, český jazyk

Výukové cíle:

- Žák se učí řešit malou nosnost u figur z plastelíny.
- Žák vytvoří figuru z plastelíny.
- Žák vymyslí slovní úlohu a její zadání vymodeluje.
- Žák vyřeší slovní úlohu.
- Žák hledá nové interpretace slovní úlohy a následně je řeší.

Výtvarný problém:

Poznávání materiálu pro tvarování, předání informace, řešení stability, napojení a funkčnosti při modelování.

Výtvarná technika:

modelování z plastelíny

Pomůcky:

žák – plastelína, modelovací podložka, podstavec z kartonu, psací potřeby

učitel – špejle, jídelní nože a vidličky, špachtle, čtvrtky A4, ukázka vymodelované slovní úlohy

Motivace:

Skutečná událost ze školního prostředí. Učitel začne na hlas přemýšlet: „*Jak můžeme pomoci žákům, kteří mají problém s pochopením a řešením slovních úloh? Zkusili jsme je nakreslit, zdramatizovat, ale pořád to není ono. Co třeba slovní úlohu vymodelovat a prožít ji od začátku do konce?*“

Postup:

Učitel zadá žákům úkol – vymodelovat samostatně vymyšlenou slovní úlohu tak, aby ji bylo možné vyřešit pomocí manipulace s jednotlivými komponenty nebo „vyčtením“ z prostorového uspořádání. Žáci zapíší na čtvrtku název slovní úlohy a otázku, zadání nemusí, to je výtvarně ztvárněno. Následně všechny vymodelované slovní úlohy shromáždí na jednom místě s tím, že původní záměry autorů zůstanou v utajení. Učitel

vyzve žáky k pečlivému prohlédnutí všech vymodelovaných situací jak z hlediska výtvarného, tak matematického. Následuje diskuse a burza nápadů, kdy žáci vyslovují různé varianty zadání a způsobů řešení. Na závěr jsou odtajněny původní záměry.

Hodnocení:

Reflektovaný dialog s připravenými otázkami typu:

- Jakým způsobem jste vyřešili nestabilitu lidí, zvířat a stromů?
- Co všechno se dá dělat s plastelínou?
- Mohou být slovní úlohy zábavné?
- Je možné modelováním vyřešit slovní úlohu?

Reflexe:

Zadání úkolu vyvolalo v některých žácích pocity beznaděje, zoufalství a strachu. Zejména to bylo u těch, co mají potíže se slovními úlohami. Na tuto situaci jsem byla ale připravena. Ukázala jsem jim vymodelovanou slovní úlohu, která byla motivovaná písní „Měla babka čtyři jabka“. Tím žáci pochopili, že slovní úlohy jsou součástí běžného života a že se jich nemusí bát.

Nejprve žáci s plastelínou experimentovali, objevovali její tvarovací možnosti a zjišťovali jaké stopy v ní zanechají různé nástroje. Poté při samotném tvoření ubírali a přidávali hmotu, spojovali menší kousky, tvořili válečky, vyrývali slova nebo čísla, pracovali s tvary a proporcemi, uplatňovali detaily a řešili problémy vyplývající z malé nosnosti materiálu. Do stromů zabudovávali konstrukce ze špejlí, zvířata ztvárnili v ležící nebo sedící poloze a u ženských postav se řešeními staly široké sukně.

Všechny vymodelované slovní úlohy měly uměleckou i matematickou hodnotu a sdělovací funkci. Byla jsem ohromena tím, jak žáci se zaujetím a nadšením pracovali, a hlavně jsem žasla nad náměty (např. Apokalypsa, V pekárně, Domácí mazlíčci, Řeznictví) a jejich ztvárněním.

Velmi tvořivou částí se také stalo hledání možných variant zadání. Sami žáci byli překvapeni velkým množstvím možných variant a způsobů řešení. Do vymýšlení slovních úloh se velmi úspěšně zapojili i ti, kteří je nemají v oblibě. Konstatovali, že je aktivita moc bavila a vymodelované situace jim pomohly nalézt správnou početní operaci. Reflektovaným rozhovorem se mi potvrdilo, že cíle byly naplněny.

Poznámky:

Vhodné by bylo zařadit před tuto činnost práci s hlinou, aby se žáci naučili správné modelovací techniky.



Obrázek 18: Obchod banánů.



Obrázek 19: Řeznictví.



Obrázek 20: Domácí mazlíci.



Obrázek 21: Příroda.

3.1.6 Hasičská věž

Cílová skupina: 4. a 5. ročník

Časový rozsah: 2 vyučovací bloky (po 90 min)

Organizační forma výuky: školní hřiště

Návaznost průřezových témat: osobnostní a sociální výchova – rozvíjení jasné a respektující komunikace, řešení konfliktů, podřízení se, vedení a organizování práce skupiny

Mezipředmětové vztahy: přírodověda, matematika

Výukové cíle:

- Žák vlastním úsilím přetvoří přírodu a krajinu a zanechá v ní stopu.
- Žák vnímá přírodu jako inspirativní prostředí pro vlastní tvoření.
- Žák rozlišuje geometrická tělesa a tvary.
- Žák vyhledá modely geometrických tvarů a těles ve svém okolí.
- Žák vlastními slovy vysvětlí, co je objem a povrch tělesa.

Výtvarný problém:

Instalace v přírodě, vytvoření konstrukce ze sněhových kvádrů, modelování ze sněhu.

Výtvarná technika:

modelování a konstruování ze sněhu, dotvoření přírodními prvky

Pomůcky:

dostatek sněhu

učitelka – papírové krabice různých velikostí, přírodní materiál, špachtle, zednické lžíce, kbelíky, lopaty, jídelní vidličky, lžíce a nože

Motivace:

Motivačním prvkem se stává aktuální fotografie hasičské věže, která stojí osamocně a smutně u školního hřiště.

Postup:

Učitel žákům ukáže fotografii s věží a vyzve je k slovnímu vyjádření pocitů, které v nich vyvolává. Učitel slovně reaguje. Následuje venkovní výtvarná činnost, kdy žáci svými zásahy do prostředí, vkládáním nezvyklých prvků vytvoří novou iluzorní skutečnost. Nejprve učitel vybídne žáky k pečlivému pozorování věže všemi smysly, kdy si mají všimnout tvarů, barev, materiálů, struktur apod. Poznatky si navzájem předají. Doplňujícími otázkami učitel navede žáky k odhalení rozdílů mezi tělesy a geometrickými tvary a použije pojmy objem a povrch kvádrů. Významy pojmů nevysvětlí,

ale upozorní žáky na to, že na to určitě sami přijdou. Poté žákům poskytne kartonové krabice (modely kvádrů), nástroje a přírodní materiál, kterými dotvoří prostředí. Plněním krabic žáci vyrobí kvádry, které dále sestavují, upravují a instalují. Učitel pomáhá vytvářet části instalace a realizovat žákovské záměry. Žáci pracují v menších skupinách nebo samostatně.

Hodnocení:

Reflektovaný dialog s připravenými otázkami typu:

- Co si představíte pod pojmy objem a povrch tělesa?
- Dokázali jste spolupracovat?
- Podařilo se vám rozzářit věžičku?
- Objevili jste nové možnosti, jak pracovat se sněhem?

Reflexe:

Při pohledu na fotografii se některým žákům vybavily vzpomínky z dětství, u jiných vyvolala pocity smutku a osamocení. Výjimkou byl chlapec, který pronesl: „*K ničemu, zbourat!*“, což u ostatních vyvolalo negativní emoce. A právě v tuto chvíli jsem žákům nabídla výtvarnou aktivitu, při které přetvoří okolní prostředí věžičky a tím ji rozzáří a možná i pozmění chlapcův názor.

Pozorováním věže žáci objevili spoustu zajímavých detailů, kterých si nikdy ne všimli. Nalezli a pojmenovali základní geometrické tvary a tělesa (kvádr, jehlan) a vysvětlili rozdíl mezi nimi. Existenci objemu objevili při plnění krabic sněhem a povrch jedna dívka definovala, jako tu část krabice, kterou můžeme pohladit.

Úkolem bylo rozzářit věžičku a přilákat k ní obdivovatele. Pomocí krabic žáci vytvořili sněhové kvádry, které dále sestavovali do tvarů křesel a studny. Některé nechali volně ležet a dotvořili je přírodninami. Také postavili dvě mohutné věže s nádherným mozaikovým zdobením (zmrzlé kusy sněhu). Tyto věže vznikly postupným posouváním krabice (bez dna) a doplňováním sněhu. Vzhledem k tomu, že karton neudržel podobu kvádrů, byly válcového tvaru.

Měla jsem představu, že žáci budou pracovat jako jeden tým, ale to se neujalo. Spontánně se rozdělili do menších skupinek, ve kterých spolupracovali, vzájemně se domlouvali na dalších postupech, naslouchali si a citlivě reagovali na impulsy od druhých. Obávala jsem se, že výsledek bude působit chaoticky, ale to se nepotvrdilo. Úžasné bylo pozorovat, jak si aktivitu žáci užívají, jak prožívají všechny podněty a reagují na ně a jak

pracují s nástroji. Velmi mě dojaly i jejich závěrečné komentáře, když pohlédli na věžičku z dálky: „*My jsme fakt umělci. Chce se mi brečet, mám z toho radost. Je to neskutečný, fakt jsme ji rozzářili.*“ Bohužel názor chlapce se nezměnil, ale tvoření si prý perfektně užil. Veškeré cíle byly naplněny.

Poznámky:

Důležitá je kvalita sněhu, nesmí být hodně mokrý (hrozí rychlé rozmočení krabic) ani sypký (neudrží tvar). Zajistit dostatečné množství krabic.



Obrázek 22: Objevování objemu.



Obrázek 23: Tvoření mozaiky.



Obrázek 24: Rozzářená věž.



Obrázek 25: Tvoření kvádrů ze sněhu.



Obrázek 26: Relaxační křesílka.

3.1.7 V obraze

Cílová skupina: 4. a 5. ročník

Časový rozsah: 1 vyučovací blok (90 min)

Organizační forma výuky: ve třídě

Návaznost průřezových témat: osobnostní a sociální výchova – cvičení smyslového vnímání, řešení problémů

Mezipředmětové vztahy: matematika

Výukové cíle:

- Žák využívá běžné předměty, textilní materiál a karton k vlastní tvůrčí aktivitě.
- Žák vytvoří linie, plochy i objemy.
- Žák rozlišuje plochu a prostor.
- Žák se orientuje v ploše i prostoru.

Výtvarný problém:

Kombinování materiálů, přechod z plochy do prostoru.

Výtvarná technika:

asambláž

Pomůcky:

žák – čtvrtka A3, vodové nebo temperové barvy, lepidlo

učitel – kartonové výlisky, čtvrtky A1, směs materiálů a předmětů, interaktivní tabule

Motivace:

Seznámení s Bělou Kolářovou a její tvorbou. Představení asambláže jako výtvarného postupu. Ukázky asambláží i jiných autorů (např. Karel Nepraš, Jaroslav Vožniak, Libor Fára).

Postup:

Učitel skrze umělecká díla umožní žákům odhalit tajemství asambláže. Žáci slovně vyjádří své představy o tom, jak mohla díla vzniknout. Úkolem žáků je vytvořit obraz asambláží. Učitel žákům poskytne dostačující množství různorodých materiálů a předmětů (předem připravených s ohledem na princip omezeného množství a výběru) pro volnou hru a pro samotné objevování podnětů. Následuje samotný výtvarný proces, při kterém žáci dotvoří plochu obrazu nalepením materiálů a předmětů. Výsledné dílo má podobu reliéfu.

Hodnocení:

Reflektovaný dialog vedený nad výtvořky žáků s připravenými otázkami typu:

- Čím nás chce obraz přilákat?
- Jaký je rozdíl mezi plochou a prostorem?
- Jak můžeme vytvořit trojrozměrný obraz?

Reflexe:

Někteří žáci si nebyli jisti, zda správně pochopili podstatu asambláže a měli obavu z toho, že udělají něco špatně. Na to jsem jim odpověděla takto: „*Vytvořte takový obraz, který nás bude lákat do svého světa a my budeme chtít do něj vstoupit. Budeme chtít na něj sahat.*“ Což na ně zapůsobilo a pochopili, že jde o prožitek a o to dát obrazu třetí rozměr neboli přejít z plochy do prostoru a všechno je dobře.

Žáci měli k dispozici čtvrtky formátu A3, kartónové kruhy, klubka vln a bavlnek, knoflíky, skleněné korálky, plastová vajíčka, pentle, korále, alobal apod. Při volné hře s materiály a předměty si utvořili představu o vlastním díle a poté se zaujetím a nadšením tvořili. Volili dva postupy, buď nejprve namalovali obraz a následně nalepovali předměty a materiály, nebo obráceně. Všichni žáci se dokázali osobitým způsobem vcítit do materiálu či předmětu a někam posunout jeho význam. Vnímali tvary, objemy, barvy a vlastnosti materiálů. Dokázali vysvětlit, jakým způsobem vybírají jednotlivé kompoziční prvky a co při výtvarném procesu prožívají.

Pokud píše všichni, myslím všichni kromě jednoho. Výjimkou byl chlapec, který seděl u stolu, hleděl na prázdnou bílou čtvrtku a nic nedělal. Snažila jsem se mu poskytnout dostatek času, nabídnout mu různé podněty, ale pořád tvrdil, že nic nevymyslí, že na to nemá buňky a že má v hlavě chaos. V tom mě napadlo vzít větší formát čtvrtky A1, položit ji na zem vedle všech připravených pomůcek a říct mu: „*Ukaž mi tvůj chaos v hlavě.*“ A ono to zafungovalo. Hoch začal všemi smysly vnímat připravený materiál, byl aktivní, dokázal ztvárnit svůj chaos v hlavě, a dokonce se u toho i usmíval. Také jeho pojetí tvorby inspirovalo další žáky k činnosti. Považovala jsem to za velký úspěch, ale hlavně jsem si uvědomila, že touto aktivitou jsme měli začít, protože velký formát poskytuje volnost a nebojácné tvoření. Cíle výuky byly naplněny.

Poznámky:

Zvolit různé druhy lepidel (tekuté, tuhé), ale také doporučuji mít připravenou tavnou pistoli na větší objekty. Na velké formáty čtvrtky se předměty a materiály nelepí, jen se tam kupí.



Obrázek 27: Někdy to chce klídek, formát A1.



Obrázek 28: Holka, formát A3.



Obrázek 29: V hlině, formát A1.



Obrázek 30: Síť, formát A3.



Obrázek 31: Sluneční soustava, formát A1.



Obrázek 32: Obíhání planet, formát A3.

3.1.8 Zábavné bludiště

Cílová skupina: 4. a 5. ročník

Časový rozsah: 3 vyučovací bloky (60 min, 120 min, 45 min)

Organizační forma výuky: ve třídě, v keramické dílně

Návaznost průřezových témat: osobnostní a sociální výchova – stanovování osobních cílů a kroků k jejich dosažení, hledání pomoci při potížích

Mezipředmětové vztahy: vlastivěda, matematika

Výukové cíle:

- Žák vymyslí originální cestu bludištěm.
- Žák vytvoří plán bludiště.
- Žák používá techniku válečků při své tvorbě.
- Žák se orientuje v ploše i prostoru.

Výtvarný problém:

Reliéfní tvarování, přechod z plochy do prostoru.

Výtvarná technika:

modelování z keramické hlíny, kresba plánu

Pomůcky:

žák – čtvrtka A4, psací potřeby, pravítko

učitelka – keramická hlína, hadry, párátko, misky, šlikr, válečky, fepren, vypalovací pec, interaktivní tabule, stavebnice, kuličková bludiště, kuličky

Motivace:

Seznámení s historií bludišť a labyrintů (Keltové) s návazností na současnost. Ukázky různých druhů bludišť a labyrintů lišících se tvarem, principem, stavebním materiálem apod. Žáci sestaví bludiště nebo labyrint ze stavebnice a vyzkouší si kuličková bludiště.

Postup:

Žáci odhalí rozdíly mezi bludištěm (může mít více vstupů a výstupů a slepé cesty) a labyrintem (má jeden vstup a jednu cestu) a formulují jejich základní principy. Úkolem žáků je, vymodelovat z hlíny zábavné bludiště s pohybující se kuličkou podle osobně navrženého plánu. Plány nakreslí (narýsují, vymodelují) na čtvrtku, podle které následně vyřiznou keramický plát. V keramické dílně žáci postupují takto:

- Vyválí dostatečně velký plát a podle šablony párátkem odkrojí podstavu bludiště.

- Vyválí válečky a vymodelují jiné prvky, které mají zakreslené v plánu, a přilepí je šlikrem na plát. Lepené plochy se poškrábou párátkem a potřou šlikrem, přitlačí a zaretušují.
- Dotvoří povrch prohlubněmi (vtlačení korálku), rytím apod.
- Po vypálení barevně ozdobí povrch. Připravený fepren nanesou štětcem na povrch bludiště a následně ho vymyjí houbičkou pod tekoucí vodou.

Učitel bludiště opět vypálí. Poté si je žáci vyzkouší v akci a ověří jejich funkčnost.

Hodnocení:

Reflektovaný dialog vedený nad výtvary žáků s připravenými otázkami typu:

- Jak jste postupovali při tvoření bludiště z hlíny, mám na mysli práci s plánem?
- Museli jste řešit nějaké problémy?
- Jak přiděláte prvek k plátu?
- Byla vám příjemná práce s hlínou?

Reflexe:

Tvoření plánu úzce souvisí s prostorovou představivostí a geometrickým myšlením, proto s ním měli někteří žáci potíže. Místo kreslení zátaras vyznačovali, kudy pojede kulička. V těchto případech jsem jim nabídla plastelínu, ze které vytvořili válečky a kladli je přímo na čtvrtku. Tím jednoduše sestavili plán bludiště. Vzniklé mastné skvrny obtáhli tužkou. Některé plány se podobaly skutečným stavebním výkresům. Žáky jsem také předem upozornila na to, že při navrhování musí být zátarasy dost silné (cca 1 cm) a všemi chodbami musí projet kulička (musí být dost široké). Žáci ve svých návrzích uplatnili slepé cesty a tunely, pastičky, překážky, mosty apod. Tato činnost značně upoutala jejich pozornost.

V keramické dílně byli někteří žáci poprvé, a proto jsem jim nejdříve vše vysvětlila a pravidelně kontrolovala jejich keramické postupy. Ze začátku se všichni snažili tvořit bludiště podle plánu, ale po chvíli někteří usoudili, že navrhli příliš tenké zátarasy, které z hlíny nedokážou vytvořit, a podobu bludiště si přizpůsobili. Všichni žáci dokázali pracovat podle domluveného postupu a snažili se respektovat vlastnosti hlíny. Nejčastější problémy vyplývaly z dlouhého hnětení hlíny v ruce, kdy docházelo k jejímu vysušování a praskání, a také často zapomínali poškrábat plošky při lepení šlikrem. Žáci řešili i problémy, které plynuly z konstrukcí tunelů a mostů, jejichž funkčnost se snažili ověřit kuličkou. Na závěr žáci přiřazovali pomíchané plány k bludištím. Při reflektivním dialogu

se žáci shodli na tom, že se jim s hlínou pracovalo dobře, ale nedokázali vytvořit bludiště podle jejich původních záměrů, protože jim to jejich nezkušenost neumožnila.

Z finální podoby bludišť byli žáci nadšeni. Velmi je překvapil jejich starodávný a zemitý vzhled. Fepren na nich vytvořil plejádu barevných odstínů a krásně nechal vyniknout rukopis žáků. Krom jednoho bludiště všechna hned splnila svůj účel. Nefunkční bludiště se stalo funkčním, až když neprůchodný tunel žák přemostil plastelínou. Bludiště se stala součástí přestávkové zábavy, kdy je autoři poskytli celé škole na hraní a zároveň se stali instruktory.

Poznámky:

Žáci by měli mít vhodné oblečení, protože hlína a fepren špiní oděv.

Náměty na následné aktivity:

Průjezd bludiště ve dvojicích, kdy jeden představuje oči a druhý ruce. Hmatové přenesení bludiště na papír – opačný postup, kdy žáci pomocí hmatu vytvoří na papíře totožné bludiště s předem připravených válečků.



Obrázek 33: Tvoření plánu.



Obrázek 34: Rozpracované bludiště.



Obrázek 35: Bludiště před vypálením.



Obrázek 36: Konečná podoba bludiště.

3.1.9 Co se dá dělat s kartonem ve tvaru kruhu

Cílová skupina: 4. a 5. ročník

Časový rozsah: 1 vyučovací blok (90 min)

Organizační forma výuky: ve třídě

Návaznost průřezových témat: osobnostní a sociální výchova – cvičení smyslového vnímání, pružnosti nápadů, originality

Mezipředmětové vztahy: matematika

Výukové cíle:

- Žák prožívá výtvarné i fyzikální vlastnosti kartonu.
- Žák se učí využívat vlastností materiálu pro svůj vlastní výtvarný projev.
- Žák vlastními slovy popíše rozdíl mezi kruhem a kružnicí.
- Žák vlastními slovy vysvětlí pojem poloměr.

Výtvarný problém:

Poznávání vlastností materiálu, výtvarný experiment.

Výtvarná technika:

materiálové hra

Pomůcky:

žák – čtvrtka A3, ubrus na stůl, nůžky, lepidlo

učitel – pytel s kartonové výlisky ve tvaru kruhů různých poloměrů, tavná pistole

Motivace:

Učitel postaví před žáky velký černý zavázaný pytel a položí jim otázku: „*Co si myslíte, že se uvnitř ukrývá?*“ Žáci si pytel osahají a hádají. Poté zavrou oči a učitel každému vloží do dlaně jeden prvek z pytle. Učitel, po jednom, vyzývá žáky k vyjádření vlastních představ o předmětu (tvar, velikost, druh materiálu a jeho vlastnosti a jiné).

Postup:

Učitel vysype obsah pytle na zem a vyzve žáky: „*Vymýšlejte, objevujte, experimentujte a tvořte.*“ V první části žáci reagují na podněty kruhů na zemi. V druhé části žáci pracují u stolu, kde jim učitel poskytne čtvrtky a A3, které popřípadě použijí jako pozadí ke své reliéfní tvorbě, tavnou pistolí a lepidla. Žákům ponechá prostor pro vlastní objevování a dodá: „*Zjistěte, co se dá dělat s kartonem ve tvaru kruhu.*“ Po ukončení experimentální hry si žáci vzájemně porovnají své výtvary, shrnou možnosti práce s kartonem ve tvaru kruhu a uvedou vlastnosti materiálu.

Hodnocení:

Reflektovaný dialog nad výtvary žáků s připravenými otázkami typu:

- Co se dá dělat z kartonu ve tvaru kruhu?
- Jaké vlastnosti má karton?
- Jaký je rozdíl mezi kruhem a kružnicí?
- Čím se liší různě velké kruhy?

Reflexe:

Po vysypání obsahu pytle na zem byli žáci nadšeni a hned se mezi kruhy doslova vrhli. Žáci pracovali samostatně nebo ve skupinkách. Z kruhů vytvořili smajlíky, stonožku, dort, sluneční soustavu, pizzu, obličejovou masku a jiné. Při této činnosti pracovali s kontrasty velikostí (rozlišné poloměry a obsahy kruhů) a to mi poskytlo vhodnou příležitost pro zavedení pojmu poloměr kruhu a uvědomění si rozdílu mezi kružnicí a kruhem.

Ve druhé části měli žáci objevit možnosti kartonových výlisků. Ze začátku byli žáci zdrženliví, jako by čekali na nějaké instrukce a báli se cokoliv udělat, jen aby neudělali chybu. Uvědomila jsem si, že s tímto typem aktivit nejspíše nemají zkušenosti, a proto jsem je ubezpečila o tom, že mohou přistupovat k materiálu rozličně, mohou využít různé nástroje a nic není špatně. To jim pomohlo zbavit se ostychu a strachu z chyby. Všichni žáci experimentovali se zaujetím. Jedni pracovali spontánně a impulzivně, druzí s určitým záměrem a promyšleně. Žáci pracovali s plochou, kterou ohýbali, kroutili, stáčeli, vrstvili, rozstříhali, trhali, drásali, oddělovali vrstvy, zanechávali v ní stopy, ověřovali si konstrukční vlastnosti. Někteří vytvořili zajímavé konstrukce, kdy jednotlivé prvky spojovali nastříháváním a zasouváním do sebe, jiní měli práce reliéfního charakteru.

Při závěrečné reflexi sami žáci byli překvapeni kolika možnými způsoby lze přistupovat ke kruhům z kartonu. Dokázali objevit vlastnosti materiálu a využít je pro svůj vlastní výtvarný projev. Tato aktivita také v sobě skýtala mnohé příležitosti pro rozvoj matematických představ, které povedou například k utváření poznatků o zlomcích a jednotkách délky.

Poznámky:

Zajistit dostatečné množství materiálu. Poučit žáky o bezpečnosti při používání tavné pistole.

Náměty na následné aktivity:

Reliéf s dokresbou. Konstrukce lze dotvořit výraznou kresbou nebo malbou.



Obrázek 37: Volná hra s materiálem.



Obrázek 38: Volná hra – Dort.



Obrázek 39: Konstrukce.



Obrázek 40: Reliéf.

3.2 Reflexe praktické části

Mým záměrem bylo vytvořit soubor činností vycházejících z prostorové tvorby, který obohatí vzdělávací nabídku na 1. stupni základní školy a poskytne žákům nové a smysluplné podněty pro rozvíjení matematických představ, kdy žáci budou pracovat s vlastním zaujetím a vynalézavostí.

Volené činnosti jsou poměrně časově náročné. Jsem ale přesvědčena o tom, že vzhledem k mezipředmětovým vztahům lze spojit hodiny a tím vytvořit potřebné výukové bloky. Aktivity si nekladou vysoké nároky na pomůcky ani na technické zázemí školy. Výjimkou může být aktivita Zábavné bludiště, kdy se pracuje s keramickou hlinou, ale tu lze nahradit plastélínou. Realizace se uskutečnila v malotřídní škole, kde je nízký počet žáků ve třídě, a proto si také uvědomuji, že s větším počtem žáků by bylo provedení mnohem náročnější.

Východiskem pro všechny aktivity se stala vhodná a zajímavá motivace, která v žácích probudila touhu po poznání a učení, což je velmi důležité pro vzdělávací a tvůrčí proces. Samotná prostorová tvorba žákům přinesla nové postupy a techniky, které vedly k rozvíjení a uplatňování vlastního myšlení, cítění, prožívání, představivosti, fantazie a ke kultivaci smyslové vnímání.

Při činnostech jsem se snažila správně odhadnout dílčí časové úseky, během kterých neopadne zájem žáků, a včas navázat jinou výtvarnou aktivitou. Střídala jsem klidné části s rušnějšími a uplatňovala hromadné, skupinové i individuální formy výuky. Při individuálních aktivitách jsem usilovala o to, aby každý žák měl prostor pro tiché soustředění a mohl se vcítit do podnětů materiálu či předmětu. Což se mi ne vždy podařilo. Skupinové aktivity vedly ke spolupráci, vzájemné komunikaci, k pozornému vnímání spolužáků a k citlivému reagování na impulsy. Veškeré aktivity byly založené na vlastní aktivitě žáků a hlubokém prožitku. Do aktivit se zapojili všichni žáci. V průběhu řešení výtvarných problémů žáci objevili vlastnosti materiálů a možnosti nástrojů, naučili se vnímat logiku prostorové konstrukce a mimo jiné si vytvořili konkrétní představy o prostoru a ploše, o druzích čar, o rovinných útvarech a tělesech, o délkových jednotkách a o kružnici a kruhu. Žáci si také uvědomili, že výtvarná tvorba může být vhodným nástrojem pro řešení problémů a také skrze ni se dá komunikovat s nejbližším světem.

Také jsem došla k závěru, že prostorová tvorba ve spojitosti s matematikou má nenahraditelné místo, protože žákům umožňuje pochopit konkrétní matematické učivo

do hloubky a tím přispívá k utváření trvalých poznatků. Zde vycházím z vlastní praxe. Dokladem je tato zkušenost. Při opakování délkových jednotek u 4. ročníku, který jsem přebrala, jsem zjistila, že žáci znají pojmy, ale bez hlubšího porozumění a jejich poznatky se neopírají o izolované modely. Většina žáků nedokázala správně vybrat větev o velikosti 1 m z nabídky větví (1 mm, 1 cm, 1 dm a 1 m). A ti, co ho správně určili, hovořili o náhodném výběru. Žáci 3. ročníku, kterým jsem umožnila prožít si délkové jednotky s rodinou Délkáčků a při výtvarné činnosti Mají stromy svatbu?, v tomto nechybují. Vzala jsem tedy rodinu Délkáčků i do 4. třídy, kdy klacíky řadili, pomocí nich konstruovali a tím učivu porozuměli.

Celkově považuji praktickou část za zdařilou. Aktivity dokázaly žáky zaujmout a přimět je pohlížet na svět jinýma očima.

Závěr

Závěrečná práce měla poskytnout ucelený pohled na prostorovou tvorbu a její výtvarné postupy a rovněž měla přiblížit konstruktivistické pojetí výuky matematiky, které považuji za podstatné pro efektivní utváření matematických představ. Na základě poznatků, které jsem získala studiem odborné literatury a vlastní praxí, jsem vytvořila metodický soubor 9 činností, který jsem ověřila v praxi a doplnila o reflexe a postřehy.

Výtvarné činnosti nabídly žákům dostatečný prostor pro prožívání, pozorování, vyjadřování, vynalézání a rozvíjení výtvarného a matematického myšlení v přímých kontaktech se snadno dostupnými materiály a nástroji. Umožnily žákům nabyté poznatky využít k vlastní tvorbě a také jim poskytly příležitost pohlížet na svět a umění z jiného úhlu pohledu. Žáci v průběhu výtvarného procesu pracovali se zaujetím, nadšením a s radostí.

Prostorová tvorba a její výtvarné činnosti poskytují učitelovi mnoho příležitostí pro předkládání podnětných pedagogických situací, které umožňují žákům rozvíjet myšlení, tvořivost, představivost, samostatnost či osobnostní vlastnosti. To se mi podařilo potvrdit při realizaci praktické části, kdy jsem do vzdělávacího procesu zařadila veškeré aktivity z vytvořeného souboru s pozitivním dopadem na poznání a učení žáků. A proto tento soubor může poskytnout prvostupňovým učitelům inspiraci k tomu, jak žákům zprostředkovat učivo zábavnou a tvořivou formou.

Prostorovou tvorbu lze efektivně využít k rozvíjení matematických představ u žáků 1. stupně základní školy napříč ročníky. Touto myšlenkou se započalo mé úsilí o vytvoření této závěrečné práce a jsem moc ráda, že je pravdivá a mohu ji použít i v závěru. Zkušenosti a poznatky, které jsem získala při tvoření práce, obohatily můj učitelský i osobní život.

Seznam použité literatury

CIKÁNOVÁ, K., 1995. *Objevujte s námi tvar*. Praha: Aventinum. ISBN 80-7151-732-1.

ČÁP, J., 1993. *Psychologie výchovy a vyučování*. 1. vyd. Praha: Karolinum. ISBN 80-7066-534-3.

HAZUKOVÁ, H., ŠAMŠULA, P., 2005. *Didaktika výtvarné výchovy I*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta. ISBN 80-7290-237-7.

HEJNÝ, M., KUŘINA, F., 2015. *Dítě škola a matematika: konstruktivistické přístupy k vyučování*. 3. vyd. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0901-0.

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

POLÁK, J., 2016. *Didaktika matematiky: jak učit matematiku zajímavě a užitečně, II. část Obecná didaktika matematiky*. Plzeň: Fraus. ISBN 978-80-7489-326-1.

POŠAROVÁ, M., 2012. *Výtvarné vyjadřování 3 (prostorová tvorba)*. Liberec: Technická univerzita Liberec. ISBN 978-80-7372-837-3.

ROESELOVÁ, V., 2004. *Linie, barva a tvar ve výtvarné výchově*. Praha: Sarah. ISBN 80-902267-5-2.

ROESELOVÁ, V., 2006. *Prostorová tvorba ve výtvarné výchově pro základní školu I*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta. ISBN 80-7290-254-7.

ROESELOVÁ, V., 1997. *Řady a projekty ve výtvarné výchově*. Praha: Sarah. ISBN 80-902267-2-8.

ROESELOVÁ, V., 1996. *Techniky ve výtvarné výchově*. Praha: Sarah. ISBN 80-902267-1-X.

Internetové zdroje

KOLEKTIV AUTORŮ, 2017. *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. [online]. Praha: Národní ústav pro vzdělávání. [vid. březen 2017]. Dostupné z: <https://www.nuv.cz/file/4986/>