

Univerzita Karlova Praha
Pedagogická fakulta

Rigorózní práce

2013

Magdaléna Faltinová

Univerzita Hradec Králové

Pedagogická fakulta

Katedra matematiky

Projektové vyučování v geometrii 1. stupně ZŠ

Diplomová práce

Autor: Magdaléna Faltinová

Studijní program: M 7503 Učitelství pro základní školy

Studijní obor: Učitelství pro 1. stupeň základní školy
- speciální pedagogika

Vedoucí práce: PhDr. Jana Cachová, Ph.D.

Hradec Králové

2011

Univerzita Hradec Králové

Pedagogická fakulta

Zadání diplomové práce

Autor: Magdaléna Faltinová

Studijní program: M7503 Učitelství pro základní školy

Studijní obor: Učitelství pro 1. stupeň ZŠ - speciální pedagogika

Název závěrečné práce: **Projektové vyučování v geometrii 1. stupně ZŠ**

Název závěrečné práce AJ: Education project on the 1. level of primary school

Cíl, metody, literatura, předpoklady:

Na základě studia dostupné literatury se seznámit se studovanou problematikou. Sestavit scénář projektu, založeného na aplikaci geometrie v praxi a na propojení s ostatními vyučovacími předměty. Projekt experimentálně ověřit ve školní praxi.
Literatura: Kubínová, M.: Projekty ve vyučování matematice - cesta k tvořivosti a samostatnosti, PedF UK Praha, 2002

Garantující pracoviště: Katedra matematiky, Přírodovědecká fakulta

Vedoucí práce: PhDr. Jana Cachová, Ph.D.

Konzultant:

Oponent: Bohumila Smolíková

Datum zadání závěrečné práce: 1. 11. 2008

Datum odevzdání závěrečné práce:

Tato práce byla schválena jako rigorózní dne 28. 2. 2013.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci na téma „Projektové vyučování v geometrii 1. stupně ZŠ“ vypracovala samostatně pod vedením vedoucí diplomové práce a uvedla jsem všechny použité prameny a literaturu.

V Hradci Králové dne 8. 6. 2011

.....

Poděkování

Děkuji PhDr. Janě Cachové, Ph.D. za její podnětné rady a odborné vedení při zpracovávání této diplomové práce. Kolegyním, které mi byly vždy ochotné pomoci. Velký dík patří také mým žákům, bez kterých bych nemohla získávat zkušenosti v problematice projektového vyučování.

Anotace

FALTINOVÁ, Magdaléna. *Projektové vyučování v geometrii 1. stupně ZŠ*. [Diplomová práce]. Hradec Králové: Pedagogická fakulta Univerzity Hradec Králové, 2011. 121 s.

Diplomová práce „Projektové vyučování v geometrii 1. stupně ZŠ“ se zabývá projektovým vyučováním v teorii a následnou realizací v praxi. V teoretické části se zaměřuji na historický vývoj projektového vyučování a definování pojmů, vázících se k projektovému vyučování. Praktická část je věnována třem vlastním geometrickým projektům, které jsem realizovala s žáky pátého ročníku základní školy v Nymburce.

Klíčová slova: projektové vyučování, geometrie, 1. stupeň ZŠ

Annotation

FALTINOVÁ, Magdaléna. *Projektunterricht in der Geometrie in der 1. Stufe der Grundschule*. [Diplomarbeit]. Hradec Králové: Pädagogische Fakultät der Universität in Hradec Králové, 2011. 121 s.

Die Diplomarbeit „Projektunterricht in der Geometrie in der 1. Stufe der Grundschule“ beschäftigt sich mit dem Projektunterricht in der Theorie und mit nachfolgender Realisierung in der Praxis. In dem theoretischen Teil konzentriere ich mich auf die historische Entwicklung des Projektunterrichts und auf die Definierung der Begriffe, die an den Projektunterricht gebunden sind. Der praktische Teil wird drei eigentlichen Geometrieprojekten gewidmet, die ich mit den Schülern aus der 5. Klasse der Grundschule in Nymburk realisiert habe.

Schlüsselwörter: Projektunterricht, Geometrie, 1. Stufe der Grundschule

Obsah

Úvod.....	9
1 Historické souvislosti vzniku projektové metody.....	11
1.1 Projektové uspořádání učiva a představitelé této snahy	15
1.2 Progresivní pedagogika.....	16
1.3 Reformní hnutí u nás.....	17
1.4 Reforma výuky matematice	20
1.4.1 Historie výuky matematice	20
1.4.2 Současný zájem žáků o hodiny matematiky	24
2 Projektové vyučování	28
2.1 Projekt.....	28
2.1.1 Typy projektů.....	28
2.2 Projektová metoda	32
2.3 Projektové vyučování	32
2.4 Další alternativní možnosti vyučování	33
3 Proč volit projekty	35
3.1 Integrace učiva.....	35
3.2 Motivace	36
3.3 Životní realita.....	36
3.4 Individualizace při vyučování.....	37
3.5 Spolupráce	37
3.6 Řešení problémů	38
3.7 Tvořivost a fantazie	39
3.8 Práce s informacemi.....	39
3.9 Výchovné hledisko	39
3.10 Pozitiva a negativa projektové výuky	40
4 Požadavky na projektové vyučování	42
5 Projektové vyučování v současnosti	44
5.1 Co je a co není projekt	44
5.1.1 Projekt Zahrádka.....	44
5.1.2 Projekt Podzim.....	47

5.1.3 Projekt Twister.....	51
5.1.4 Shrnutí.....	55
5.2 Zdroje projektů pro inspiraci učitelům	55
5.2.1 Internet	55
5.2.2 Učebnice pro ZŠ	57
5.2.3 Pedagogická literatura.....	60
5.3 Projektové vyučování na ZŠ Letců R. A. F. Nymburk.....	63
6 Konstrukce matematického projektu	67
6.1 Příprava projektu.....	67
6.2 Realizace projektu.....	69
6.3 Vyhodnocení výsledků projektu	70
7 Specifika geometrických projektů	71
8 Návrhy projektů v geometrii pro 5. ročník základní školy	72
8.1 Stavitelé	72
8.1.1 Příprava.....	72
8.1.2 Realizace	74
8.1.3 Vyhodnocení	78
8.1.4 Hodnocení realizovaného projektu	78
8.2 Plavba za dobrodružstvím.....	82
8.2.1 Příprava.....	82
8.2.2 Realizace	84
8.2.3 Vyhodnocení.....	87
8.2.4 Hodnocení realizovaného projektu	87
8.3 Výlet na východ zeměkoule.....	94
8.3.1 Příprava.....	94
8.3.2 Realizace	96
8.3.3 Vyhodnocení	98
8.3.4 Hodnocení realizovaného projektu	98
9 Závěr	104
10 Použitá literatura	106
11 Přílohy.....	1

Úvod

V posledních letech prošlo školství další reformou. Její podstata spočívá v upuštění od striktních osnov, které učitele přímo naváděly, jak s žáky pracovat, co a jakými způsoby je naučit, co má žák umět. Ve školním roce 2006/2007 pilotní základní školy začaly pracovat podle svých Školních vzdělávacích plánů, které vycházejí z Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání. Ten má učitelům zaručit svobodnější přístup k vyučování, což uvítali především zastánci alternativních vyučovacích směrů.

Některé z těchto vyučovacích přístupů projevují snahu navázat na Hnutí nové výchovy z přelomu 19. a 20. století, jehož hlavní myšlenkou bylo aktivně zapojit dítě do vyučovacího procesu. Podle této koncepce má dítě samostatně přistupovat k řešení problémů a úloh, samo hledat správné odpovědi na otázky, které při řešení vyvstávají. Učivo pak má být spjato s běžným životem, respektovat potřeby a zájmy žáka. Tyto myšlenky se promítají především do soudobého projektového vyučování, které využívá stále více učitelů na prvním stupni základní školy. Projektové vyučování se totiž stalo v současné době poněkud módní záležitostí, avšak zdaleka ne vše, co učitelé považují za projekt, jím ve skutečnosti opravdu je.

V září 2009 jsem nastoupila jako třídní učitelka na 1. stupni ZŠ v Nymburce. Po dokončení studia bych chtěla s dětmi nadále pracovat a ve své práci využívat prvky projektového vyučování. Tento vyučovací přístup je mi blízký z toho důvodu, že může dětem přinášet skutečné poznání a zároveň jim dává možnost si samostatně vyzkoušet jeho praktické aplikace. Pro zaujetí tímto přístupem, jeho problematikou a nejednotností, jsem si právě projektové vyučování vybrala jako téma své diplomové práce.

Hlavním cílem práce je seznámit čtenáře s problematikou projektového vyučování na prvním stupni základní školy; sice proč mají učitelé volit právě projekty, co mohou projekty přinést žákům v porovnání s tradičním vyučováním. Teoretická část práce podává přehled o historickém vývoji projektového vyučování a přináší klasifikaci projektů, ilustrovanou ukázkami z mé vlastní praxe nebo z dostupné literatury. Jádro praktické části práce tvoří podrobné scénáře tří

geometrických projektů, doplněné o záznamy z jejich realizace s žáky a rovněž o závěrečnou sebereflexi a zhodnocení jejich přínosu pro žáky.

Domnívám se, že práce může posloužit jak studentům učitelství 1. stupně, kteří se s projektovým vyučováním seznamují, tak učitelům v praxi, kteří tápají, zda projekty vůbec volit, či hledají inspiraci k tvorbě projektů vlastních.

1 Historické souvislosti vzniku projektové metody

Kořeny projektové metody nacházíme v americké progresivní, také označované jako pragmatické, výchově, která je součástí Hnutí nové výchovy.¹ Toto pedagogické hnutí, u nás označované jako reformní pedagogika, zůstalo až do současné doby základem výchovné práce v rozvinutých zemích Evropy a v zámoří. Jeho základy sahají do 19. století, hlavní rozvoj však nastal až ve dvacátých a třicátých letech 20. století. V této době hnutí získalo mnoho nadšených stoupenců, kteří se jeho myšlenky snažili na školách realizovat.

Před druhou světovou válkou bylo hnutím ovlivněno mnoho učitelů a proniklo i do přípravy budoucích učitelů. *Stará tradiční škola 19. století tak byla v mnoha zemích Evropy prakticky vytlačena novou školou* (Kubínová, 2002). Po druhé světové válce, když se k moci dostal Sovětský svaz, došlo ke krizi Hnutí nové výchovy v zemích, které byly pod jeho vlivem, tedy i v Československu. Při výchově poválečných generací byl spíše brán ohled na společenské potřeby a perspektivy, než respektování dítěte a jeho potřeb.

V současnosti je snaha moderních učitelů postavit do centra vyučování žáka, ne jen sebe samotného a obsah vzdělávání². To odpovídá hlavním myšlenkám Hnutí nové výchovy, které vycházelo právě z ***kritiky tradiční školy a nového postoje k dítěti***.

M. Kubínová (Kubínová, 2002) uvádí následující kritické výhrady k vyučování v tradiční škole:

- *mechanický způsob učení spočívající v pouhém ukládání látky do paměti žáků, kteří v tomto procesu zůstávali pouze pasivními příjemci;*

¹ Avšak samotný původ projektové výuky můžeme nalézt ve Francii a Itálii již v 17. a 18. století. Zde byl projekt součástí závěrečné zkoušky na vysokých školách.

² K tomuto přístupu nás navádí aktuální závazný pedagogický dokument - Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (2007). Jeho obsahem jsou nejen výstupy jednotlivých vyučovaných oborů, ale i klíčové kompetence a průřezová témata, která díky svému vzájemnému prolínání umožňují učitelům rozvíjet žáky dle jejich individuálních schopností a možností a spojovat školu a vzdělávání s reálnými a praktickými ukázkami a úkoly.

- škola je zcela ovládána učitelem a učební látkou, která je stanovena shora schválenými osnovami a učebnicemi;
- škola nebere zřetel na žáka, na jeho individualitu, jeho potřeby a zájmy a ani se je nesnaží objevovat;
- koncepce vyučovacího obsahu školy je strnulá, jsou užívány uniformní vyučovací metody;
- škola hodnotí výsledky své práce dogmatickými měřítky vzdělání a kultury.

Druhé východisko - nový postoj k dítěti, vychází z Rousseauovy myšlenky, že život a učení jsou dvě stránky téhož procesu, které se od sebe nedají oddělovat. Tato myšlenka se později stala jedním z našich východisek pro uplatňování projektů a projektové metody v konkrétním vyučování (Kubínová, 2002).

Po celý život člověka probíhá proces učení, proto by i školní vyučování mělo být organizováno tak, aby žáci získávali zkušenosti ze světa, který je obklopuje a se kterým se v průběhu svého života vyrovnávají. Základním znakem nové výchovy je respektování přirozeného vývoje dětí, jejím cílem pak zamezit pouhému předávání hotových vědeckých poznatků, které je v rozporu s přirozeným poznáváním dítěte.

Výčet hlavních rozdílů mezi tradiční školou a její výchovou a koncepcí Hnutí nové výchovy jsou shrnuty v následující tabulce.

	Tradiční škola a výchova	Hnutí nové výchovy
Těžiště výchovy	přenést na dítě dosavadní kulturu	rozvinout tvořivost dítěte
Základ školy	získávat hotové poznatky od učitele	vyučování je odpovědí na aktuální problémy dítěte
Pozice žáka ve škole	pasivní, přejímá hotové poznatky od učitele nebo z učebnice	aktivní, sám hledá odpovědi a řešení
Činnosti žáka	řízeny pravidly, která stanovuje učitel a osnovy	založeny na spontánnosti, která předpokládá jeho zájem a zkušenosti

Vyučovací metody	uniformní	různorodé, podporující aktivitu žáka
Hodnocení	využívána měřítka hodnocení vzdělávání a kultury	respektující osobnost žáka

Tabulka 1 (Zdroj: Kubínová, 2002, vlastní úprava)

Nová výchova se stala myšlenkovým východiskem projektového vyučování. Z toho důvodu se při přípravě projektů ve své učitelské praxi snažím, aby se při jejich realizaci do činností žáků promítly prvky Hnutí nové výchovy. V následující ukázce projektu se odráží tyto prvky: rozvíjení tvořivosti žáků, aktivní zapojení do činností, hledání odpovědí a řešení.

V rámci matematicko-přírodovědného projektu „Měříme si pro radost“ dostali žáci hned několik podnětů k rozvíjení tvořivosti. Cílem projektu bylo rozšíření znalostí o fyzikálních veličinách (podle kterých byli rozděleni do skupin - Délka, Hmotnost, Čas, Teplota, Objem). Žáci se zároveň měli naučit vyhledávat v odborné literatuře a na internetu, informace, které takto získali, předat srozumitelně svým spolužákům a doplnit je praktickou ukázkou měřidel a jejich využití. Při výkladu jednotlivých skupin ostatní napadaly doplňující otázky. Děti dávaly fyzikální veličiny do spojení se zaměstnáním dospělých (kdo pracuje s jakým typem metru, kde využíváme váhu, kdo opravuje hodiny, jak funguje teploměr, kdo potřebuje ke své práci kádinky a odměrné válce atd.). Jednotlivá témata nakonec končila zajímavými diskusemi, do kterých přispěl skoro každý žák vlastními myšlenkami.

Naplánovala a realizovala jsem s dětmi výrobu jejich vlastního délkového měřidla (každý si zvolil svou originální jednotku délky - 1 vlas, 1 prst, 1 chodidlo apod.), vedla jsem je k sestavení zajímavých početních úloh i k praktickým úkolům a pokusům pro ostatní, pro jejichž splnění dostali žáci dostatek prostoru. Třída se ukázala jako velmi tvořivá. Žáci vymysleli např. tyto úkoly:

- *Změř délku skříně daným metrem (krejčovským, svinovacím...), ale i svým vlastním měřidlem.*
- *Porovnej hmotnost menších předmětů na laboratorních a kuchyňských vahách.*
- *Kolikrát stihneš přečíst za dobu 30 vteřin třídní pravidla?*

- *Zahraj si na televizní rosníčku a předpověz nám hezké počasí.*
- *Když přeliji vodu z odměrného válce do kelímku, zůstane objem stejný?*

Adam má ve svém mobilním telefonu mnoho funkcí. Napadlo ho, že bychom vyzkoušeli odpočítávání času, krokoměr, či stopky. I když činnosti, se kterými jsem v projektu dopředu nepočítala, navrhl jeden z žáků, nebyl problém je vyzkoušet (na této flexibilitě je vlastně projektové vyučování založené). Děti samy navrhovaly činnosti s odpočítáváním času a stopováním. Krokovat jsme vyšli před třídu. Nejprve žáci dostali za úkol odhadnout, kolik kroků je to kolem tříd a zpět, následně jsme společně krokovali a vyhodnotili, kdo měl nejbližší odhad.

Projekt jsem s dětmi realizovala ještě dříve, než jsem se do hloubky seznámila se samotnou podstatou projektové metody. Takže jeho první scénář vlastně ještě nesplňoval veškeré požadavky, které jsou na projekt (v jeho pravém slova smyslu) kladeny. Avšak při zpětné rekapitulaci jsem vlastně svým žákům vděčná, že mě svou diskusí o fyzikálních veličinách ve spojitosti s povoláním dospělých dovedli k myšlence, zajít alespoň za dětmi na 2. stupeň a podívat se na jejich práci (do chemické laboratoře, kde starší žáci pracovali s kádinkami a odměrnými válci, do učebny fyziky, kde nás žáci naučili, jak správně zacházet s váhami a jak vážení sami využijeme v životě, až budeme třeba něco vařit, podívali jsme se za žákyněmi 9. tříd, jak vyšívají a zda ke své práci potřebují délková měřidla).

Prvně plánovaný „projekt“ se stal projektem v pravém slova smyslu až v jeho úplném závěru. Kdybych měla více časového prostoru, vzala bych žáky do školní jídelny, do krejčovství, do Modelu Nymburk, do hodinářství, čímž by se určitě dal projekt ještě více rozvíjet.

I přes to, že činnost členů Hnutí nové výchovy byla velmi členitá a rozmanitá díky jejich individuálním zkušenostem, pro všechny byly společné následující zásady.

- *Různé obměňování vyučování, využívání individuální, skupinové i párové práce, což je samozřejmostí i dnešního moderního učitele.*
- *Vyučování společně dětem různého věku, s čímž se dnes můžeme setkat spíše jen na malotřídních školách.*

- *Zkoumání témat, která přesahovala rámec učebních plánů a osnov. Zařazování různých svátků, významných dní a slavností do života školy. Zde lze právě v současnosti vhodně využít projektové vyučování.*
- *Rozvíjení tělesné aktivity a tvořivosti v oblasti výtvarné, hudební a vytváření různých zájmových a pracovních kroužků, které se posunem doby a díky tvořivosti učitelů mohou na školách stále rozšiřovat.*

1.1 Projektové uspořádání učiva a představitelé této snahy

Projektové vyučování souvisí se snahou o integraci vzdělávacích oborů. Objevovalo se na přelomu 19. a 20. století všude tam, kde se zastávaly a uplatňovaly myšlenky Hnutí nové výchovy. J. Kratochvílová (Kratochvílová, 2009) se zmiňuje, že *kořeny, původní principy projektové výuky můžeme najít také hluboko v pedagogických odkazech myslitelů 18. a 19. století - J. J. Rousseaua, J. H. Pestalozziho a F. W. A. Froëbla, stejně tak jako i později počátkem 20. století u C. Freineta a zakladatele projektové metody W. H. Kilpatricka.*

Následně uvádím výčet pedagogů a zastánců Hnutí nové výchovy s jejich myšlenkami (Coufalová, 2006; Kratochvílová, 2009, Kubínová, 2002):

- **J. A. Komenský** již v polovině 17. století uspořádal učivo v "dramatizační projekty", které nazval Schola ludus (Škola hrou). Vyzdvihoval osobnost dítěte, vnímal ho jako drahý klenot.
- U **J. J. Rousseaua** nacházíme spojitost s projektovou metodou v tom, že se snaží o samostatnou aktivitu dítěte, o jeho osobní zkušenost z kontaktu s okolím.
- **J. H. Pestalozziho** činnost měla na počátku 19. století charakter spontánních projektů, do kterých vkládal důraz na život a zájem dětí. Usiloval o rozvoj celého dítěte - fyzický, mentální, morální i mravní. Vzdělání definoval jako „harmonický vývoj sil a kapacity celého lidského bytí“. Vyučování pak mělo být samostatnou činností dětí, mělo být živým tvořením.

- **J. F. Herbart** zdůrazňoval uspořádání a koncentraci všeho učiva, aby se zájmy žáků nerozptylovaly. Vyjádřil myšlenku sepětí předmětů se zeměpisem.
- Osobnost dítěte, činnost, samostatnost, aktivita, zájem dítěte - to jsou hlavní znaky pedagogiky **F. W. A. Fröbela** a **C. Freineta**, jejichž škola je těsně spjata s prostředím a praktickou zkušeností žáka. Freinet usiloval o tzv. volnou školu, jejímž středem je práce chápána jako činnost. Vytvořil ve škole školní tiskárnu, rozvíjel žákovskou korespondenci na mezitřídní i meziškolní úrovni. Vydávání časopisu bylo další metodou blízkou projektové výuce.
- **K. D. Ušinskij**, ruský pedagog, navrhl v 60. letech 19. století systém čtení s výkladem.
- Belgický učitel **O. Decroly** navrhoval na počátku 20. století seskupovat učivo podle „centra zájmů“ dětí. Jeho myšlenky byly realizovány v předškolní výchově dětí a při vyučování mladších žáků.

1.2 Progresivní pedagogika

Projektová metoda má kořeny v americké progresivní výchově (viz kapitola 1), jejíž součástí je Hnutí nové výchovy. Americký progresivismus je spojován se jmény *J. Dewey* a *W. H. Kilpatricka*. J. Dewey svými myšlenkami ovlivnil školu a výchovu nejen v Americe, ale také v Evropě, Číně nebo Japonsku. Vkládal velkou naději ve spojení školy se životem. V Chicagu založil jednu z prvních experimentujících škol, kde měl možnost ověřovat svoji teorii. Jeho pedagogický systém respektoval individualitu žáka, jeho vývojové zvláštnosti a při rozvoji osobnosti se opíral o diagnostiku žáka. Základem učení je tvořivé učení, nejen pasivní naslouchání. V tomto pojetí nacházíme kořeny projektové výuky - řešení problémů, hledání smyslu činnosti, směřování k získaným zkušenostem a realizaci smysluplného díla (Kratochvílová, 2009).

Deweyovy myšlenky převedl do praxe jeho spolupracovník a žák *W. H. Kilpatrick*. Rozvíjel ideu problémového a projektového vyučování, které bylo americkými učiteli přijato velmi vřele. Zasloužil se o prosazení projektové metody do škol. *Tvrdí, že by se děti neměly učit abstraktním pojmům a definicím na teoretické úrovni, ale formou rozhovoru, řešením problémových situací apod.* (Kratochvílová, 2009). Navrhl také schéma projektu: stanovení cíle - plánování -

provedení - zhodnocení. Projekt vnímá jako určité a jasně navržený úkol, který můžeme předložit žákovi tak, aby se mu zdál životně důležitý tím, že se blíží skutečné činnosti lidí v životě. Uplatnění této metody ve škole mělo však i své zápory - škola přehlížela zvládání učiva jednotlivých předmětů.

Jeho metody byly dále rozpracovány řadou představitelů evropské reformní pedagogiky, zejména V. Příhodou, J. Uhrem, S. Vránou ve 30. letech 20. století a v současné době J. Kašovou.³

1.3 Reformní hnutí u nás

„Často hledáme pro svou práci inspiraci ve světě, mnohdy by stačilo vrátit se ke zkušenostem našich předchůdců.“

M. Kubínová

Na přelomu 19. a 20. století bylo vyučování postaveno na pedantství, přehlížení potřeb žáků a dalších negativních jevech. Tento školský systém převzal i nově vzniklý Československý stát. *Počátkem 20. století však postupně krystalizovaly snahy o novou, volnější a svobodnější školu pod vlivem celosvětového hnutí nové výchovy, pragmatismu pronikajícího z USA a nových psychologických jevů také u nás.* I přesto, že na manifestačním sjezdu moravského učitelstva *byla vyslovena řada požadavků na změny, školství se měnilo velmi pozvolna.* (Kratochvílová, 2009).

Nové vyučovací přístupy byly v té době ověřovány na pokusných školách. Společným rysem těchto škol byla snaha o lepší, úspěšnější a dokonalejší výchovu a vyučování. I přes určité společné rysy se projevovalo napětí mezi dvěma stranami - na jedné straně byla naprostá volnost dítěte, kde vychovatelé neměli bránit dítěti v jeho přirozeném vývoji a na druhé byl brán zřetel na společenské prostředí a řád, kde bylo dítě aktivním účastníkem.

Mezi zastánce naprosté svobody dítěte patřil J. Úlehla⁴ (český pedagog, představitel tzv. volné školy), L. Švarc, L. Havránek, F. Krch (Dům dětství u Mladé

³ Více o českém reformním hnutí viz kapitola 1.3

⁴ J. Úlehla byl moravský učitel odmítající pasivitu žáků při vyučování. Vyzdvihoval do popředí vlastní zkušenost dítěte. V prosinci 1918 podal návrh „Osnova zákona o národním školství“, který však

Boleslavi), F. Bakule (Ústav), F. Mužík. *Tyto pokusné školy neměly žádný rozvrh hodin, učily tomu, čemu se děti právě chtěly učit, neměly žádné nebo jen rámcové osnovy a byly organizovány tak, aby kladly co nejméně překážek* (Kubínová, 2002).

Školy, které se řídily řádem a na kterých byl brán zřetel na společenské prostředí a jeho potřeby, pracovaly podle předem sestaveného plánu, který zohledňoval takové učivo, které potřebuje umět každý člen společnosti. Stále byla snaha vycházet ze zkušeností, zájmů a zálib dětí.

Z důvodu nesourodosti myšlenek, jak změnit výchovu a vyučování na jednotlivých školách, byl roku 1925, po svém návratu ze Spojených států amerických, vyzván V. Příhoda⁵, aby přednášel o reformních snahách na Škole vysokých studií pedagogických. Škola byla podle něj založena na snaze poznat individualitu dítěte. Ve škole mělo jít o skutečný výsledek práce, který souvisel s používáním problémové a projektové metody. Metoda problémová vzbuzuje u dítěte zájem o učení, rozvíjí své myšlení. Seskupení problémů je V. Příhodou označováno jako projekt. I přes docela velký zájem pedagogů o reformu, směřující ke stejnému cíli a pokračující ve stejném pojetí pracovní školy, k její realizaci nakonec nedošlo. Z vlastního zájmu a nadšení učitelů projevujících zájem o reformu se Příhoda vydal do Spojených států ještě jednou, aby načerpal další informace, a to především u Deweye.

V roce 1928 své reformní plány přednesl před tzv. „Reformní komisí“ a rok na to byl pod jeho vedením připraven projekt školské reformy. Jednalo se o splnutí vyšších ročníků obecné školy, měšťanské školy a nižší školy střední, která by navázala na nižší školu obecnou. Kubínová (2002) se zmiňuje, že tak měla *vzniknout jednotná diferencovaná škola s dostatečným prostorem pro uplatňování nových didaktických zásad, metod a organizačních forem práce.*

Jedním ze zastánců projektové metody v pracovní škole byl i český pedagog R. Žanta. V projektech viděl cestu samočinnosti žáků, která je měla rozvíjet po stránce intelektuální i emocionální. J. Kratochvílová (Kratochvílová, 2009) se

představoval tak zásadní změnu ve školství, že ve své době neuspěl. Jeho dílo se stalo významným pro pozdější hnutí reformních škol.

⁵ V. Příhoda žil ve Spojených státech, kde čerpal informace a poučení o reformních snahách ve školství.

zmiňuje i o významném představiteli reformní pedagogiky, Stanislavu Vránovi, vyznavači projektové metody, a Janu Uhrovi, významném teoretikovi činnostního vyučování, který svými idejemi ovlivnil naše školství 30. let. J. Uher zdůrazňoval, že na ideu činné školy se nelze dívat jako na dobové heslo spjaté s chvilkovým hnutím, které brzy přestane žít, jelikož tato idea má hluboké kořeny ve vědeckém myšlení doby a potřebách dnešního života. J. Uher se věnoval didaktickým zásadám, které zpracoval v publikaci *Hlavní zásady didaktické s ohledem na princip činné školy*. Tato práce je cenným materiálem, ve kterém nacházíme shodu s dnešním pojetím kurikulárních dokumentů. J. Kratochvílová (Kratochvílová, 2009) uvádí následující příklady (*dle Uhra* - shodnost s RVP):

- *škola musí naučit správnému učení se* - kompetence učit se učit;
- *při učení je nutná příjemná, vyrovnaná pohoda citová* - požadavek na dnešní klima školy;
- *ne příliš podrobné rozpracování osnov vzhledem k individualizaci výuky* - pojetí RVP ZV;
- *potřeba syntézy osvojeného; metoda projektová a zájmových center* - integrace učiva, projektová výuka.

V projektu nalezneme prvky Hnutí nové výchovy, jelikož klade důraz na demokratizaci vzdělání a volbu studijní dráhy. Byl spojován také s vnitřní diferenciací školy, tedy podle nadání žáků, nikoliv podle společenského postavení.

Projekt byl ověřován na pokusných školách po celé republice. Ověřovaly se teoretické hypotézy ve školní praxi. Učitelé zaznamenávali výsledky žáků, zpracovávali na grafech jejich vývoj a usilovali o specifickou nápravu u jednotlivých žáků. Jak se postupem času ukázalo, úkoly byly náročné, a tak projekt nebyl plněn v plném rozsahu. K realizaci školské reformy tak v plné šíři nedošlo. Autoři projektu byli z různých důvodů kritizováni, přesto měla činnost pokusných škol ohlas doma i v zahraničí.

Konec 30. let a následná okupace Československa znamenaly pozastavení myšlenek reformního pedagogického hnutí. Kubínová (2002) dále uvádí situaci během a po druhé světové válce: *Během druhé světové války připravoval Příhoda v okruhu svých přátel reformu na dobu po osvobození. Přes slibný začátek změna*

politického systému znamenala konec Příhodových reformních snah, nedocení jeho přínosu pro československou školu a pedagogickou vědu. Po válce získala rozhodující moc Komunistická strana Československa a výchova a vzdělání získaly ráz světového názoru marxismu-leninismu. Znamenalo to přerušení předválečných reformních snah na více než 40 let. O projektové výuce nenalezneme proto ani zmínku v žádných dokumentech a odborných textech.

K reformním snahám se naše škola vrátila až po roce 1989. Přišly změny organizační i koncepční - revize učebních osnov, devítiletá školní docházka, pětiletý první stupeň ZŠ, právní postavení škol, vznikaly školy alternativní⁶ atd. Některé změny se nepodařilo MŠMT ukotvit v legislativě a oficiálně vyjádřit podporu inovacím a alternativám. Tento problém vidí J. Kratochvílová (Kratochvílová, 2009) v nepodpoře „shora“. *A tak se také stalo, že potřeba změny nebyla přijata a realizována všemi školami a pedagogy. Tuto potřebu však akcentuje (podobně jak tomu bylo ve 20. a 30. letech minulého století) jen část pedagogické veřejnosti, jsou to učitelé, kteří odmítají vzdělávání založené na přemíře faktických poznatků, a tím i převažující jednostranný rozvoj dítěte z hlediska intelektuálního. Odmítají zaběhnutý stereotyp, hromadnou formu výuky a do centra svého pedagogického snažení staví dítě, jeho individualitu, zájem, potřeby.*

1.4 Reforma výuky matematice

1.4.1 Historie výuky matematice

Kubínová (Kubínová, 2002) se o historii výuky matematice zmiňuje následovně. Do poloviny 18. století se na školách vyučovalo čtení a psaní. Pokud rodiče chtěli, aby se jejich dítě učilo počtům, museli připlácet. Až od konce 18. století se matematika na školách dostala na novou úroveň, kdy byly formulovány vzdělávací cíle pro různé typy škol. Úkolem bylo přispět k žákově představitosti, pozornosti, paměti, přesnosti, schopnosti pozorovat, analyzovat, srovnávat apod.

Velký rozmach výroby a techniky ve druhé polovině 19. století si vynucuje hromadění nových poznatků jak z matematiky, tak fyziky, na různých typech škol.

⁶ Škola podle Marie Montessori, Daltonský plán, Waldorfská škola, Začít spolu, Jenský plán, Zdravá škola.

Bral se ohled na praktické využití získaných vědomostí v daném věku. Škola založená pouze na formálním předávání poznatků nemohla uspokojit požadavky společnosti. Osvědčoval se nácvik postupů a algoritmů.

Od počátku 20. století měl velký vliv na výuku matematiky německý matematik F. Klein, který se podílel na vytvoření tzv. „Meranského programu“⁷. Meranský program požadoval:

- *rozvíjení schopnosti chápání matematických vztahů ve světě, posílení prostorové představivosti a návyk funkčního myšlení,*
- *zavedení propedeutických kurzů ve vyučování geometrii,*
- *odstranění příliš náročných důkazů z nižších tříd,*
- *co nejužší spojení aritmetiky a algebry, planimetrie a stereometrie, aby se matematika nerozpadla na jednotlivé navzájem nesouvisející disciplíny.*

Z těchto požadavků je zřejmá spojitost se současnou školou.

Ideje Meranského programu se částečně projevily v osnovách gymnázií. Pozitivním důsledkem bylo sjednocení matematických terminologií v učebnicích, za čímž stojí Jednota českých matematiků a fyziků. Mezi autory těchto učebnic patřili např. B. Bydžovský, E. Čech a J. Vojtěch.

Reformní snahy z 30. let rozšířily na pokusných školách cíl „umět počítat“ o „pěstovat počtářské myšlení, počtářské usuzování, počtářskou zvědavost“, ale na středních školách vyučování matematice stále zaostávalo. O nápravu se začal snažit E. Čech, svým vystupováním na seminářích pro učitele, které pořádala Jednota československých matematiků a fyziků. Kritizoval používané vyučovací metody, spolu s učiteli hledal nové způsoby výuky. Výsledkem jeho práce byly nové učebnice aritmetiky a geometrie pro nižší střední školy s logickým upořádáním učiva. *Spolu se svými spolupracovníky pak Čech ovlivňoval tvorbu učebnic matematiky u nás i po roce 1948. Čechovy učebnice z tohoto období bývají někdy označovány jako*

⁷ Němečtí matematici a přírodovědci se v něm hlásili k formativnímu principu vzdělávání. Byl vyhlášen v roce 1905.

první „modernizační“ učebnice právě pro svou vědeckost, systematickosti a deduktivní výstavbu teorie (Kubínová, 2002).

Po roce 1948 se školský systém v Československu dostal pod vliv socialismu, který zavrhl reformní snahy z 30. let 20. století. Byl zdůrazňován především matematický obsah učiva, požadoval se rozvoj myšlení žáků, poznatky měly tvořit systém. *V učebnicích pro jednotnou střední školu, jak uvádí Kubínová (2002), korespondovalo učivo matematiky s požadavky matematiky jako vědy.* Učivo se začalo posupně stávat pro žáky nepřiměřené, i v jiných vyučovacích předmětech, což vedlo v roce 1959 k přestavbě celého našeho školství.

Východiskem pro změny mělo být spojení matematické teorie a praxe, což znamenalo rozvíjet myšlení žáků, dát jim trvalé a hluboké vědomosti a dovednosti a zároveň u nich pěstovat schopnost využít tyto vědomosti a dovednosti v praktickém životě.

V 60. letech 20. století se didaktika matematiky věnovala otázkám, jak vyučovat matematice v souladu s rozvojem současné matematické vědy. Celým světem proběhla vlna jako reakce na nutnost přizpůsobit matematiku rozvíjející se vědě a technice. Vzniklo tak modernizační hnutí, které bylo založeno na snahách zahrnout do školské matematiky:

- *novou podobu matematické vědy včetně jejího jazyka,*
- *nové oblasti aplikací matematiky včetně nových technických prostředků umožňujících urychlit matematické operace,*
- *nové metody učení se matematice založené na nových poznatcích pedagogiky a psychologie,*
- *novou vyučovací techniku (vyučovací stroje, film,...) (Kubínová, 2002).*

Kubínová (2002) uvádí, jak se podstatně změnil cíle vyučování matematice. Nemělo jít jen o osvojení některých postupů při řešení úloh, ale především:

- *o pěstování přesného a kritického myšlení a logické dedukce,*
- *o rozvoj aktivního tvořivého myšlení a intuice,*
- *o utváření schopnosti aplikovat matematické poznatky při řešení problémů reálné praxe,*
- *o nácvik dovednosti vytvářet matematické modely a interpretovat je.*

Modernizační hnutí šedesátých let bylo srovnatelné s reformními snahami z třicátých let 20. století.

Společné rysy	Snahy o změnu školy tak, aby více respektovala současné společenské podmínky.
	Na reformě se podíleli významní představitelé vědy.
	Realizace reformy se uskutečňovala za podpory nadšených učitelů, poukazovala na to, že učitelé byli ochotni měnit styl své výuky a vložit do toho své síly.
	Nové pojetí vyučování bylo ověřováno experimentálně ⁸ , ale ani v jednom případě nebyla reforma realizována v plné šíři.
	Reformní snahy byly podporovány Jednotou československých matematiků a fyziků, a tím byla garantovaná vysoká odborná úroveň.
Odlíšné rysy	<p>Ve 30. letech byl předmětem zájmu žák jako takový a reforma se významně dotýkala organizace školy a všech vyučovacích předmětů.</p> <p>V 60. letech bylo zaměření na změnu obsahu a týkalo se především matematiky a přírodovědných předmětů.</p>

⁸ Ve 30. letech to bylo na pokusných školách, v 60. letech v experimentálních třídách.

	30. léta - matematici vystupovali jako autoři učebnic a kritici reformy.
	60. léta - matematici patřili k iniciátorům celého modernizačního hnutí nejen ve světě, ale i u nás.

Tabulka 2 (Informační zdroj: Kubínová, 2002; vlastní tabulka)

Na „modernizaci“ školské matematiky se od šedesátých let 20. století podílelo mnoho významných českých matematiků a didaktiků matematiky, metodiků i řadových učitelů. Spojovalo je nadšení pro společnou věc a „novost“ celého problému. Mnozí učitelé se v souvislosti s reformou znovu dostávali do pozic žáků, kteří se učí něčemu neznámému. Ustoupila rutina a nastoupila tvořivost. ... Učební plány i učebnice byly předimenzovány novým učivem, ale jinak se příliš nelišily od předcházejících. Učitelé ztráceli počáteční nadšení, na školách se vše vracelo do starých kolejí. Nové možnosti změn ve škole se v naší zemi otevřely po roce 1989. (Kubínová, 2002)

Učitelé se ve 21. století opět navrací k tomu, co tu již dříve bylo. Jak se již zmiňuji v úvodu, vešel v platnost Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, který učitelům poskytuje volnější ruku, předpokládá spojitost učiva s realitou tak, jako tomu bylo ve 30. letech 20. století. *RVP představuje razantní změnu v koncepci výchovy a vzdělávání, která je reakcí na globální posuny ve vývoji celé společnosti a poskytuje nám příležitost nezaostávat za nejrozvinutějšími zeměmi. Učitelům dává příležitost využívat ve výuce mnoha inovací, včetně projektové výuky, což však předpokládá změnu v přístupu učitele k dítěti (Kratochvílová, 2009).*

1.4.2 Současný zájem žáků o hodiny matematiky

Při své praxi, ve školním roce 2010/2011 jsem se zabývala otázkou oblíbenosti současné matematiky u svých žáků 5. třídy⁹. Volně se mohli vyjádřit k následujícím otázkám:

⁹ Formou dotazníku bylo dotazováno 15 žáků, z toho 8 dívek a 7 chlapců, pátého ročníku. Všem byly položeny stejné otázky, na jejichž vypracování měli žáci neomezený dostatek času.

1. Při matematice raději počítáš nebo rýsuješ?
2. Proč raději počítáš (rýsuješ)?
3. Proč nerad rýsuješ (počítáš)?

Aritmetika splnila mé očekávání, většina žáků (13) ji postavila na první místo. Nejčastějším odůvodněním, proč žáky baví více počítat než rýsovat bylo - *musím přemýšlet*. To znamená, že žáci oceňují takové činnosti, u kterých se musí zamýšlet nad vyřešením početních či slovních úloh. Od žáků jsem takovou odpověď nečekala, mile mě překvapila. Několik dětí uvedlo, že počítají raději, protože pro ně paní učitelka připraví vždy nějaké *matematické hry*. Dále se objevily odpovědi typu: *je to zábavnější, nemusím nosit tolik pomůcek* nebo *nelíbí se mi škrtní v sešitě, raději gumuji*. Jeden žák uvedl, že má raději čísla, než „čáry“.

Celkem 11 z těchto žáků si v matematice vede velmi dobře. Několik z nich plní studijní předpoklady víceletého gymnázia. Zbylí 2 žáci jsou v matematice slabší, přičemž jejich odpověď (*raději počítám*) přisuzují jejich časté nepřipravenosti na hodiny geometrie, které jsou pro ně tímto znepríjemněné.

Geometrie tedy skončila v tomto početně sice nevelkém, přesto se domnívám, že o určitých věcech jasně vypovídajícím, vzorku až na druhém místě. Celkem 3 žáci uvedli, že ji má raději než aritmetiku. Reakce byly různorodé: *rýsování je lehčí, baví mě práce s kružítkem, více pracujeme hromadně*.

V tomto případě se jedná o žáky slabší. Při samostatné práci si často neví rady, vyžadují pomoc, případně čekají, až za ně odpověď řekne někdo jiný. Vyhovuje jim vysvětlování nové látky, kdy pracují na tabuli a pracujeme všichni společně, mají vizuální oporu. Při skupinové práci jsou spíše outsiders, kteří do činnosti přispějí minimem.

V dotazníku také žáci uváděli, proč nemají rádi počítání či rýsování:

- K počítání se děti negativně vyjádřily nejčastěji - *je to těžké, nejdou mi slovní úlohy*. Zaznamenala jsem i odpovědi typu *je to nudné* či *nemám rád počítání z paměti*.
- Nejvíce negativních odpovědí ke geometrii se objevilo - *nudím se*.

Proti této „nudě“ ve vyučování geometrii se ve své praxi snažím využívat doprovodné zábavné činnosti, aby žáci geometrii neviděli pouze jen jako práci

s tužkou a pravítkem. Mnoho dětí uvedlo, že se jim právě práce s tužkou a pravítkem příliš nedaří. Nedokážou zkoordinovat pohyb např. při rýsování rovnoběžek, či určit kolmice podle rysky na trojúhelníku. Někteří dotazovaní žáci mají neustálé problémy se zapomínáním pomůcek. Právě to se odrazilo v jejich hodnocení geometrie. Stává se u dětí neoblíbenou už tím, že je potřeba několik pomůcek (ořezaná obyčejná tužka, dlouhé pravítko, trojúhelník s ryskou, kružítko), které buď zůstávají doma v šuplíku, nebo jsou rozbité a nedá se s nimi pracovat.¹⁰ Pak žáci při hodině kreslí od ruky a doma musí vše úhledně předělávat do sešitu. Jeden z žáků vnímá geometrii jen jako čáry, které mu nedávají tolik zábavy a možností jako práce s čísly. Když žákům něco nejde, stává se takové učivo většinou pro ně neoblíbeným, ztrácí se vnitřní motivace, vytvářejí si k němu negativní vztah. Potvrdila jsem si teorii motivace, že žáci vnímají kladně ty hodiny, kdy si jsou jisti, že dosáhnou výborného ohodnocení, kde mají jistotu, že budou pochváleni. Lokšová, Lokša (1999)¹¹ chápou motivaci jako *souhrn činitelů, které podněcují, energizují a řídí průběh chování člověka a jeho prožívání ve vztazích k okolnímu světu a k sobě samému*.

Kladně byly hodnoceny matematické soutěže, za které žáci 5. B sbírají čárky. Za určitý počet poté dostávají jedničky do žákovské knížky. Opět narážím na začlenění teorie do praxe. Lokšová, Lokša (1999) začleňují mezi hlavní způsoby motivování žáků *navodit podmínky obsahující pro danou skupinu potřeb tak silné pobídky (incentivy), aby vzniklá motivace u většiny žáků vycházela z aktualizovaných potřeb. Např. prvky soutěžení ve vyučování aktualizují sociální potřeby, problémové vyučování poznávací potřeby žáků*.

Z výsledků dotazníkového šetření, které jsem realizovala sice s malým počtem respondentů, se i přesto domnívám, že lze výsledky zobecnit. Tak soudím z debat se zkušenějšími kolegyněmi a spolužačkami, které učí na jiných školách

Domnívám se, že jednou z příčin této pro matematiku nepříznivě vyhlížející situace je těžké učivo, nepochopení jeho souvislosti s využitím v běžném životě. Zřejmě má svůj podíl na klesající motivaci žáků i monotónní předávání informací

¹⁰ Vždy na začátku školního roku vybírám od dětí peníze na pomůcky (na pracovní sešity, výtvarné potřeby). Dnes mě ale uvádí J. Cachová na myšlenku, více se zamyslet nad tím, co si žáci zvládnou nakoupit sami, budou si schopni stále nosit a v pořádku, či co jim koupit společně a mít k dispozici jen ve škole. Myslím, že u svých žáků, zapomnětlivců a i kvůli finančním prostředkům rodiny, bych tímto nákupem ušetřila rodičům i žákům mnoho sil a času.

¹¹ Stejně jako Balcar (1983) nebo Hrabal, Man, Pavelková (1989).

a vzorců, jejich procvičování jen na bázi písemného nebo ústního zkoušení. Podle mého názoru v našich školách bohužel často není výuka vedena příliš zábavnou formou. Hlavně u starších žáků se učitelé mylně domnívají, že s narůstající obtížností učiva je třeba se více na učivo soustředit a upustit tak od rozptylování žáků hrou či jinou formou výuky, která je podle nich zbytečnou ztrátou času. Z nastudované literatury uvádím několik způsobů a metod pro rozvoj motivace žáků:

- problémové vyučování (vyvolání zájmu o problém, hledání řešení),
- vyučování hrou (využití didaktických her),
- soutěže (volit rovnocenná družstva, dát možnost výhry slabším),
- dramatizace činností (názorná ukázka učební látky),
- odměna a trest (hodnocení činnosti žáků),
- projektové vyučování (spojení výše uvedených metod) aj.

Jednoduchým odbouráním žakovského vyrušování při hodinách, znuděných výrazů ve tváři a naopak probuzením zájmu o geometrii může učitel dosáhnout tvořivými činnostmi, které může spojovat do projektů. Žáci vlastním objevováním si učivo lépe pamatují, zábavnou formou si ho mohou procvičit a navíc projektové vyučování, jehož jedním z hlavních cílů je spojitost s reálným životem, pro ně bude přínosnější, pokud uvidí využití geometrie v běžném životě. Domnívám se, že učitelovo poslání je v kvalitní výuce, v propojení teorie s praxí. Učitelům by mělo záležet na tom, aby žáci po hodině geometrie (a nejen po ní) odcházeli s nadšením a touhou po další tak prima hodině a té rozhodně nedosáhneme pouhým předáváním faktů, biflováním vzorečků nazpaměť bez porozumění či rýsováním jakýchsi čar, kterým ani jeden žák nerozumí.

2 Projektové vyučování

V rámci projektového vyučování se setkáváme s několika pojmy - projekt, projektová metoda, projektové vyučování.

2.1 Projekt

Samotné slovo *projekt* je odvozeno z latinského slova *proicio* (= hodit, vrhnout vpřed, napřáhnout, ...). V dostupné pedagogické literatuře však nenalezneme jeho jednoznačnou definici. Mnozí autoři ani pojem projekt nedefinují, ale rovnou hovoří o projektovém vyučování nebo o projektové metodě. Přesto jsem v literatuře nakonec našla následující dvě vymezení:

- Vrána (1938) uvádí, že jde o podnik žáků, ve kterém oni sami přebírají zodpovědnost za řešení problémů spojených s tématem. Zdůrazňuje následující čtyři složky projektu:

1. *Je to podnik.*
2. *Je to podnik žáka.*
3. *Je to podnik, za jehož výsledky převzal žák odpovědnost.*
4. *Je to podnik, který jde za určitým cílem.*

- Kubínová (2002) projekt definuje jako *přechod od myšlenky k činu, který se uskutečňuje na žákovu zodpovědnost a má zcela konkrétní výstup.*

2.1.1 Typy projektů

Po zvolení tématu projektu je nutné si ujasnit, jaký projekt budeme vlastně připravovat. Existuje několik kritérií pro rozlišení, sice délka trvání, účel, vztah k učivu

a vyučovacím předmětům, organizace, místo konání, navrhovatel, počet zapojených žáků, velikost. Charakteristiky jednotlivých kritérií uvádím níže.

Délka trvání

Podle délky trvání může být projekt **krátkodobý**, třeba jen na jedno dopoledne.

Na ZŠ v Nymburce volí učitelé právě krátkodobé projekty, pokud jimi chtějí navázat na současně probíranou látku. Nejčastěji jsou vybírána témata pro oblast Člověk a jeho svět („Zvířátka v lese“, „Moje rodina“, „Počasí“ – tento projekt ale rovněž možno koncipovat i jako dlouhodobý projekt, dále pak „Pokojové rostliny“, „Povolání lidí kolem nás“, „Roční období“, a další); tato témata se dají dále zpracovat i mezipředmětově. Záleží na každém učiteli, jakou formu pro výuku zvolí, zda možnost projektového vyučování v praxi využije.

V rámci celého prvního stupně této školy jsou pak realizovány krátkodobé projekty (pod názvem projektové dny) - jejich témata se odvíjejí od ročního období a stala se na škole několikaletou tradicí. Jsou to „Podzimní den“, „Zimní den“, „Jarní den“ a „Den Země“ (celoškolní téma). V každém dalším roce jsou doplněny aktuálními podtématy. Provedení jednotlivých projektových dnů závisí vždy na dohodě učitelů, zda si každý zvolí svůj program k danému tématu (např. na školní rok 2009/2010 byla plánována následující témata: „Podzimní den v pranostikách a rčeních“, „Zimní den - Vánoční tradice a zvyky“, „Jarní den - Velikonoce, jak je ve škole neznáme“, „Den Země - Hoblinkova dílna“), nebo se podílí dohromady na jedné společné činnosti.

Projektem **střednědobým** rozumíme projekt týdenní či měsíční.

Se svými žáky jsem uskutečnila střednědobé projekty na téma „Měříme si pro radost“ a „Počasí“. Více se o projektech zmiňuji na str. 11 - 12 („Měříme si pro radost“) a na str. 27 této práce (projekt „Počasí“).

Dlouhodobé projekty mohou být i celoroční a zpravidla vznikají při spoluúčasti více učitelů a tříd.

Dlouhodobý projekt (na celý školní rok) pro 5. ročník „Cestománie - Evropa“ se zaměřuje na poznávání Evropy s využitím a zdokonalováním žáků v práci s počítačem. „Cestováním“ po Evropě se děti učí vyhledávat informace na internetu,

pracovat s mapou, s textovým i grafickým editorem. Umožňuje dětem pochopit, jak a čím je může cestování a poznávání světa obohatit. (Tomková a kol., 2009)

Účel

Před realizací projektu je nutné zvolit jeho hlavní cíl. Budou žáci objevovat něco nového a získávat nové dovednosti? Nebo budou dosavadní znalosti procvičovat, v pro ně ale zatím neznámých situacích? Bude hlavním úkolem rozvíjet spolupráci žáků ve skupině?

Vztah k učivu a vyučovacím předmětům

Na 1. stupni lze poměrně jednoduše využít projekt s mezipředmětovými vazbami, kdy se jedno téma prolíná do více předmětů.

Projekt „Měříme si pro radost“ měl být původně zakomponován jen do oblasti Člověk a jeho svět a Matematika. Nakonec však, díky zájmů žáků, jsme projekt rozšířili i o tělesnou výchovu a Komunikační a slohovou výchovu vzdělávací oblasti Český jazyk a literatura.

Na druhé straně pak stojí projekt zaměřený na učivo pouze jednoho předmětu, který probíhá například pouze v hodinách matematiky. Tento typ je vhodnější spíše při realizaci projektů na 2. stupni základní školy.

Ve své práci chci však ukázat, že matematika může být jádrem interdisciplinárních projektů, ne jen jejich doplňkem, jak se mylně někteří učitelé v praxi domnívají a projekty tak poté koncipují. V rámci matematiky pak žáci počítají pouze doprovodné úlohy, které jsou spíše procvičující a žáky více méně nijak dále žákovo poznání nerozvíjí.

Organizace

Organizace projektu souvisí s výše uvedeným kritériem. Projekt může probíhat v hodinách daného předmětu, v jeho části nebo jej lze uskutečnit i mimo výuku předmětů. Některé dny tak probíhá výuka v oddělených předmětech a určitý výukový čas je určen projektu. Je vhodné se s žáky předem domluvit, že třeba každý den první hodina nebo celý jeden den bude právě věnován projektu.

Místo konání

Projekt může být realizován ve školním prostředí nebo mimo něj. Často žáci pracují na jeho části při domácí přípravě, která navazuje na práci ve škole. Při spojení projektu s životní realitou je vhodné spolupracovat i s dalšími institucemi. Práce žáků se tak může přemístit na různé úřady, do muzea, ale i do mnoha jiných institucí (obchody, polikliniky, jiné školy apod.).

Navrhovatel

Jednou skupinou navrhovatelů jsou sami žáci. Projekt vzniká z přirozené situace ve třídě, ze zájmů a potřeb žáků. V takovém případě hovoříme o žákovském nebo spontánním projektu. Další skupinu tvoří navrhovatelé - učitelé, vytvářející projekty umělé. Projektem může být i sloučení těchto dvou typů. Žáci mohou navrhnout projekt, nebo může vzejít ze spontánní činnosti ve třídě, a učitel se pak stává usměřovatelem projektu. Nebo naopak s myšlenkou projektu přichází učitel a žáci si ho poté přebírají do své režie.

U projektu „Počasí“ jsem byla jeho navrhovatelem i usměřovatelem sama. Při projektu „Měříme si pro radost“ jsem sice byla taktéž navrhovatelem já, ale postupně žáky samotné napadaly další činnosti a otázky k tématu, takže se projekt rozrůstal a rozšiřoval i do jiných předmětů. Jak tomu bylo, uvádím v kapitole 1.

Počet zapojených žáků

Počet žáků zapojených do projektu může být různý. Projekty mohou být navrženy pro skupinu, dvojice či dokonce jednotlivce. Projekty se dají uskutečňovat i při spoluúčasti všech tříd na prvním (nebo druhém) stupni, nebo v rámci celé školy. Na prvním stupni je nejčastěji do projektu zapojována celá třída.

Velikost

Toto kritérium rozdělení projektů je velmi relativní. Projekt „Počasí“ se může zdát malého rozsahu, pokud v něm půjde jen o zmapování druhů počasí (slunečno, zataženo) v jednotlivých dnech. Větší svým rozsahem se stává ve chvíli, pokud se budeme zabývat i tím, proč je právě dnes určité počasí, co ho způsobilo, kde se berou mraky, mlha a proč prší. Dále je možné projekt rozšířit tím, že budeme s žáky

vytvářet srážkoměr či umělou duhu, zahrajeme si na televizní rosníčku nebo i sami vytvoříme nástroje, kterými znázorníme různá počasí.

S dětmi jsem projekt „Pocasi“ využila i v matematice. Žáci denně měřili ranní, odpolední a večerní teploty. Zjištěné stupně jsme pak společně zaznamenávali do Kalendáře počasí. Teploty jsme denně porovnávali, kdy bylo tepleji, kdy větší zima, jak se měnily stupně během dne, jakých rozdílů dosahovaly. Denně se děti v naměřených teplotách lišily, i kvůli tomu, že každý bydlí na jiném místě, i několik kilometrů od sebe. Byli jsme proto nuceni počítat průměr z teplot, které děti naměřily. Již od druhého dne byli žáci schopni průměr teplot spočítat sami.

Závěrem projektu bylo vypracování listů o počasí, kde si žáci utříbili své nabyté vědomosti a na posledním listě jsme společně vytvářeli graf z údajů, které jsme během celého týdne nashromáždili. Pracovali jsme se souřadnicemi bodů. Někteří žáci měli velké potíže při orientaci na jednotlivých osách, i přesto, že jsme vše znázorňovali společně na tabuli.

2.2 Projektová metoda

Využívání projektů ve vyučování rozvíjí různorodé dovednosti žáků. Jsou to například tvořivost, samostatnost, schopnost učit se z různých zdrojů, řešit problémy běžného života. Podporují manuální dovednosti a rozvíjí se též sociální dovednosti.

Zařazováním projektů do vyučování rozumíme projektovou metodu nebo častěji projektové vyučování. Stejně jako různé definice projektu existuje i široká škála vysvětlení pojmu projektová metoda.

Například v Pedagogickém slovníku (Průcha a kol., 1995) Průcha uvádí následující definici. *Projektová metoda je vyučovací metoda, při níž jsou žáci vedeni k řešení komplexních problémů a získávají zkušenosti praktickou činností a experimentováním.*

2.3 Projektové vyučování

Vzhledem k různorodostem vymezení předchozích pojmů je zřejmé, že ani definice *projektového vyučování* nebude jednotná. Ze všech dostupných definic jsem si vybrala dvě, které se mi zdají přesné a výstižné.

Podle Lehmana (1995) *může být projektové vyučování pro žáky zajímavé. Má netradiční formu, jež má své charakteristické cíle, kterými jsou práce v týmu, provádění rozhodnutí jako jednotlivci i jako tým, kritický přístup k vlastní i cizí práci, komunikace, pochopení smyslu dělby práce, samostatnost, integrace získaných výsledků.*

Podle Valenty (1993) *je projektové vyučování cílená vzdělávací činnost, která je organizovaná a předem důsledně promyšlená. Postavená na teoretickém podkladě, ale ryze praktická, směřující k upotřebení v reálném životě. Musí vyhovovat potřebám a zájmům žáků, ale na druhé straně i pedagogickému rozhodnutí učitele. Základem je idea, okolo které se vše další soustřeďuje, za což žáci přejímají odpovědnost. Přináší jim mnoho nových zkušeností.*

2.4 Další alternativní možnosti vyučování

Mimo projektové vyučování se ve školní praxi projevují i snahy o další alternativní vyučovací přístupy. Mezi ně patří například kooperativní učení či konstruktivistický přístup.

Kooperativní učení je založeno na spolupráci žáků při řešení složitějších úloh. Jsou vedeni k rozdělení rolí, naplánování celé činnosti, rozdělení úkolů mezi sebe, k pomoci jeden druhému, spojování dílčích výsledků ve větší celek.

Tato forma výuky podle mého názoru pomůže méně průbojným žákům nalézt takovou činnost, ve které mohou vyniknout, případně takovým žákům, kteří by raději s někým spolupracovali, svou činnost s někým konzultovali, opírali se o pomoc spolužáka.

Konstruktivistický přístup, či konstruktivistická pedagogika, prosazuje ve výuce řešení problémů z běžného života (např. formou skupinové práce). Důraz klade na rozvíjení aktivního tvořivého myšlení žáka spíše než na pouhé formální předávání neživé teorie odtržené od skutečné praxe či dril bez přemýšlení. Zdůrazňuje manipulaci s předměty, v matematice například se stavebnicemi a hlavolamy.

Tento přístup určitě dokáže v žácích vzbudit aktivní zájem o učivo. Manipulací s předměty, která žáky baví rozhodně více, než jen početní cvičení z učebnice, řeší problémy, se kterými se buď již setkávají, nebo během života průběžně setkají. Při své praxi jsem si sama vyzkoušela, že při konstruktivistickém

přístupu ve výuce žáci pracují s větším nadšením, řeší méně nekázně. Žáci se domnívají, že si „pouze“ hrají, avšak samotnou manipulací získávají dovednosti pro život.

V USA, kde má toto hnutí mnoho příznivců (J. Henderson, P. Campbellová), je považován pedagogický konstruktivismus za nadějný pro zlepšení znalostí žáků. Jeho odpůrci (J. Saxon aj.) mu vytýkají příliš velký důraz na zábavu a opomíjení procvičování a pamětního učení (Průcha, 1995). Realistický konstruktivismus podle F. Kuřiny (Kuřina, Hejný, 2009) naproti tomu klade důraz na rozvíjení matematiky v mysli dítěte, porozumění a utváření správných představ, přičemž žák nemusí vše sám objevovat, ale může čerpat z literatury či jiných vhodných zdrojů, připouští se tedy i sociální učení.

Projekty se lépe uchycují v těch školách, které podporují kooperaci a které umožňují vytvořit takové výukové prostředí, které je blízké reálnému světu. Zda a v jaké míře to tímto způsobem v současném školství funguje, popisuje kapitola 4.

3 Proč volit projekty

V současné době existuje mnoho vědních oborů, které se dále člení a dávají tak podnět vzniknout disciplínám novým. Kdyby měla škola reagovat na tuto situaci, musely by vznikat stále nové učební předměty. Pro jejich zařazení do učebního plánu ale nezbyvá volný časový prostor. Škola se tak dostává do situace, kdy nemůže přidávat další vyučovací předměty ani zvyšovat časovou dotaci. Co ale může, je integrovat učivo do jednotlivých bloků a dát tak základ projektovému vyučování.

Integrace spolu s motivací, životní realitou, individualizací při vyučování, spoluprací, řešením problémů, tvořivostí a fantazií, prací s informacemi a mravní dimenzí, je důvodem, proč volit projektové vyučování.

3.1 Integrace učiva

Integrovaná výuka využívá mezipředmětové vazby a dává tak žákům možnost nahlédnout na stejný problém v několika učebních předmětech. Při integraci učiva je žákům poskytnut vyšší nadhled na daný problém. Při běžném „zaškatlukování“, kdy je učitel (na 2. a 3. stupni) zaměřen jen na svůj předmět, a nezabývá se ve výuce mezipředmětovými přesahy, bojí se pouštět do jiných vzdělávacích oblastí, tak ošizuje své žáky o myšlení v souvislostech, o širší přehled a získání nadhledu na problém.

Zvláště na 1. stupni klademe důraz na propojení teoretických poznatků z učebních předmětů s praktickými činnostmi ze života.

Pro zjednodušení integrace můžeme využít některé z následujících dělení:

- fenologické - učivo stylizujeme podle ročního období (*Jaro, Léto, Podzim, Zima*);
- epizodické - výběr tématu z běžného života (*V obchodě, V nemocnici,...*);
- regionální - poznávání nejbližšího okolí (*Naše město*);
- podle přírodních společenstev - využívání praktického pozorování v přírodě (*V lese, Na louce, U rybníka,...*);

- podle časové chronologie - jevy zařazeny podle časové posloupnosti (*Stáří Egyptané, Středověk,...*).

Na 1. stupni jsou nejčastěji realizovány projekty spojené se vzdělávací oblastí Člověk a jeho svět (přírodovědou a vlastivědou). Ostatní předměty poskytují nástroje k řešení problémů - matematika (zápis čísel, měření, využívání početních operací,...), český jazyk (sdělení a zaznamenání myšlenek), výtvarná výchova, hudební výchova (vyjádření pocitů) apod.

3.2 Motivace

Výzkumy dokázaly, že více než polovina žáků s problémy při učení může dosahovat lepších výsledků, pokud bude pozitivně motivována k práci ve vyučování. Motivace, vnitřní pohnutka k činnosti, je běžně využívána na 1. stupni, více pak v nižších ročnících. Je důležitou součástí jak při tradičním, tak při projektovém vyučování. Učitel volí takové téma, které žáky zaujme, přijmou ho za své a dále ho společně rozvíjejí. Projekt by neměl žáky zaujmout pouze atraktivností tématu, ale spíše problémy, které z něj vyrůstají a váží se k němu, a především možnými strategiemi, které se váží k řešení těchto problémů. Snažíme se proto v žácích motivaci udržet po celou dobu projektu, probuzením jejich poznávacích potřeb. V některých případech projekty žáky nadchnou natolik, že se jim nadále věnují i ve svém osobním volnu.

Při tradičním vyučování bývá někdy činnost žáka negativně ovlivněna. Žáci mají z určitého předmětu strach, který je důsledkem častých neúspěchů. Poznávají pocit nudy, vycházející z monotónnosti vyučovaného předmětu. Vhodně zvolený projekt dává prostor pro odstranění těchto nežádoucích jevů.

3.3 Životní realita

Žáci vycházejí často ze škol s vědomostmi, které v běžném životě na trhu práce jen stěží uplatní. Projektové vyučování naopak umožňuje propojit školní vyučování řešením problémů z praktického života s jeho realitou.

Jen výjimečně je v dnešní době pracovník postaven před problém, který musí vyřešit sám, bez pomoci, bez možnosti podívat se do příručky, prostudovat návod

k obsluze přístroje, požádat o radu zkušenějšího kolegy. Takovýto postup je ve škole běžný. Žák zkoušený u tabule již musí vymyslet odpovědi sám, nemůže se spolehnout na nápovědu spolužáků, nemůže již nahlédnout do sešitu... Projekt mu naopak dává možnost využívat různých zdrojů informací, moci se poradit s kamarády, diskutovat o řešení. (Coufalová, 2006)

Projekt odehrávající se částečně mimo školní prostředí (nemocnice, úřady apod.) je více umocněn životní realitou.

3.4 Individualizace při vyučování

Jak při běžném, tak i při projektovém vyučování je možné, že daná činnost žáka nezaujme. Při projektu ji ale nemusí vykonávat (při tradičním vyučování často žák danou činnost vykonat musí, což vede k jeho nepozornosti) a spolu s učitelem vyhledá jinou činnost, která povede k žákovu uspokojení (měla by však adekvátně s původní činností rozvíjet i žákovo poznání). Není nezbytnou podmínkou, aby žák stále pracoval ve skupině (ostatně i někteří matematici dávají přednost individuální práci před prací kolektivní). Je možné, aby si žák stanovil vlastní návaznost na třídní projekt, ve které uplatní svou individualitu.

K projektu patří individuální hodnocení žáků, s charakteristikou změny, kterou každý prošel.

Projekt „Hotel“ - je třeba vybrat jeho ředitele. Do konkurzu se přihlásilo šest uchazečů, ze kterých toho nejvhodnějšího vybírají ostatní žáci tajným hlasováním. Aleš doufá, že bude zvolen on, je totiž premiant třídy. Nejvíce hlasů ale získává Zuzana. Aleše se to dotklo a ztrácí zájem o další činnosti, hrdost mu nedovolí zapojit se do společných aktivit. Učitelka si ho všímá a nabízí mu roli hlavního hygienika, kterou Aleš s úsměvem přijímá. Úkolem je sledovat, zda si zaměstnanci hotelu myjí ruce, utírají stoly atd. Vznikající nedostatky si zapisuje a chystá se tak na závěrečnou zprávu o dodržování hygienických zásad v hotelu.

3.5 Spolupráce

Projektové vyučování s sebou přináší změnu role učitele i žáka. Vede k potřebě spolupráce mezi učiteli, mezi žáky, mezi učitelem a žáky.

Mezi učiteli je vhodné, když na projektu spolupracuje více učitelů. Spolupráce přináší více tvořivých nápadů, více nového poznání a nových zkušeností. Zefektivní práci i možnost zapojit do projektu více žáků, heterogenních i homogenních tříd. Spolupráce učitelů vyžaduje kamarádský kolektiv mezi sebou, což se odráží v klimatu školy, které žáky vede k většímu zájmu o školu a vyučovací proces.

Když se nedá výsledku dosáhnout při práci jednotlivců, je vhodné využít spolupráce **mezi žáky**, kdy si práci rozdělí podle schopností a každý pracuje na své části úkolu.

Například v projektu „Televizní vysílání“ (projekt připomínající život dospělých) si žáci ve skupinách rozdělili role moderátora, kameramana, zpravodaje a maskérky.

Nebo je úkol společný pro celý tým, který hledá způsob jeho řešení vzájemnou diskusí. *Učitel by měl vést žáky k tomu, aby práci ve skupinách nechápali jenom jako organizační opatření, ale aby cítili výhody takové práce, chápali smysl dělby práce. Z tohoto pohledu jsou vhodné projekty, ve kterých dochází k integraci výsledků jednotlivců ve výsledek skupiny, a z nich se pak skládá výsledek celé třídy* (Coufalová, 2006).

Spolupráce **mezi učitelem a žáky** spočívá v roli učitele. Ten vystupuje jako koordinátor práce žáků, jako partner, poradce, prostředník mezi skupinami.

3.6 Řešení problémů

Jádrem projektu je problém, na který žáci naráží a snaží se najít strategii, jak problém vyřešit. Při hledání řešení ústředního problému se objevují další dílčí problémy, které se snaží žáci vyřešit. Současně v průběhu hodnotí, zda se k řešení blíží, zda závěr, ke kterému došli, je skutečným řešením daného problému.

Někteří autoři zcela odlišují pojmy problém a projekt. Problém mají za myšlenkovou, teoretickou záležitost, projekt za činnosti praktické. V praxi však spolu řešení problému a projekt úzce souvisejí.

3.7 Tvořivost a fantazie

Rozvoj tvořivosti a fantazie je důležitý pro uplatnění žáka v jeho budoucím profesionálním (ale i osobním) životě. Svět kolem nás se stále mění a i žáci v dospělosti budou vystaveni požadavkům nalézat nová řešení, podporovat nové zkušenosti a náměty.

Proto je důležité už na základní škole žáky na tuto pozici připravovat, pro rozvoj tvořivosti a fantazie vytvářet vhodné podmínky. Pro jejich rozvoj může být vhodným podnětem právě projektové vyučování, především takové, ve kterém vládne ovzduší důvěry a pohody, kde nikdo nesklízí za svůj názor posměch.

3.8 Práce s informacemi

Žijeme v době informačního boomu. Z toho důvodu je důležité, aby se již žáci na 1. stupni dokázali v současné záplavě informací orientovat, uměli potřebné a správné informace vyhledat, třídít a ověřovat. Projekty vyžadují, aby žáci nepracovali jen s učebnicí, ale aby vyhledávali informace v literatuře, v encyklopediích, v tisku a na internetu.

V tradičním vyučování je zdrojem informací učitel, v projektovém vyučování toto postavení ztrácí. Neznamená to však jeho nečinnost. Informace, které žáci vyhledali, doplňuje, popř. upřesňuje.

3.9 Výchovné hledisko

Projektové vyučování rozvíjí nejen odpovědnost a toleranci žáka, jeho vnitřní kázeň, ale může bohužel otevřít i prostor pro jeho nesprávné jednání.

Podle mého názoru záleží na učiteli, jakým způsobem vede žáky ke kázni, jakým způsobem je navádí ke vhodnému chování, ať již k přístupu k práci nebo spolupráci

se spolužáky. S tím souvisí i skupinová práce. Učitel by měl brát při rozdělování žáků

do skupin v potaz nejen jejich dovednosti, individuální schopnosti, ale i kamarádské vztahy. Dva spolužáci, kteří spolu vnitřně válčí, nebo ti, co vedou jiným způsobem nějaký boj, spolupracovat nebudou. Učitel by měl nad rozvrstvením skupin hlouběji přemýšlet, příp. samotnými žáky zvolené skupinky určitým způsobem korigovat. Lze

tak určitě předejít nekázni při projektovém vyučování a naopak dosáhnout cílů, které jsme si předsevzali.

Projekt Cestovní kancelář je v plném proudu. Ředitelkou cestovní kanceláře Palma Tours je Renata. Právě s ostatními sestavuje nabídku zájezdů. Martin umí dobře malovat a pod jeho rukama vzniká pestrý katalog. Lenka s Denisou hledají na mapě atraktivní místa u moře a propočítávají ceny pobytů. Jen Klára znuděně listuje opodál v katalogích jiných kanceláří. Počítání ji nebaví, a tak ho ráda přenechá spolužákům. Kreslí sice slušně, ale Martin to jistě dovede lépe, a navíc je už pátá hodina a ona myslí na to, co bude dělat odpoledne. Renata jí sice navrhone, aby z katalogů vystříhovala fotografie a pomohla je Martinovi lepit do nabídky, ale Klára vystříhne fotografie tak ledabyle a kostrbatě, že už ji raději nikdo do ničeho nenutí. Učitel vidí, že Klára prohlíží katalogy, proto nepochybuje, že pracuje na nějakém úkolu.

Na konci hodiny prezentují jednotlivé cestovní kanceláře své nabídky. Klára popadne katalog skupiny a ukazuje ho ostatním žákům ve třídě. Učitel chválí zaměstnance kanceláře Palma Tours za zvlášť pečlivě sestavenou nabídku a krásný katalog. Klára se spokojeně usmívá, má za sebou hodinu strávenou příjemným nicneděláním a ještě si vysloužila pochvalu učitele. (Coufalová, 2006)

3.10 Pozitiva a negativa projektové výuky

Před tím, než začne učitel projektovou výuku využívat, měl by si uvědomit její pozitivní stránku, přínos pro žáky, výhody, přednosti. Ty poté rozvíjet a stále zdokonalovat.

U všech vyučovacích metod a postupů, stejně tak u projektové výuky, zvažujeme ale i druhou, negativní, stránku.

Zde bychom měli negativa odstraňovat, příp. alespoň zmírňovat, aby naše snaha byla přínosná, učitelé s žáky zažili radost při činnostech a sami žáci si pak uvědomili individuální podíl na něm.

Hlediska, která charakterizují přínos projektové výuky, nebo naopak upozorňují na její úskalí, jsem seřadila do následujícího přehledu¹²:

Přínos projektové výuky	spolupráce žáků, posílení vztahů ve třídě
	rozvoj tvořivosti
	návaznost na životní realitu
	procvičení učiva
	získání nových poznatků
	získávání údajů z informačních zdrojů (encyklopedie, internet, ...)
	otevřenost a vstřícnost námětům, přicházejícím od dětí
	pracovní tempo každé skupiny odpovídá jejím potřebám
	vnitřní motivace jednotlivců
	upuštění od abstraktního myšlení
	experimentace s reálnými předměty
Úskalí projektové výuky	časová náročnost na přípravu
	soustavný dohled nad průběhem projektu
	vytvoření pracovních listů
	něco nového, neozkoušeného
	vytvoření pomůcek
	jako výstup či hodnocení nelze psát vědomostní test

Tabulka 3 (vlastní úprava)

Již na první pohled je zřejmé, že klady projektového vyučování převažují nad zápory (alespoň tedy na základě mé osobní zkušenosti a zkušenosti učitelek z mého okolí). Věřím, že i většina ostatních učitelů, kteří mají s projekty svou osobní zkušenost, by sloupec záporných hledisek dále nerozšiřovala, nebo dokonce některé body, které v něm uvádím, ani za negativa osobně nepovažovala. Učitele, kteří teprve uvažují o možnosti zkusit projektovou výuku zapojit do své vlastní praxe, třeba výše uvedený výčet přesvědčí projekt skutečně ve výuce vyzkoušet.

¹² V tabulce vycházím z vlastních zkušeností a z odpovědí získaných z dotazníkového šetření pro učitelky prvního stupně ZŠ - viz Příloha č. 1. Podrobná analýza odpovědí respondentů tohoto šetření je uvedena v kapitole 5.3.

4 Požadavky na projektové vyučování

Projektové vyučování vede k poznání výuky z jiných pohledů, otevírá žákům dveře s vyzkoušením si úkolů z běžného života, posiluje motivaci k učení. Z nastudované literatury¹³ jsem vybrala jednotlivé požadavky na projektové vyučování a uspořádala jsem je do následujícího souhrnného přehledu.

Projektové vyučování:

- je organizovaná činnost směřující k určitému cíli,
- je činnost teoretická, i praktická,
- vyhovuje potřebám a zájmům žáků, ale také pedagogickému rozhodnutí učitele,
- se soustřeďuje kolem základní myšlenky, základního tématu,
- ovlivňuje žakovu osobnost,
- překonává izolace jednotlivých předmětů, propojuje je,
- nesměruje k učivu jako vlastnímu cíli celého vyučovacího procesu, ale učivo je ale jeho prostředkem,
- od žáků vyžaduje převzetí odpovědnosti za vlastní práci, učení,
- uvádí žáky do situací, které jim umožňují si poznatky samostatně konstruovat, nevede je tedy k osvojování hotových poznatků,
- nutí děti k přemýšlení, třídění, hodnocení a vyvozování závěrů,
- nutí děti hledat cestu k překonání překážek, na které narážejí,
- posiluje se samostatnost žáků, jejich schopnost využívat různé zdroje,
- učí děti využívat zpětnou vazbu k úpravě své práce,
- učí děti prezentovat výsledky své práce,
- umožňuje žákům realizovat se v různých typech činností, vyniknout, najít oblibu v nových aktivitách,
- staví učitele do role poradce, či partnera, žáci v projektu tvoří samostatně,
- má praktické zaměření a směřuje k upotřebení v životě,

¹³ viz Seznam literatury této diplomové práce

- je založeno na kooperaci žáků,
- zkoumá problém z různých úhlů pohledu,
- posiluje smysl učení výsledným produktem projektu,
- vede k propojení života školy se životem širší společnosti,
- vede žáky k:
 - formulaci otázek, odpovědí, či názorů,
 - kultivované řeči,
 - diskusím,
 - řešení problémů a problémových situací,
 - samostatnému vyhledávání a třídění informací.

Výčet podmínek projektového vyučování je velmi rozsáhlý, neznamená však, že by měly být všechny prvky splněny současně. Domnívám se, že by učitel při svém plánování projektu měl promyslet a zvážit tyto podmínky a podle svého uvážení ty nejdůležitější do projektu zakomponovat.

5 Projektové vyučování v současnosti

5.1 Co je a co není projekt

Již v úvodu se zmiňuji o tom, že ne každý projekt, který učitelé vytváří a který nacházíme v dalších zdrojích, je plnohodnotný a splňuje všechny podmínky kladené na projektové vyučování¹⁴.

Níže uvádím ukázky dvou projektů (*Zahrádka*, *Podzim*), které nejsou projektovým vyučováním, protože jeho podmínky splňují jen částečně. Na konec pak připojuji konkrétní příklad jednoho z projektů (*Twister*), který skutečně plně splňuje požadavky kladené na projektové vyučování. U obou projektů, které podmínky nesplňují či jim vyhovují jen z části, navrhuji vlastní možné řešení této situace, aby byl projekt pro žáky přínosnější a slovo projekt nabylo plného smyslu.

Příklady projektů jsou čerpány z publikací Blažková, (2009 - *Twister*), Coufalová, (2006 - *Zahrádka*), z časopisu *Moderní vyučování* (roč. XI - *Podzim*).

5.1.1 Projekt *Zahrádka*

Projekt „*Zahrádka*“ připravila učitelka pro svou 3. třídu hned na začátek školního roku, na jedno vyučovací dopoledne. Zachovala vyučovací předměty v daném dni - matematiku, český jazyk, výtvarnou výchovu, pracovní činnosti.

Cílem projektu bylo zopakování učiva českého jazyka a matematiky z 2. ročníku. Třída využila následující pomůcky: čtvrtky, vodové nebo temperové barvy, štětce, nůžky, dřevěné tyčky, korálky, hřebíčky.

Motivací bylo povídání o tom, kdo má zahrádku, zda žáci pomáhají s prací na zahradě, jaké činnosti vykonávají oni sami, popř. jejich rodiče, prarodiče.

V **matematice** žáci řešili slovní úlohy, společně prováděli zápis a znázorňovali na tabuli. Výpočet a odpověď prováděli žáci samostatně. Slovní úlohy, které děti řešily:

¹⁴ viz kapitola 4

Zahradu má všechny 4 strany stejně dlouhé. Jedna strana měří 9 metrů. Kolik měří všechny 4 strany dohromady? Kolik metrů pletiva bude tatínek potřebovat na oplocení zahrádky?

Na zahradě budeme sázet 3 jabloně, 2 hrušně, 1 třešeň. Hrušeň stojí 8 Kč, jablono 9 Kč, třešeň 5 Kč. Kolik budou stát všechny stromky dohromady? Kolik budou stát jabloně a hrušně dohromady?

Delší strana obdélníkového záhonu měří 72 cm. Kratší strana záhonu měří 63 cm. Každou stranu musíme pro setí rozdělit po 9 cm. Na kolik dílů rozdělíme delší a na kolik kratší stranu záhonu?

Na jednom záhonu roste 15 keříků rajských jablíček. Keříků paprik tam roste o 9 více. Kolik keříků paprik roste na záhoně?

Maminka zasadila na záhon 9 sazenic aster. Karafiátů zasadila třikrát více než aster. Kolik sazenic zasadila maminka na záhon?

Na záhonech vyrostlo pro čtyřčlennou rodinu 24 kedlubnů a 36 ředkviček. Kolik dostal každý člen rodiny kedlubnů a kolik ředkviček, když se spravedlivě rozdělili?

V českém jazyce (mluvnici) žáci obdrželi pracovní list s cvičením na doplňování. Pracovali samostatně, po dokončení provedli společnou kontrolu. Žáci doplňovali následující cvičení:

Na zahrad_ p_stujeme kv_t_n_, ovoce a zelen_nu. Časn_ ráno b_vají na tráv_ krůp_je rosy. Na jaře slun_čko p_kn_ hřeje. Stromy jsou obaleny kv_t_ a zahradou se š_ř_ př_jemná vůn_. Všude se ozývá ptač_ zp_v_. Pobíhají kolem kočk_, poletují p_nkavy, vrabc_, b_lásc_. Myš_ale vid_me nerad_. Tat_nek p_stuje c_buli, je to jeho kon_ček. Použ_vá mot_ku a hráb_. Maminka má ráda kv_tiny, nejrad_ji má jiř_ny. Já si ráda utrhnu jahod_ a malin_. K_svač_n_jím kedlubn_. David má rá_mrke_. V_ra mě zv_dav_pozoruje. Ne_napadl sní_, Vašek postavil na okraj_zahrad_krmítko. Př_let_ly k_n_mu sýkork_. H_nek a Vlast_k_j_im nosí každ_den krmen_. Dávaj_tam také l_j.

Pro druhou část hodiny českého jazyka připravila paní učitelka pro žáky slohové cvičení - popis sázení ovocného stromku. Společně si povídali, jak se sází

stromek a napsali si osnovu na tabuli, podle které potom popisovali pracovní postup. Učitelka se také zmínila o rozdílu mezi vypravováním a popisem postupu.

Osnova:

1. *Výběr stromku a místa k sázení*
2. *Příprava jámy*
3. *Sázení*
4. *Úprava okolí*

O **výtvarné výchově** žáci malovali vodovými nebo temperovými barvami podle modelu - zátiší ovoce na misce.

Při **pracovních činnostech** žáci vyráběli větrník pro plašení ptactva. Pracovali s papírem, který skládali a vystřihovali.

5.1.1.1 Hodnocení projektu

Metoda byla sice označena jako projektová, ale podle mého názoru zde základní znaky projektu nebyly naplněny. Jednotlivé vyučovací předměty byly pouze propojeny jedním společným tématem - zahradou. Samotní žáci nedostali možnost projevit svou tvořivost, pracovalo se pouze na činnostech, které vymyslela paní učitelka.

Dané téma vybízí pro mimoškolní aktivity, žáci však strávili celé dopoledne ve třídě. Možností by byla návštěva zahradnictví, zjištění, co tam pěstují, jaké ovocné stromy, zeleninové keříky, květiny. Předem si mohli ve skupinách nachystat otázky pro zahradníka, který by je zahradnictvím provázel, vše vysvětloval. Na tamtéž místě mohli zjistit reálné ceny plodin, než které uváděla paní učitelka v předem připravených matematických úlohách.

Další možností by bylo vzít děti na školní pozemek. Kdyby si žáci vzali pásmo, mohli sami měřit, jak je pozemek velký, kolik metrů pletiva bychom potřebovali k jeho oplocení. Děti jsou bystré, určitě by je napadlo, že musíme na pozemek někudy i vcházet, že budou potřeba dvířka nebo branka. Dostaly by tak prostor pro svou tvořivost.

Kdybychom byli již na školní zahradě, prakticky bychom si ukázali, jaké podmínky potřebuje strom pro svůj růst, vybrali bychom vhodné místo, strom zasadili a popis pracovního postupu tak mohli zakládat na vlastní zkušenosti. Jako

výstup projektu bychom mohli například přispět do školního časopisu a dát radu ostatním žákům školy.

Pokud bychom měli pro třídu k dispozici vlastní kousek záhonu na školní zahradě, mohli bychom projekt dále rozvíjet - vyměřit záhon, rozhodnout, co pěstovat, kolik co stojí, která semena a sazenice jsou levnější, vybrat peníze na sazeničky, spočítat je, zda budou stačit, kolik nám zbude. Takový projekt bude jistě projektem dlouhodobým, proto můžeme postupně pozorovat růst plodin, které jsme zaselí a zasadili, měřit, za jakou dobu o kolik cm povyrostly. V dnešní době je možné využít i obrazovou dokumentaci.

5.1.2 Projekt Podzim

Projekt *Podzim* byl realizován ve 3. třídě po dobu dvou dnů. První den byl organizován ve škole, druhý den se žáci přemístili do přírody, kde probíhalo cvičení.

Žáci byli rozděleni do skupin, kdy každá pracovala na svém „předmětu“. Po splnění úkolů na jednom stanovišti si skupiny svá místa vyměnily a pokračovaly v práci. Přesuny organizačně zajišťovala vyučující. Za dopoledne skupiny prošly všemi pracovišti.

Vyučující stanovila pravidla dílny, se kterými byli všichni seznámeni. Pravidla si ve třídě vyvěsili:

*nerušit ostatní,
soustředíme se na práci,
naslouchám názorům ostatních, neskáčeme si do řeči,
vzájemně spolupracujeme, důvěřujeme si.*

Projekt paní učitelka motivovala končícím létem, které předává vládu dalšímu ročnímu období. Měsíc září obléká stromy do barevných šatů, vítr laškuje s draky, na zahradách dozrává ovoce... *Pokud budete soustředěně pracovat, dodržovat naše pravidla pro práci ve skupině, dozvíte se spoustu zajímavostí a snad vás také bude práce bavit. Na dnešní den bude navazovat cvičení v přírodě, kde se podíváme, zda PODZIM přišel také až k nám.*

Následně uvádím jednotlivá stanoviště, ve kterých se děti střídaly:

Český jazyk

1. Vylušti rébus:

ŠEL Z

E IM

2. Barevná čeština

V pracovním sešitě najdi podzimní obrázek, doplňujte i-i/y-y; zdůvodňuj pravopis, doplň a teprve potom vybarvuj.

3. Najdi slova schovaná do vět a napiš je:

V potoce občas vidím raka.

.....

Náš Ondra klečí u skříně.

.....

Vím, lhaním se nic nevyřeší.

.....

Hana o tom ví trochu víc než já.

.....

Naši králíci mají rádi mladé šťovíkové listy.

.....

4. Slova, která se schovala do vět, seřaď podle abecedy. Udělej hláskovou a slabičnou stavbu.

Matematika

1. Matematická šifrovaná zpráva:

$$M = 5 \cdot 4 = \dots + 63 = \dots - 50 = \dots + 60 = \dots - 89 = \dots$$

$$D = 19 + 48 = \dots - 63 = \dots \cdot 4 = \dots + 16 = \dots : 8 = \dots + 10 = \dots$$

$$P = 6 \cdot 8 = \dots + 37 = \dots - 35 = \dots : 10 = \dots \cdot 3 = \dots + 2 = \dots$$

$$O = 91 - 56 = \dots : 7 = \dots \cdot 3 = \dots + 1 = \dots$$

$$I = 100 - 25 = \dots + 6 = \dots : 9 = \dots + 1 = \dots$$

$$Z = 9 \cdot 9 = \dots - 39 = \dots : 6 = \dots + 6 = \dots$$

Výsledky seřaď od největšího k nejmenšímu.

2. Řeš slovní úlohu z učebnice str. 8, cv. 33.

3. Která dvě z čísel 27, 48, 51, 19, 33, 46, 9 dají:

největší součet.....

nejmenší součet.....
největší rozdíl.....
nejmenší rozdíl.....

Čtení a psaní

1. Odpovězte na otázky:

Proč čteme básně?

Kdo je pro nás píše?

Jak říkáme básním cizím slovem?

2. Děti dostanou báseň rozstříhanou na verše.

*Listí žloutne, opadává,
už je podzim marná sláva.
Sluníčko se ještě směje,
ale už nás nezahřeje.*

*Přírodou se malíř krade,
vidíme ho, vždyť je všade.
Barví stromy, češe louky,
tahá houby za klobouky.*

S naší básní se něco stalo. Seřad'te verše správně podle rýmů.

Opište verše na volný list papíru a podtrhněte slova, která se rýmují.

Kolik má báseň veršů?

Naučte se báseň recitovat.

Prvouka

1. Dopln': *Léto končí, začíná*

2. K ročním obdobím přiřad' správné měsíce:

Jaro

Léto

Podzim

Zima

3. Napište pěknou větu o podzimu.

.....
.....

4. Doplněte data, kterými začínají jednotlivá roční období:

Jaro Léto Podzim Zima

5. Doplněte neúplné věty:

*Nejkratší den (8h) a nejdelší noc (16h) je Rovnodennost je v tyto dva dny
.....*

*Nejdelší den (16h) a nejkratší noc (8h) je a znamená to
.....*

6. Co znamenají tyto pranostiky? Vyhledej tyto dny v kalendáři.

Po svatém Matouši čepici na uši!

Na svatého Václava bývá bláta záplava.

Na svatého Jeronýma stěhuje se k nám už zima.

Suchý Havel oznamuje suché léto.

Na svatého Martina bývá dobrá peřina.

Výtvarná výchova

Kampak letíš draku?

Materiál a pomůcky: čtvrtka A4, voskové pastely, fixy, tužka, nůžky, šablony draků.

Hádanka: O vítr se opírá, ale není chromý, na sluníčko dotírá nad polem a stromy.

Po nebi chodí na procházku, děti ho vodí na procházku.

Vlastní práce dětí: Obkresli pečlivě šablonu a vystříhni. Nakresli z jedné strany veselou a z druhé smutnou (nazlobenou) tvář draka.

S obsahem projektového dne byly děti s dostatečným předstihem seznámeny. Měly za úkol připravit si (z knih, městské knihovny nebo internetu) všechny dostupné informace o přírodní rezervaci nedaleko Lysé nad Labem Hrabanovské černavě. Vše, co zjistily, vzaly s sebou druhý den na cvičení v přírodě. Jejich cesta vedla ke zmíněné rezervaci, kde spolužákům na místě sdělovaly, co nového se dozvěděly. Při návratu do školy hodnotí společně své dvoudenní snažení.

5.1.2.1 Hodnocení projektu

V tomto projektu sice nalezneme jeho prvky, jako kooperace, práce s informačními zdroji, či odpovědnost za svou práci, ale zároveň mi zde chybí propojenost vzdělávacích oblastí, které jsou do projektu zařazeny odděleně. Tímto postupem mi projekt spíše připomíná tematickou výuku¹⁵.

Paní učitelka využila činnosti jednotlivých předmětů k tématu *Podzim*. Všechny byly rozhodně pro děti zajímavé. Zopakovaly si tak učivo ve skupině, mohly se poradit, spolupracovat. Aby se však jednalo více o projekt, vyrušila bych stanoviště, na kterých se žáci střídají. Zadal bych každé skupině jedno stanoviště, na kterém by se něco nového dozvěděli, či jen zopakovali, a ostatní se získanými informacemi na konci projektu seznámili. Dala bych jim k dispozici encyklopedie, další knihy, aby se naučili nejen spolupracovat, ale i vyhledávat v publikacích.

Škoda, že nebylo uvedeno, jaké činnosti probíhaly v přírodě. Zařadila bych zde poznávání rostlin, práci s atlasem lesních rostlin, stromů, hub, příp. výtvarnou činnost¹⁶.

5.1.3 Projekt Twister

Tento projekt je konstruován výhradně pro hodiny geometrie ve 4. ročníku. Autor projektu o něm předkládá čtenářům následující obecné informace: průřezové téma (Osobnostní a sociální výchova - kooperace), rozvíjené dovednosti (přesně rýsovat, rozvrhnout pracovní plochu, realizovat pracovní postup, vybrat vhodné materiály, dodržet pravidla hry, učit se prohrávat, rozvíjet motoriku), očekávané výstupy (geometrie v rovině a v prostoru, nestandardní aplikační úlohy) a klíčové

¹⁵ Projekty z tematické výuky často vychází, ale v některých případech se pouze rozpracují tematické celky, které jsou dále za projekty považovány. Podle Dvořákové (A. Tomková a kol., 2009) tematická výuka vychází z jednoho tématu, které se dále rozpracovává na podtémata. V projektu nejprve motivujeme, mapujeme, třídíme, vytváříme produkt, který souvisí s reflexí projektu.

¹⁶ Kůra stromu - bílý papír přiložíme na kmen stromu. Voskovkou nebo rudkou vytváříme obtisk kůry stromu

na papír. Ve třídě s obrázkem můžeme dále pracovat. Z hlediska matematiky třeba odhadnout výšku stromu, vyjádřit zlomkem, jakou část celkové výšky stromu máme na papíře, nebo ji znázornit na číselné ose.

kompetence (komunikativní, sociální a personální, k řešení problémů, k učení, pracovní).

Didaktickým cílem projektu chápeme aplikaci znalostí a dovedností žáků z geometrie při realizaci tohoto projektu. Při tvorbě hry Twister rýsují základní rovinné útvary (čtverec, kruh), užívají jednoduché konstrukce, měří a odhadují délku úseček, sestavují kolmice, pracují s obvody rovinných útvarů (čtverce a obdélníka). Společně vytvoří hru Twister, naučí se pracovat podle daného postupu, společně vyberou vhodné materiály. Na závěr si žáci zahrají Twister podle pravidel.

V obecné rovině projektu se seznámí žáci se společenskou hrou Twister, kterou si ve skupinách vytvoří z dostupných materiálů. Následně se rozdělí do dvojic a uspořádají třídní turnaj v této hře. Průběh si zaznamenají do tabulek, které na závěr vyhodnotí.

Projekt je čtyřhodinový (trvá asi 4 vyučovací hodiny), samotnou hru lze pak přizpůsobit počtu dětí a podmínkám. Výsledkem projektu je vlastní vyrobená hra.

Vyučující pro projekt potřebuje tvrdý papír nebo překližku na hrací hodiny (čtverec 35 cm × 35 cm), volnou ručičku (opět z tvrdého papíru, překližky atd.), šroubek, plátno o rozměrech 138 cm × 178 cm, barvy podle zvoleného materiálu (musí jít o nezávadné barvy, ředitelné vodou), delší pravítka, kružítko. Žáci si přichystají psací potřeby, delší pravítka, kružítko, štětce a kelímky.

Projekt je vhodné realizovat v místnosti, kde je dostatek prostoru pro práci i hru. Lavice můžeme uzpůsobit do půlkruhu, či jinak sestavit, abychom získali prostor alespoň 3 × 3 m. Výroba hracího plánu může probíhat přímo na podlaze v místnosti.

Projekt uvádí vyučující **motivačním rozhovorem** (asi 20 minut) o volném čase, hrách a zábavě. Žáci v rozhovoru zjistí, které hry se ve světě hrají. Vyučující je navede na hru Twister (může nabídnout i několik významů slova - podvodník, tornádo, motovidlo, hlavolam apod.). Podle významu slova mohou žáci určovat, o jakou hru se jedná (naučná, zábavní,...). Vyučující navrhne výrobu této zábavné a populární hry. Pokud žáci hru neznají, mohou hádat, o co ve hře půjde. Následně vyučující hru stručně představí.

Další práce spočívá ve vypracování listu¹⁷. Nákres hrací plochy žáci vybarví podle předlohy a popíší všechny rovinné útvary, které v nákresu vidí. Ujasní si pojmy, s kterými se dále setkají - průměr, poloměr, vzdálenost středů atd.

Pracovní postup (asi 25 minut) zahájíme rozdělením dětí do skupin a společným sestavením pracovního postupu, který spolu s vyučujícím zapíší žáci na tabuli.

Postup pro výrobu hrací plochy:

1. Na plátno narýsujeme čtyři rovnoběžky ve vzdálenosti 30 cm, vzdálenost od kraje obdélníka je 24 cm.
2. Na rovnoběžkách vyznačíme vždy 6 bodů ve vzdálenosti 24 cm.
3. Vyznačené body jsou středy kružnic, jejichž průměr je 18 cm (Jaký je tedy poloměr?), tyto kružnice narýsujeme.
4. Pozorně vybarvíme a necháme zaschnout.

Postup pro výrobu hracích hodin:

1. Na desku pro hrací hodiny narýsujeme dvě kolmice, které strany čtverce rozdělují na polovinu. V průsečíku získáme střed soustředných kružnic.
2. Narýsujeme dva soustředné kruhy o poloměrech např. 15 a 10 cm.
3. Kruhy dále rozdělíme na 16 dílů.
4. Vybarvíme podle vzoru.
5. Pro připevnění ručičky hodin můžeme využít starších patentek, nýtků nebo tenčích šroubků s matkou.

Podle sestaveného postupu žáci **hru vyrobí**, učitel se stává poradcem a pomocníkem.

Následně se žáci **rozdělí do soutěžních dvojic** a **hru** si zahrají. Vymyslí způsob, jakým se rozdělí do dvojic (los, stejná barva oděvu,...), berou v úvahu počet dětí a plánů. Děti hrají hru podle pravidel.

¹⁷ Ten je dostupný z:

<<http://www.didaktis.cz/article.asp?nArticleID=156&nDepartmentID=172&nLanguageID=1>>

[cit. 5. 1. 2011].

Zhodnocení projektu probíhá v jednotlivých fázích projektu. Žáci malují "smajlíky" v pracovním listu¹⁸.

5.1.3.1 Hodnocení projektu

Přiznávám se, že zpočátku mě projekt *Twister* nezaujal, nevkládala jsem do něj žádné naděje. Ptala jsem se, jak tato hra může být projektem? Co by asi tak mohla žákům přinést? Nakonec mě ale velmi mile překvapil a nadchl. Zde jde o projekt v pravém slova smyslu. Přímo tedy o projekt matematický - geometrický.

Má hned několik předností, co žákům nabízí, v čem je rozvíjí, co se naučí nového. Je možné, že děti hru znát nebudou, vznikne v nich tak motivace k činnosti, chuť poznat novou hru a sám si ji vyrobit. Na pracovním listě si žáci zopakují geometrické tvary, ujasní si pojmy, s kterými se seznámili v předešlých hodinách (průměr, poloměr, vzdálenost středů kružnice, kolmice, rovnoběžky).

Společné sepsání postupů pro výrobu hry žákům usnadňuje samostatnou práci - tvorbu plátna a hodin.

Při výrobě Twisteru se žákům nabízí kooperativní učení, pracují při výrobě herního plánu ve skupinách. Učí se samostatně realizovat pracovní postup. Učitel se snaží do jejich realizace nezasahovat. Žáci si procvičují přesné rýsování, dodržování vzdáleností. Při výrobě herního plánu musí řešit otázku rozvržení pracovní plochy a výběr vhodného materiálu pro hrací hodiny.

Při samotné hře jsou žáci vedeni k dodržování pravidel, hrát fair play, učit se prohrávat. Mimo jiné rozvíjí i svou motoriku.

Projekt doporučuji všem učitelům, kteří mají rádi zábavu a jsou pro projektové vyučování. Často učitelé využívají projektové vyučování v hodinách Člověk a jeho svět, ale proč nezařadit projekt i v matematice a přímo v geometrii? Myslím, že Projekt Twister je vytvořen na vysoké úrovni a měli by ho zvládnout žáci 4. a 5. ročníku základní školy.

¹⁸ viz poznámka pod čarou 16

5.1.4 Shrnutí

Každý učitel se stále vzdělává, zdokonaluje se ve své profesi, chce být lepší, nechce zůstat pozadu za svými kolegy. Když se začalo hovořit mezi učitelskou i odbornou veřejností o projektovém vyučování, začali se jím učitelé zabývat, začali je zařazovat do výuky, avšak každý je s jejich realizací na jiné úrovni. Ne každý učitel splňuje veškeré jeho požadavky, základní znaky¹⁹, mnozí učitelé si projektové vyučování přizpůsobují aktuální úrovni svých schopností i možností. V následující tabulce uvádím přehled nejčastějších chyb:

učitel má „v projektu“ hlavní roli
„projekt“ je bez cíle
„projekt“ žáka nerozvíjí
„projekt“ nepropojuje vzdělávací oblasti
žáci dostávají hotové poznatky
žáci nejsou stavěni před určitý problém
žáci nedostávají možnost reprezentovat svůj výsledek práce
žáci nemají možnost spolupracovat

Projektové vyučování nemá sice pevně dané předpisy, jak by mělo vypadat, ale jsou zde přece jen vymezeny hlavní prvky, které by se měly dodržet, pokud chceme „projekt“ projektem skutečně nazývat. Aby nedošlo např. k záměně za tematickou výuku (blíže viz poznámka pod čarou č. 14) není podle mého názoru nutné dodržet striktně všechny vypsane znaky v kapitole 4, ale citlivě s nimi nakládat a zkusit se většinu z nich do svého projektu zařadit.

5.2 Zdroje projektů pro inspiraci učitelům

5.2.1 Internet

V dnešní době internetu lze mnoho zajímavých odkazů a projektů nalézt i na rozličných webových stránkách a portálech. Níže uvádím několik webových

¹⁹ Požadavky na projektové vyučování viz kapitola 4.

stránek

a jejich stručnou charakteristiku.

- Metodický portál www.rvp.cz slouží k předávání zkušeností, informací a ke vzájemné inspiraci učitelů. Vznikl na základě zavádění Rámcového vzdělávacího programu do škol pod záštitou Výzkumného ústavu pedagogického v Praze a Národního ústavu odborného vzdělávání. Pro přehlednost mají návštěvníci možnost vybrat si některou ze záložek vzdělávání (Předškolní, Základní, Speciální,...). Pod záložkou *Základní vzdělávání* se uživateli objeví nabídka vzdělávacích oblastí, podle kterých má návštěvník portálu možnost hledat inspirace vložené do portálu učiteli z praxe. Lze se zde nejen inspirovat, ale i samostatně vkládat články a vlastní učební materiály. Nalezneme zde mnoho pracovních listů, didaktických pomůcek, tedy i scénáře projektů (projekt se zařazeným matematickým učivem - např. *Představ si svůj dům*).
- Didaktis je nakladatelství, které má své vlastní internetové stránky www.didaktis.cz. Nalezneme zde jak učebnicové novinky, internetový obchod, tak i rubriku *Ke stažení*, odkud mohou čerpat učitelé pracovní listy k vydaným učebnicím tohoto nakladatelství. Svůj pohled na projekty z nakladatelství Didaktis uvedu v následující kapitole.
- Moderní vyučování je časopis pro učitele a další pracovníky na školách mateřských, základních, středních i vysokých. Přináší potřebné informace pro jejich činnost, rady a tipy do výuky. Internetový odkaz www.modernivyucovani.cz mi nepřijde tak podnětný a zajímavý jako samotný výtisk, ve kterém jsem vždy našla zajímavou inspiraci pro výuku.
- Již samotný název *projektové vyučování* - www.projektovevyucovani.cz - ve mně navozuje představu, že na tomto odkazu bude možné nalézt mnoho námětů na projekty od A po Z, z různých vzdělávacích oblastí, pro různý věk. Opak je ale bohužel pravdou. Nepřihlášenému uživateli se odkrývá pouze několik projektů, které jsou většinou určeny pro žáky 2. stupně základní školy, čistě matematický projekt jsem zde však nenašla. Kolik projektů se odkrývá zaregistrovaným uživatelům, ale bohužel zjistit nemohu, protože se zde mohou zaregistrovat pouze učitelé z přesně určených pražských městských částí. Pro učitele z ostatních částí České republiky je určen odkaz

www.projektovavyuka.cz. Nalezneme tu však jen stejné projekty jako na předchozí internetové adrese.

- Raabe je odborné nakladatelství, jehož činnost můžeme sledovat na www.raabe.cz. Nalezneme zde celou nabídku produktů nakladatelství, pro ředitele i učitele škol mateřských, základních a středních. Přímo náměty k projektům zde sice umístěné nejsou, ale publikace a náměty k aktuálním tématům, jako např. *Vzdělávání dětí s poruchami učení na 1. stupni ZŠ*, *Svět průřezových témat pro 1. stupeň ZŠ*, *Učitelství nápadník pro 1. stupeň ZŠ*, mohou zájemce podnětně navést k vytváření vlastních projektů. Partnerem Raabe je Výzkumný ústav pedagogický a metodický portál RVP, na nějž odkazují výše.

5.2.2 Učebnice pro ZŠ

Vybrala jsem několik učebnic matematiky, které mohou čtenářům, studentům učitelství 1. stupně a učitelům z praxe pomoci jako inspirace k vytváření vlastních projektů v matematice.

- Záměrně uvádím nakladatelství **Didaktis** jako první. Velmi se mi líbí zpracování, důsledně jsou zde uplatněny i požadavky RVP ZV. Žáci mají k dispozici učebnici a pracovní sešit, na zvážení učitele je pak možné přidat ještě početníček či vystřihovací karty. Pro učitele byl sestaven velmi přehledný průvodce, ve kterém je uvedeno několik námětů na projekt, o kterých se zmiňuji níže. *Hlavním cílem, který se učebnicová sada snaží naplňovat, je zprostředkovat dětem matematiku jako praktický nástroj k řešení různých problémových situací každodenního života, aby matematika byla dětmi vnímána jako potřebná a zajímavá* (Blažková a kol., 2008). Pro větší motivovanost použily autorky partu dětí a jejich příběhy. Tato učebnicová sada je však poněkud náročnější. Úkoly jsou zasazené do textů, které kladou na žáky určité čtenářské požadavky. Na druhou stranu tak ale vede žáky ke zdokonalování čtení s porozuměním, k vyhledávání a získávání potřebných informací z textu, k rozšiřování slovní zásoby a k rozvoji myšlení. **BLAŽKOVÁ, J. a kol. Průvodce pro učitele k učebnicové sadě matematika pro 3. ročník základní školy. Brno: Didaktis, 2008.** V průvodci pro učitele nalezneme 4 rozpracované projekty („Naše obec v malém“, „Maškarní ples“,

„Odlišnosti mezi lidmi“, „Výlet na kole“). Rozhodně jsou ale ponechány otevřené dveře učitelské kreativitě a úpravám podle schopností a dovedností dětí. „Výlet na kole“ je projekt ryze početní. V projektech „Maškarní ples“ a „Odlišnosti mezi lidmi“ se propojují početní operace, s geometrií a prací s daty. Geometrický projekt je nazván „Naše obec v malém“. Cílem je naučit se pracovat s modely těles, jejich vlastnostmi a různými pohledy na tělesa. Žáci si taktéž upevní dosavadní znalosti o úřadech, zařízeních a institucích v obci.

BLAŽKOVÁ, J. a kol. Průvodce pro učitele k učebnicové sadě matematika pro 4. ročník základní školy. Brno: Didaktis, 2009. Stejně jako v průvodci učitele k učebnici pro 3. ročník, jsou i v průvodci k učebnici pro 4. ročník uvedeny

4 rozpracované projekty („Jak můžeme pomoci cizincům“, „Twister“, „Moderní stavby“, „Pečeme pizzu“). Projekty „Jak můžeme pomoci cizincům“ a „Pečeme pizzu“ jsou konstruovány pro hodiny aritmetiky (Číslo a početní operace; Závislosti, vztahy a práce s daty). Při projektu „Twister“ žáci uplatňují znalosti a dovednosti z geometrie, ale naučí se i novou hru. Jsou vedeni k hraní fair-play. Očekávaným výstupem Geometrie v rovině a v prostoru je u projektu „Moderní stavby“. *Děti poznají architektonicky zajímavé stavby, využijí znalosti z geometrie v praxi, sestaví si modely vybraných staveb, budou poznávat vliv na životní prostředí a seznámí se s různými možnostmi úspory energií* (Blažková a kol., 2009).

- Nakladatelství **Scientia** v učebnici pro 5. ročník (**KÁROVÁ, V. Matematika pro 5. ročník základní školy. Praha: Scientia, 2000.**) sice žádné projekty neuvádí, ale je psána velmi přehledně, jasně, zapojuje úlohy ze života. Autorka uvádí mnoho zajímavých činností, které by učitele mohly navést k projektovému vyučování - Sluneční soustava, Historie písemného násobení, Jízdní řád, Trojúhelníková nerovnost, Počasí, Tangram, Obchod, Stavby z krychlí, či Planeta Země.
- V době mé povinné školní docházky, v 5. třídě, jsme využívali tři pracovní sešity od nakladatelství **Prodos**. V současné době (2010) se mi do rukou dostává opět sada pracovních sešitů, které slouží zároveň jako učebnice, od zmíněného nakladatelství (**MOLNÁR, J., MIKULENKOVÁ, H. Matematika a její aplikace pro 5. ročník 1 - 3 díl. Olomouc: Prodos, 2008.**).

Pokud bychom čekali nějakou změnu, odpovídajícím probíhajícím přeměnám v celém školství, zjistíme, že i nyní, po 15 letech, v ní nalezneme stejné typy úloh, stejné rozmístění početních sloupečků, stejné geometrické skládanky, stejné obrázky jako v její původní verzi. Abych se však nezmiňovala jen o tom, co je stejné, určitě je zde možné nějaké inovace nalézt. Všechny pracovní sešity dostaly novou zajímavě pestrobarevnou obálku. Jsou zařazeny nové úlohy, které zasahují do běžného života (spotřeba vody v domácnosti, prodej domů přes realitní kancelář) či rozvíjející vědomosti z jiných oborů (světadily a jejich počty obyvatel, planety a jejich vzdálenosti od Země). Ve druhém díle mě z hlediska geometrie zaujala kapitola *Druhy čar*. Děti se s nimi seznamují, hledají využití v praxi a učí se je rýsovat. Pro děti je připraveno mnoho logických úloh, seznámí se se znázorňováním čísel starých Číňanů a Řeků, tělesy patřícími mezi mnohostěny. Poslední díl je plný nestandardních úloh, úloh ze života, i úloh z přijímacích zkoušek na gymnázium. I když řada pracovních sešitů neobsahuje žádné náměty na projekty, jsou zde zařazeny kapitoly, ze kterých učitel může čerpat, může je rozšířit, rozpracovat na projektové vyučování. V každém pracovním sešitě na každé straně jsou drobným písmem označeny náměty a instrukce k úlohám na dané straně. Podle mého názoru by byla vhodnější samostatná příručka pro učitele, kde by náměty k úlohám mohly být podrobněji rozepsány. Autoři by mohli i některé kapitoly rozpracovat jako návrhy projektů.

- V minulém školním roce (2009/2010) jsem měla možnost učit matematiku ve 4. ročníku podle nakladatelství ALTER (**JUSTOVÁ, J. *Matematika pro 4. ročník základní školy*. Praha: ALTER, 2008.**) V učebnici nejsou projekty detailně rozepsány, ale v závěru je učitelům nabídnuto několik témat, které mohou využít pro tématickou výuku a na konci školního roku všechna data zpracovat v rámci celodenního projektu. Jednotlivá témata jsou propojena s tématickými okruhy jako *Místo, kde žijeme*, či *Lidé kolem nás* a také s průřezovými tématy. Na můj vkus je učebnice pojata poměrně vědecky, pro děti byla náročná (jsem spíše zastánkyní hravých učebnic). Měli jsme dost práce zvládnout veškeré učivo předepsané tématickými plány naší školy, proto jsem se nakonec bohužel nedostala k autory zde nabízenému projektovému vyučování.

5.2.3 Pedagogická literatura

Pro svou diplomovou práci jsem čerpala inspiraci v několika následujících publikacích věnujících se projektům.

A. Tomková, J. Kašová a M. Dvořáková jsou autorkami knihy *Učíme v projektech*. Praha: Portál, 2009. Publikace je dělena do kapitol. Nechybí zde vysvětlení pojmu projekt, rozlišení projektového vyučování od tematické výuky. Autorky taktéž předkládají celou řadu projektů pro 1., 2. stupeň i celoškolní projekt. Pro první stupeň jsou v knize uvedeny čtyři příklady projektů. Žádný není zaměřený pouze na matematiku, avšak tři z těchto projektů jsou mezipředmětové, obsahují i vzdělávací oblast *Matematika a její aplikace*.

- V projektu „Třídní kalendář“ se matematika objevuje v úkolu při rozvržení textu, obrázku a číslic na listě k jednotlivým měsícům. Žáci měří, rýsují a znázorňují základní rovinné obrazce.
- Do projektu „Domácí mazlíčci“ je matematika včleněna také. Žáci mají v jednom z úkolů vypsát finanční náklady na potřebné pomůcky a vybavení pro jejich zvoleného domácího mazlíčka.
- U posledního z projektů „Cestománie - Evropa“ měli žáci např. tyto úkoly: *Jaká je nejkratší cesta autem do našeho cílového místa? Kolik je to kilometrů? Jak dlouho cesta trvá? Kolik zaplatíme za pohonné hmoty?* Žáci se také při projektu naučili hledat v jízdním řádu.

Učíme v projektech je publikace plná vhodných námětů a inspirací pro projektové vyučování. Kdo by však hledal čistě matematický projekt, měl by raději využít jiné publikace, případně si uvedené projekty individuálně matematicky rozšířit.

Mnoho námětů pro projektové vyučování uvádí **J. Coufalová** ve svém *Projektovém vyučování pro první stupeň základní školy - Náměty pro učitele*. Praha: Fortuna, 2006. Učitelé mají k dispozici několik ukázek projektů pro každý ročník, i s pracovními listy. U projektů je uveden název, ročník, pro který je určen,

cíl, pomůcky, průběh a zkušenosti a postřehy z realizace projektu. Pro první ročník je do obou ukázek projektu zařazena matematika.

- Např. projekt *Vlak*

Cíl projektu: Cílem hodiny bylo, aby každý žák uměl samostatně uspořádat čísla v oboru do pěti a aby se žáci seznámili s reálnými situacemi, které vedou k operaci odčítání. Hodina byla zařazena koncem listopadu, jejím cílem bylo proto také rozvíjet schopnost žáků pracovat dlouhodoběji na daném tématu.

Pro druhý ročník jsou v publikaci zařazeny ukázky projektů s pohádkovými názvy *Perníková chaloupka* a *Ferda Mravenec*. Oba taktéž zasahují do oblasti matematiky. V projektu *Mikuláš* se objevuje i geometrické učivo. Žáci v něm vyvozují pojem *úsečka*.

Geometrické učivo se objevuje i v projektech pro 3. ročník. V projektu *Vánoce* žáci samostatně měřili vzdálenost, porovnávali délku úseček a hmotnost těles. V projektu *Robinson* měli žáci za úkol vystříhat z barevného papíru geometrické útvary a z nich poté složit loď pro Robinsona. Čtvrtáci v projektu *Hotel* využívali své vědomosti z převodů jednotek hmotnosti, učili se vážit na vahách, měřit objem tekutin. Pro pátý ročník uvádím například projekt - *Videopůjčovna*, ve kterém žáci z matematické oblasti řeší otázku příjmů a výdajů. V publikaci sama autorka naráží na fakt, že u některých uvedených ukázek projektů nebyla splněna kritéria, podle kterých bychom mohli použitou metodu označit jako projektovou. Jedná se spíše o tematickou výuku.

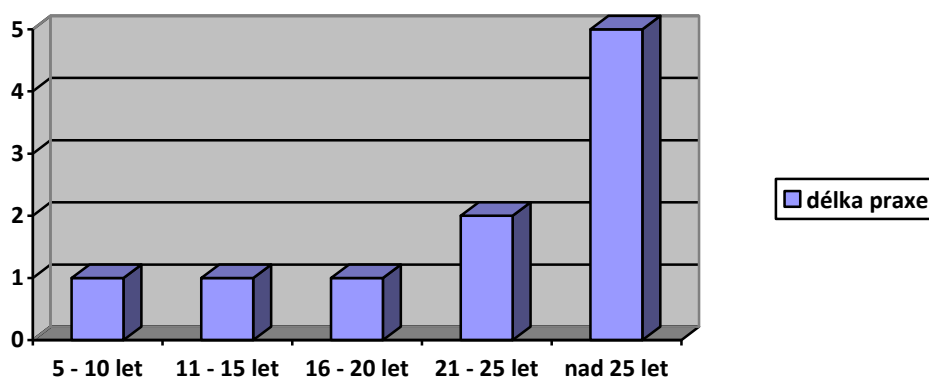
Jana Kratochvílová, působící na katedře pedagogiky PdF MU v Brně, shrnuje teoretická východiska projektové výuky a uvádí příklady projektů studentů učitelství pro 1. stupeň ZŠ v publikaci *Teorie a praxe projektové výuky (J. Kratochvílová Teorie a praxe projektové výuky. Brno: Masarykova univerzita, 2009.)*. Uvedené projekty ukazují, že nejčastější témata jsou stále vybírána ze vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět. Z oblasti matematiky tu žádný projekt zařazen není. Ale určitě platí, jak jsem uváděla výše ve své práci, že je možné nabízené projekty podle svých možností a fantazie rozpracovat i do matematiky.

V závěru této kapitoly nesmím zapomenout na práci **M. Kubínová *Projekty ve vyučování matematice - cesta k tvořivosti a samostatnosti*. Praha: Univerzita Karlova, 2002.**, která mne vlastně inspirovala k sepsání této diplomové práce a ze které jsem v teoretické části své práce často vycházela. I když jsou skripta věnována učitelům matematiky 2. stupně ZŠ, i učitel 1. stupně z nich může čerpat a některé úlohy upravit pro mladší žáky. V publikaci nacházíme rozsáhlý popis historie projektové výuky, teorii projektové výuky a několik ukázek projektů, pro inspiraci učitelům, s mnoha pracovními listy.

5.3 Projektové vyučování na ZŠ Letců R. A. F. Nymburk

Abych zjistila, jak je využíváno projektové vyučování na Základní škole v Nymburce, kde sama rovněž působím, jsem rozdala dotazník²⁰ svým deseti kolegyním z 1. stupně.

Často slyším, že učitelé s delší praxí nemají zájem o inovace, nemají zájem o nové trendy, tedy ani o projektové vyučování. I přes to, že délka praxe ve školství většiny z mých kolegyně přesahuje hranici 20 let, stále mají zájem se dále vzdělávat, zdokonalovat a sledovat nové trendy v současném školství, jak ostatně potvrzuje i následující graf, který jsem sestavila právě na základě odpovědí získaných z dotazníkového šetření.



Graf 1 Zastoupení učitelek na ZŠ podle délky praxe

Všechny učitelky v dotazníku uvedly, že projektové vyučování využívají několikrát během školního roku, a to nejen v „povinných“ na naší škole prvostupňových projektech (Podzimní den, Zimní den, Jarní den).

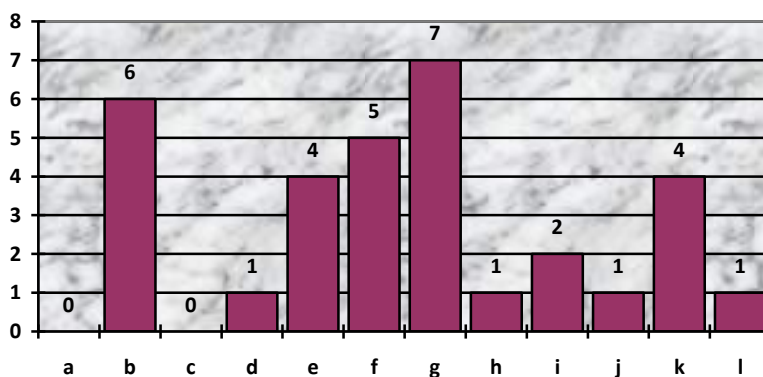
Teorii projektového vyučování získaly na semináři pořádaném k projektovému vyučování. Některé využily k prohloubení svých vědomostí a představ o projektovém vyučování některou z publikací věnovaných tomuto tématu.

²⁰ viz Příloha 1

Jednou z položek dotazníku bylo sestavit svůj vlastní žebříček náročnosti projektového vyučování. Mnou očekávané výsledky se téměř potvrdily, jelikož se sama s nimi také téměř ztotožňuji. Nejnáročnější je pro mě a mé kolegyně promyšlení a samotná příprava projektu. Na druhém místě pak kolegyně uváděly především vytvoření pracovních listů, které pro mě samotnou tak náročné není (sama bych je zařadila až na třetí místo). Tam ale mé kolegyně uvedly provázanost s ostatními předměty, která mně samotné dělá obtíže. Přisuzuji je své dosavadní malé zkušenosti s osnovami jednotlivých předmětů. Jako nejméně náročnou část uvedly kolegyně flexibilní reagování na reakce dětí, změnu původní přípravy. Zastávám názor, že pokud děti přijdou s nějakým nápadem, který nutí změnu naší přípravy, neměli bychom ji potlačovat, ale přistoupit na ni.

Následující graf (č. 2) dokládá, v čem vidí největší přínos projektů pro žáky učitelky ZŠ Letců R. A. F. v Nymburce. Jedná se:

- a) o uspokojení potřeb,
- b) o podporu zájmu o výuku,
- c) o prožitek,
- d) o sebepoznání,
- e) o propojení poznatků z více vzdělávacích oblastí,
- f) o propojení teorie s praxí, s reálným životem,
- g) o práci s informacemi,
- h) o proces poznávání,
- i) o práci s chybou,
- j) o řešení komplexních problémů,
- k) o zpestření výuky,
- l) o bližší spojení s učitelem.

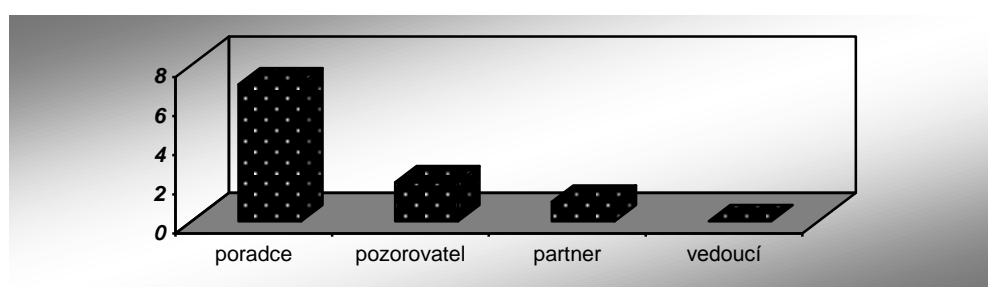


Graf 2 Přínos projektového vyučování

Jak z grafu vyplývá, největší přínos vidí učitelky v samotné práci s informacemi, v podpoře zájmu svých žáků o výuku, a dále pak v propojení teorie s praxí, s reálným životem.

Všechny dotazované učitelky uvedly, že své projekty zaměřují na vyučovaný předmět. Nejčastěji je to *Člověk a jeho svět*, *Český jazyk*. Nikde se bohužel neobjevila matematika... Jediná z učitelek uvedla, že své projekty nejčastěji zaměřuje na zájmy žáků.

Při projektovém vyučování se učitelky většinou stávají poradkyněmi, nikdy ne vedoucími, jak ukazuje následující graf č. 3.



Graf 3 Využívaná role učitele při projektovém vyučování

V závěru dotazníku měly učitelky možnost stručně popsat svůj vlastní projekt. Bohužel s odpověďmi k této položce dotazníku jsem příliš spokojena nebyla. Jedna z dotázaných učitelek totiž nevedla žádný projekt, další zase hned několik. Čtyři kolegyně sáhly po projektu *Podzimní den* či *Jarní den*, jejichž jádro jsme utvářely společně. Ostatní respondentky mě seznámily se svou vlastní tvorbou. Dvě ukázky z toho jsou ale typickou tematickou výukou, nad dalšími by se dalo spekulovat.

V závěru bych se zmínila o projektu, který mě nejvíce zaujal. Projekt na téma *Voda* byl rozpracován velmi členitě, proto to byl projekt dlouhodobý a mezipředmětový. Žáci dostávali úkoly jak ve škole, tak na doma, hledali v literatuře, na internetu, spolupracovali ve skupinách, poznávali nové věci, přiučili se leččemu novému, a i když by se mohlo zdát, že si jen hráli, věřím, že je tento projekt nemálo obohatil o zkušenosti do života. Projekt byl realizován v několika vyučovacích předmětech, šlo tedy o projekt mezipředmětový. Svou práci stavím na matematických projektech, proto se zaměřím hlavně na tu část, která se týkala práce žáků v hodinách matematiky. Žáci počítali průměrnou spotřebu vody

v domácnosti na osobu a den, zjišťovali cenu vody, kolik kbelíků vody by tato spotřeba činila, spotřebu vody na žáka ve škole. Z pohledu geometrie pak žáci počítali plochu stěn a podlahy koupelny, aby mohli zjistit náklady na vymalování a položení obkladů. I přes to, zda kolegyně tvoří projekty či vyučují tematickou výukou, dobře vím, že se všechny snaží pracovat s žáky tvořivě, využívat mezipředmětovou vazbu a zařazovat činnosti využitelné v běžném životě. Jsou to první kolegyně v mé učitelské praxi a rozhodně se mi se všemi dobře spolupracuje, jsem ráda, že od nich mohu postupně získávat profesní zkušenosti.

6 Konstrukce matematického projektu

Než začne učitel uplatňovat projektovou metodu, musí vše dokonale naplánovat a promyslet. Celý průběh projektu můžeme rozdělit do několika etap. V této kapitole své diplomové práce vycházím z prací M. Kubínové (2002) a J. Kratochvílové (2009), jejichž členění, myšlenky a návody doplňuji svými postřehy z praxe.

Etapy projektu:

1. příprava,
2. realizace,
3. vyhodnocení výsledků.

6.1 Příprava projektu

Přípravou se rozumí celá škála činností spojená se stanovením cílů projektu a volby jeho tématu. Cíle projektu mohou být motivační, procvičovací, upevňovací nebo integrační. Dále musíme brát v potaz, jakého trvání projekt bude, zda bude realizován ve vyučování, buď jen v rámci matematiky (nebo jiného zvoleného předmětu) nebo s využitím mezipředmětových vztahů ve více předmětech. U některých projektů lze využít realizaci i mimo vyučování.²¹

Téma projektu bývá nejčastěji dáno tematickými plány daného předmětu (méně pak volí téma sami žáci). Podstatou však je, aby žáci vždy narazili na problém a byli vnitřně motivováni tento problém řešit. V důsledku toho musí učitel shromážďovat vhodné a zajímavé úlohy a úkoly, se kterými často souvisí technické a materiální vybavení.

Poslední částí přípravné fáze je sestavení kostry, před ní je ale nutné ještě si uvědomit, jak budeme formulovat zadání projektu. Zda bude úkol formulován pro žáky jako relativně uzavřený, kdy je vše dáno učitelem, nebo kdy je úkol formulován pro žáky jako otevřený, kde oni sami mohou projekt vytvářet, dotvářet, sami ho organizovat a plnit. Učitel zde pak přebírá roli koordinátora.

²¹ viz kap. 2.1.1 Typy projektů

Vyvrcholením přípravné fáze je sestavení kostry projektu. Ta obsahuje návrhy metod a forem práce. Stanovuje posloupnost činností, které na sebe budou navazovat a v jakém časovém sledu. Důležité je určit si pravidla pro práci na projektu.

Následující tabulka, ve které je uvedena kostra projektu, je inspirována hledisky podle J. Kratochvílové (Kratochvílová, 2009). Stejný systém jsem využila i pro popis kostry jednotlivých projektů v praktické části mé diplomové práce.

Název projektu	<i>název nejčastěji vybírá učitel, napovídá o činnostech a výstupu projektu</i>
Místo realizace	<i>škola, na které je projekt realizován; třída, s kterou je projekt utvářen; ve kterém školním roce</i>
Časový rámeček	<i>doba, po kterou projekt bude realizován</i>
Doporučený ročník	<i>ročník, pro který je projekt zamýšlen</i>
Typ projektu	<ul style="list-style-type: none"> - <i>podle délky</i> - <i>podle prostředí</i> - <i>podle počtu zúčastněných</i> - <i>podle organizace</i> - <i>podle navrhovatele</i> - <i>podle účelu</i>
Smysl projektu	<i>co se žáci naučí, co si procvičí, v čem získají nové zkušenosti a dovednosti</i>
Výstup	<i>výsledek projektu, co žáci vytvoří</i>
Cíle	<i>formulování cílů, kterých plánujeme dosáhnout</i>
Činnosti	<i>posloupnost plánovaných činností (napsány stručně a jasně)</i>
Organizace	<i>skupinová x párová x samostatná práce</i>
Výukové metody	<i>využité výukové metody (slovní, názorně - demonstrační, ...)</i>
Rozvíjené kompetence	<i>kompetence dle ŠVP</i>
Vzdělávací oblast	<i>vzdělávací oblasti dle ŠVP</i>
Průřezová témata	<i>použitá průřezová témata dle ŠVP</i>
Mezipředmětová vazba	<i>integrace dalších učebních předmětů</i>

Pomůcky	<i>materiální zabezpečení, vypsány pomůcky potřebné pro celý projekt</i>
Prezentace projektu	<i>způsob prezentování projektu, jakým způsobem (výstavka, přednesení, ...) žáci představí svůj projekt a komu (ostatním žákům, škole, rodičům, ...)</i>
Způsob hodnocení	<i>jak budeme hodnotit práci žáků na projektu, ale i vlastní hodnocení projektu žáky</i>

Tabulka 4 (Zdroj: J. Kratochvílová, 2009, vlastní úprava)

Dnešní školství se opírá především o RVP a z něho vycházejících ŠVP. Nevím, jak je to na ostatních školách, jak zvládají své Školní vzdělávací programy, ale u nás jsou hlavní prioritou v poslední době především otázky typu: *Dodržujete tematické plány? Doplnujete do třídních knih průřezová témata? Rozvíjíte dané klíčové kompetence? Využíváte mezipředmětovou vazbu?* Tyto a další otázky mě přiměly zařadit do mé tabulky připravovaného projektu i další hlediska, jako: *Rozvíjené kompetence, Vzdělávací oblast, Průřezová témata, Mezipředmětová vazba.*

Učitel by měl konstruovat především takové projekty, ve kterých mají žáci dostat možnost poznat matematiku z jiného úhlu pohledu, být vedeni k samostatné práci, ke kultivovanému obhajování vlastního názoru. Učit se vypořádávat s nezdary při práci, odhalovat jejich příčiny, uplatňovat výsledky své práce i v soukromém životě. Dále pak dokázat spolupracovat s ostatními žáky a samostatně hledat prostředky k řešení problémů, přičemž i zvládat využívat svých předchozích zkušeností.

6.2 Realizace projektu

Vhodně sestavená a dobře promyšlená kostra projektu je prvním krokem k jeho úspěšné realizaci. Etapu realizace projektu je pro lepší orientaci vhodné rozdělit na dvě fáze - přípravnou fázi a jeho vlastní realizaci.

V přípravné fázi realizace je třeba zabezpečit potřeby materiální (pro žáky i pro učitele), a organizační (souhlas vedení školy, zajištění exkurze, spolupráce s ostatními vyučujícími, s rodiči). Následuje důležitý úkol učitele, motivace žáků pro řešení problému a mobilizace jejich sil. Naplánovat bychom měli i vhodnou metodu, kterou celý projekt spustíme.

Vlastní realizace projektu může probíhat jako samostatná práce žáků bez zásahu učitele, jako samostatná práce žáků s pomocí učitele či jako společná práce žáků a učitele. Vždy jde ale o zmobilizování sil žáků, vykonávání různorodých činností, podporu rozvoje komunikačních dovedností či samostatnost.

Při realizování projektu jsou možné odchylky od naplánovaného. Sama jsem se setkala s tím, že žáci přišli s nápadem, který vyžadoval změnu naplánovaného projektu.

6.3 Vyhodnocení výsledků projektu

Učitel neustále musí sledovat dosaženou úroveň osvojení učiva žáky. Ziskává zpětnou vazbu o tom, jak žáci daným úkolům rozumějí. Pokud jim dělá něco problémy, může to být ve spojitosti s žákem samotným, nebo s postupem, který učitel zvolil. V tomto případě bychom měli zajistit nápravu, odstranění nedostatků, než žáky hodnotit špatnou známkou.

Při hodnocení zohledňujeme kvalitativní a kvantitativní hlediska. Kvalitativní umožňují hodnotit předpoklady, schopnosti a podmínky, ve kterých žák pracuje. V oblasti kvantitativního hodnocení ověřujeme úroveň osvojených vědomostí a dovedností a analyzujeme materiály, které jsou výsledkem práce žáků na projektu.

Při hodnocení se nesoustředujeme pouze na žákovskou práci, ale máme široký prostor pro zamyšlení i nad svou vlastní činností.

7 Specifika geometrických projektů

Jak již vyplývá z výsledků dotazníků v kapitole 5.3, nejčastěji využívaným vzdělávacím oborem pro projektové vyučování je *Člověk a jeho svět* (nemyslím si, že jen u učitelek na ZŠ v Nymburce, ale domnívám se, že je tomu tak i u většiny učitelů prvního stupně). Důvodem je nejspíš, že není příliš složité a komplikované, přitom je ale dostatečně rozmanité. Často této situaci napomáhá i rozdělení kapitol v učebnici. Podstatně méně jsou do výuky zařazovány projekty matematického charakteru. Pokud jsou, tak je do mezipředmětového projektu zařazena pouze aritmetická část matematiky.

Důvodů, které vedou učitele k nezařazení geometrie do projektového vyučování, je podle mého názoru několik. Pro početní úlohy je pro učitele na první pohled snadnější nalézt motivaci. Pro aritmetiku můžeme zařadit témata jako *Nakupování*, *Na poště*, *V bance*, po kterých učitelé sáhnou spíš. Geometrie je z mého pohledu náročnější na výběr vhodného tématu, a také musí žáky zaujmout. I přes to, že některý z učitelů nechce geometrii opomíjet, musí vynaložit větší úsilí, aby žáky k činnosti motivoval, pokud se jí sám bojí, pokud k ní nemá vztah. Učitelé, kteří se pro geometrii nadchnou, případně ji berou na stejné úrovni jako ostatní předměty, neměli by mít s motivací žáků problémy. Při mé praxi se mi osvědčilo žáky nijak neupozorňovat na to, že nás čeká geometrický projekt, ale že si budeme hrát. O geometrii nebyla ani zmínka a děti se těšily na to, jak si budou hrát, i když je vlastně čekala geometrická práce, kterou si zopakovaly dosavadní vědomosti i přiučily něco nového.

8 Návrhy projektů v geometrii pro 5. ročník základní školy

8.1 Stavitelé

8.1.1 Příprava

Název projektu	Stavitelé
Místo realizace	ZŠ Letců R. A. F., Nymburk (5. ročník)
Časový rámec	19 vyučovacích hodin
Doporučený ročník	4. - 5. ročník ZŠ
Typ projektu	- středně dlouhý - školní, mimoškolní - celotřídní - 1 týden věnovaný projektu - navrhovatelem učitel - kooperace, tvořivost, životní realita
Smysl projektu	Uvědomit si práci stavitelů, náročnost a rozmanitost tohoto povolání. Nutnost zařídit pozemky, finanční prostředky, zajistit potřebná povolení úřadů, zhotovit plány budov a jejich rozestavění. Následně plán části města zrealizovat.
Výstup	zmenšené 3D město
Cíle	Uvědomit si spojitost a využití geometrie s životní realitou. Pohnutka k samostatnému vyhledávání spojitostí mezi učivem (geometrickým, ale i z jiných oborů) a jeho využitím v životě.
Činnosti	Seznámení s náplní projektu, jeho zaměřením, problémem. Návštěva městského úřadu v Nymburce - stavebního odboru. Rozdělení si rolí ve skupině, sepsání popisu města, zhotovení plánu města, vlastní realizace - „stavba“ města. Představení své práce ostatním skupinám.
Organizace	Skupinová práce (5 žáků ve skupině)
Výukové metody	Slovní metoda - výkladová, aktivizační metody - řešení

	problému, situační metoda, kooperativní metoda.
Strategie rozvíjející klíčové kompetence dle ŠVP ZŠ Letců R. A. F.	<p><i>Kompetence k učení</i> - projektové vyučování, úlohy vedoucí k rozvoji komunikace, naslouchání, získávání informací.</p> <p><i>Kompetence k řešení problémů</i> - uplatňování vlastních nápadů, organizování a plánování činnosti, schopnost diskutovat o problému.</p> <p><i>Kompetence komunikativní</i> - vyjadřování myšlenek, rozhovory, formulace otázek a odpovědí.</p> <p><i>Kompetence sociální a personální</i> - skupinová práce, přijímání pochvaly a kritiky, hodnocení a sebehodnocení práce.</p> <p><i>Kompetence občanské</i> - skupinová práce, podporování získávání sebedůvěry.</p> <p><i>Kompetence pracovní</i> - skupinová práce, úlohy, které vedou k odpovědnosti.</p>
Vzdělávací oblast	<p>Matematika a její aplikace</p> <p>Člověk a jeho svět</p> <p>Člověk a svět práce</p> <p>Jazyk a jazyková komunikace</p>
Průřezová témata	<p><i>Osobnostní a sociální výchova</i> (osobnostní rozvoj - rozvoj schopnosti poznávání, kreativita; sociální rozvoj - poznávání lidí, mezilidské vztahy, komunikace, kooperace; morální rozvoj - řešení problémů a rozhodovací dovednosti).</p> <p><i>Výchova demokratického občana</i> (občanská společnost a škola, občan, občanská společnost a stát).</p> <p><i>Multikulturní výchova</i> (lidské vztahy).</p> <p><i>Environmentální výchova</i> (lidské aktivity a problémy životního prostředí).</p>
Mezipředmětová vazba	Výtvarná výchova, Člověk a jeho svět, Pracovní činnosti, Český jazyk (oblast komunikace a sloh)
Pomůcky	<p>Pro učitele: přilba pro stavbaře, náčrty plánů měst.</p> <p>Pro skupiny: velké kartony, malé krabičky (dostatečné</p>

	množství pro každou skupinu), lepidlo, papír, psací potřeby a pastelky do skupiny.
Prezentace projektu	Prezentace měst jednotlivých skupin ostatním.
Způsob hodnocení	Jednotlivě žáci slovně ohodnotí představené projekty. Vyjádří se, co se jim líbí, co by změnili, udělali jinak. Učitel nápady ostatních shrne, pronese své náměty a připomínky. Na závěr učitel projekty ohodnotí klasifikačními stupni a přihlédně na zapojení žáků do práce.

Tabulka 5 (Zdroj: J. Kratochvílová, 2009, vlastní úprava)

V rámci skupinové práce si žáci na samém začátku vymyslí své vlastní město. Uvědomují si, bez kterých budov by město fungovat nemohlo, které budovy budou pro jejich město potřebné. Při plnění další části projektu žáci narazí na problém zakreslení plánu města. Přímo se setkají s možnostmi zobrazení předmětů v rovině - půdorys, perspektiva a nárys. Ve svém nákresu však využijí pouze jedno nejvhodnější zobrazení. V samotném dokonale propracovaném a promyšleném plánu města se žáci zaměří na jednotlivé budovy a srovnání jejich tvarů se známými geometrickými tělesy, při řešení silničních komunikací narazí na rovnoběžnost. V závěru projektu žáci konstruují, pomocí různě velkých papírových krabiček, své vymyšlené město podle vlastního náčrtu.

Práce ve skupině kladně posílí vztahy mezi žáky, rozvine jejich komunikační dovednosti a geometrické pojmosloví. V rámci spolupráce se žáci snaží pracovat v týmu, rozdělit si role a dohodnout se na společném postupu, najít řešení, se kterým budou souhlasit všichni.

8.1.2 Realizace

I. Motivace (2 vyučovací hodiny)

- Beseda o možnostech povolání člověka. Pantomimicky předváděná různá povolání (jeden předvádí, ostatní hádají). Učitel se také zapojí, předvede práci stavitele (pokud si ji do té doby nevybere někdo jiný).
- *Jaká je práce stavitele?* Myšlenka postavit budovu, k jakému účelu → návrh budovy, její narýsovaný plán → samotná realizace stavby. Jakou důležitou funkci mají navrhovatelé sídlišť, silnic, dalších budov - jaké otázky musí

řešit? (Jak bude stavba velká, kam bude směřovat vchod a okna, k jakým účelům bude sloužit, kolik financí máme k dispozici,...).

- Prohlídka náčrtů plánů města, sídliště, školy.
- Samostatné práce (pracovní list²²):
 - Opakování geometrických útvarů a těles.
 - Jaká tělesa se dají pro stavby použít, jaká tělesa následně mohou vzniknout?
- Práce ve dvojicích:
 - Vypište konkrétní příklady věcí ve třídě, popř. staveb ve městě, které mají tvar krychle, kvádrů a dalších těles (viz Příloha 2 - Pracovní list, cvičení 4).
- Hodnocení samostatné a párové práce.

II. Průběh

1. Seznámení s projektem (15 minut)

Nástin toho, co žáky čeká, co nového si vyzkouší, co poznají. Seznámení s náplní projektu (co bude úkolem žáků), organizační strukturou (práce ve škole, doma, mimo školu). Vyučující žáky rozdělí do tvořivě vyrovnaných skupin (asi po pěti žácích).

2. Zadání úkolů projektu pro žáky - „Postavte své malé městečko“ (30 minut)

Zadání úkolů pro žáky, vysvětlení jednotlivých kroků a rozložení práce na celý týden.

1. úkol

Vymyslete si své malé městečko - shodněte se, jak se bude jmenovat, jaké postavíte budovy, k čemu budou sloužit. Ve které z vašich budov se využívá matematiky? Vše sepište.

2. úkol

²² viz Příloha 2

Promyslete plán města - silniční komunikace (kudy a jak povedou silnice ve městě), budovy (jakých tvarů, jak velké), popř. i dopravní značky a řádně ho zakreslete.

3. úkol

Pro samotnou realizaci města využijte materiály, které máte k dispozici (krabičky, lepidla, špejle,...).

3. Návštěva Městského úřadu - Stavební odbor (2 vyučovací hodiny)

Žákům pomůžeme před návštěvou Městského úřadu nachystat otázky na pracovníka úřadu.²³

- Co je potřebné k postavení domu?
- Jaká musím mít povolení?
- Jak vypadá takový formulář?
- Kam se mohu obrátit s dotazy?
- Kdo mi se stavbou může pomoci?

4. Realizace úkolů projektu

1. úkol (3 vyučovací hodiny)

- Zadání úkolu pro žáky: *Vymyslete si své malé městečko - shodněte se, jak se bude jmenovat, jaké postavíte budovy, k čemu budou sloužit. Ve které z vašich budov se využívá matematiky? Vše sepište.*

Po splnění úkolu si společně přiblížíme města jednotlivých skupin. Zamyslíme se a budeme vyhledávat budovy, které máme v našem městě, které děti navštěvují s rodiči. Pozastavíme se nad využitím matematiky v jednotlivých budovách.

Lze předpokládat, že si většina žáků vybaví obchody, které jsou nejčastěji zaměřeny jen na určitý druh zboží, avšak máme ve městě i obchody se širokým sortimentem. V obchodech se za zboží platí penězi. Každé dítě má své papírové peníze, využijí proto hry na prodavače. Důležité je správně spočítat částku

²³ Předpokládám, že návštěvu sjednává učitel. Pro lepší komunikaci by i úředníka měl seznámit s cílem návštěvy a do jakých podrobností by měl zavádět odpovědi na otázky žáků.

k zaplacení za nakoupené zboží a na druhé straně vybrat vhodné bankovky či mince k zaplacení. V obchodě dochází i ke konverzaci, k rozhovoru mezi nakupujícím a prodavačem, dbám i na verbální složku komunikace. Jelikož je důležité propojení teoretické a praktické složky výuky, zajdeme s dětmi do obchodu a každý samostatně provede nákup sladkosti.

V hojně míře se s penězi pracuje i v bankách. Je pravděpodobné, že některé z dětí v takto profesně zaměřené budově ještě nikdy nebylo. Dramatizací si proto můžeme přiblížit klima v bance (ticho, šeptání, slušné oblečení pracovníků) a práci bankěře (přepočítávání peněz, vyplácení peněz klientovi, komunikace s klientem).

Peníze dále využívají i pracovníci úřadů. Jiní ale využívají další možnosti matematiky - statistika, grafy, geometrie.

I ve školství je rozmanitá práce s matematikou. Nejenže se žáci v každém ročníku učí pracovat s čísly a ovládat geometrické učivo, setkávají se i s počítáním peněz, vypočítávají si průměr známek z jednotlivých předmětů,...

2. úkol (4 vyučovací hodiny)

- *Zadání úkolu pro žáky: Promyslete plán města - silniční komunikace (kudy povedou silnice ve městě), budovy (jakých budou tvarů, jak velké), popř. i dopravní značky - a řádně jej zakreslete.*

Žáci detailně promýšlejí plán města, své myšlenky zaznamenávají na papír. Určitě narazí na problém zobrazení prostoru - zda jako nárys (pravoúhlý průmět do svislé roviny), nebo jako půdorys (pravoúhlý průmět do vodorovné roviny) či perspektivní zobrazení (středový průmět). Žáci 5. ročníku zakreslí své město v půdorysu. Jednotlivé budovy s popiskami ještě nakreslí mimo plán v nárysu. Jelikož žáci budou řešit i silniční komunikace, mimo plán zakreslí využitě dopravní značky, avšak s popisem, kde se která značka bude nacházet. Z hlediska geometrického učiva a jeho procvičení v 5. ročníku žáci řeší při silničních komunikacích rovnoběžky a kolmice.

Plán města je ale především o znázornění a rozmístění budov v rovině. S žáky se také zamyslíme nad prostorovými vlastnostmi, jakých tvarů budovy jsou, k jakým geometrickým tělesům je možné je přirovnat a k jakým předmětům z reality se dají připodobnit jednotlivé budovy či jejich části, popř. střechy. Navržené budovy lze

dále v rámci matematiky využít např. měřením délek hran těles či stran rovinných obrazců. Zde si žáci procvičí jednotky délky, zmíníme se o výpočtech obvodu a obsahu a připravíme propedeutiku pojmu objem.

3. úkol (5 vyučovacích hodin)

- *Zadání pro žáky: Pro samotnou realizaci města využijte materiály, které máte k dispozici (krabičky, lepidla, špejle, ...).*

Samotná konstrukce města spočívá v rozložení materiálu (papírových krabiček různých velikostí) na podložku. Žáci přenášejí náčrtek plánu města do trojrozměrného prostoru. Při konstrukci žáci vyjmenovávají a rozeznávají jednotlivá tělesa, hledají ve svém blízkém okolí další věci stejných tvarů.

Realizací města se rozvíjí jemná motorika, fantazie, představivost, kreativita a tvořivost. Z hlediska estetického jsou žáci vedeni k provedení práce s maximální čistotou.

8.1.3 Vyhodnocení (2 vyučovací hodiny)

Prezentace měst jednotlivých skupin ostatním skupinám. Ukázka plánu, popis realizace města, funkce města a jednotlivých budov.

8.1.4 Hodnocení realizovaného projektu

Třída, se kterou jsem projekt realizovala, je z pohledu dosahovaných výsledků v hodinách matematiky spíše průměrná, z pohledu estetiky pak méně tvořivá. Z úkolů byli však žáci nadšeni, tvořili svá města s opravdovou chutí. I když jsem očekávala větší kreativitu, lépe tvořivě zvládnutá města, dětská radost z činnosti a zaujetí prací mě potěšila více. Projekt postupoval podle navrženého plánu, jen časový předpoklad byl přesažen o 2 vyučovací hodiny.

Již v úvodní etapě motivace dostali žáci úkol, kterého se některé skupiny výborně zhostily. Úkolem bylo vyhledat konkrétní příklady věcí ve třídě či staveb v okolí, které mají tvar známých geometrických těles. Některé páry našly jen tvary krychle a kvádru (většinou žáci v geometrii slabší), jiné ale i trojbokého a čtyřbokého jehlanu, kužele, či hranolu (dvojice, kde se alespoň jeden z žáků učí velmi dobře).

Žáci mě svou vnímavostí okolí mile překvapili. Při vyhodnocení páry působily velmi nevyrovnaně.

Při zakreslování plánu jsem se zaměřila zvláště na to, jak ho skupiny žáků budou řešit. I přes to, že jsem žákům nabídla zhlédnout několik plánů měst a domů, které byly zaznamenány jen v půdorysu, skupina A zobrazila své město jako pravoúhlý průmět do svislé roviny (nárýs). Skupina B řešila plán svého města jinak. Dohromady zapojila zobrazení půdorysu i nárýsu. Nutné je plán natáčet všemi směry, abychom zjistili, jaké budovy postaví ve svém městě. Plány obou skupin jsou poměrně nepřehledné, i když skupina B si na něm dala více záležet, než skupina A. Poslední plán patří skupině C. Ta ho řešila jako jediná pravoúhlým průmětem do vodorovné roviny (půdorysem). Proto je také tento plán nejpřehlednější. I přes to, že z něj nelze poznat, jak bude která budova vysoká, vyřešila to skupina podrobným popisem jednotlivých budov.

Po závěrečné diskusi se žáci přiznali, že je plánování a stavba vlastního města bavila, občas měli problémy s dohodnutím se ve skupině a byli rádi, že si takovou práci mohli vyzkoušet. Žáci si procvičili geometrické názvosloví, uvědomili si rozdíly v samotných geometrických tělesech i s porovnáním geometrických tvarů, řešili půdorysy budov, souběžnost silnic apod. Výstavou městeček na chodbě jsme podnítili zájem okolních tříd o naši práci a inspirovali je k postavení vlastních měst.

I mně samotné projekt přinesl mnoho zkušeností a poučení do dalších projektů. Myslím, že není důvod se geometrie bát a zaujímat k ní negativní postoj. Naopak je důležité hledat cesty, kterými můžeme sobě i dětem tyto hodiny zpříjemnit a motivovat je hravou a zábavnou činností.

Následující fotografie zachycují postup, jak žáci pracovali na výrobě svých měst.



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3

Jak vypadají města v konečné fázi, zachycují další fotografie i s malými umělci.



Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6

8.2 Plavba za dobrodružstvím

8.2.1 Příprava

Název projektu	Plavba za dobrodružstvím
Místo realizace	ZŠ Letců R. A. F., Nymburk (5. ročník)
Časový rámec	10 vyučovacích hodin
Doporučený ročník	4. - 5. ročník ZŠ
Typ projektu	- krátkodobý - školní - celotřídní - 2 vyučovací dopoledne - navrhovatelem učitel - kooperace, samostatnost, logické myšlení, geometrická představivost, tvořivost, experimentování, práce s čtvercovou sítí, technické dovednosti
Smysl projektu	Zábavnou formou žákům nabídnout činnosti s čtvercovou sítí, které podporují tvořivost žáků, chuť objevovat a učit se novým věcem. Probudit zájem o cestu za svým cílem a dosáhnout ho. Projekt navazuje na zeměpisné učivo.
Výstup	Nástěnka s mapou a s úkoly, získání vědomostí o čtvercové sítí a dovedností v ní pracovat.
Cíle	Orientace ve čtvercové sítí, rozvíjení představ o obsahu a shodnosti. Vytváření správných představ o rovinných útvarech. Orientace v rovině, úvod do soustavy souřadnic. Zobrazení v rovině - osová souměrnost.
Činnosti	Seznámení s náplní projektu, jeho zaměřením, průběhem. „Plavba“ na ostrovy: <ul style="list-style-type: none">• Pentaminov• Zašifrovanov• Souměrnov Vyhodnocení, beseda o projektu.
Organizace	Samostatná práce, párová práce.

Výukové metody	Slovní metoda - výkladová, aktivizační metody - řešení problému, situační metoda, kooperativní metoda.
Strategie rozvíjející klíčové kompetence dle ŠVP ZŠ Letců R. A. F. Nymburk	<p><u>Kompetence pracovní</u></p> <p>Žáci vyhledávají informace, které doplňují a zpestřují výklad učitele, samostatně se vyjadřují. Prezентují výrobky a produkty formou výstav. Využívají internet a přístupná media (vyhledávají informace, zpracovávají a využívají je v praxi).</p> <p><u>Kompetence k řešení problémů</u></p> <p>Žáci se zapojují do projektů, řeší různé problémy s tím spojené. Využívají skupinové nebo práce. Využívají různé informační zdroje. Žáci jsou vedeni k sebehodnocení.</p> <p><u>Kompetence občanské</u></p> <p>Všichni mají stejnou šanci bez ohledu na individuální odlišnosti (národnostní, sociální, zdravotní).</p> <p><u>Kompetence k učení</u></p> <p>Žáci vyhledávají a třídí informace. Pracují s různými informačními zdroji. Využívají při práci zábavné formy (kvízy, tajenky, soutěže, doplňovačky aj.). Získaných poznatků využívají v ostatních předmětech. Při projektovém vyučování pracují ve skupinách, v párech, diskutují, hodnotí svou práci i práci ostatních.</p> <p><u>Kompetence komunikativní</u></p> <p>Mezi žáky vznikají přátelské vztahy. Spolupracují mezi sebou. Učí se argumentovat a vhodnou formou obhajovat vlastní názor a naslouchat druhým. Žáci hodnotí práci druhých, sebehodnotí se. Vedeme žáky k dodržování pravidel slušného chování.</p> <p><u>Kompetence sociální a interpersonální</u></p> <p>Učíme žáky pracovat samostatně, ale i v týmu.</p>
Vzdělávací oblast	Matematika a její aplikace, Člověk a svět práce
Průřezová témata	<p><u>Osobnostní a sociální výchova</u></p> <p>Osobnostní rozvoj - rozvoj schopnosti poznávání; kreativita</p>

	<p>Sociální rozvoj - mezilidské vztahy; komunikace; kooperace a kompetice</p> <p>Morální rozvoj - řešení problémů a rozhodovací dovednosti</p> <p><u>Mediální výchova</u></p> <p>Kritické čtení a vnímání mediálních sdělení</p>
Mezipředmětová vazba	Člověk a jeho svět, Pracovní činnosti, Český jazyk (Komunikace a sloh)
Pomůcky	<p>Pro žáky: papíry se čtvercovou sítí, PET víčka (příp. barevná kolečka z papíru), papíry (na loď)</p> <p>Pro učitele: velký balicí papír, tempery, globus</p>
Prezentace projektu	Výstavka - mapa ostrovů, splněné úkoly, slohové vyprávění o činnostech projektu.
Způsob hodnocení	Na tabuli žáci napíší pro a proti k jednotlivým ostrovům. Připomeneme si, jaké činnosti a úkoly jsme na jednotlivých ostrovech plnili, co nového jsme se naučili a dozvěděli.

Tabulka 6 (Zdroj: J. Kratochvílová, 2009, vlastní úprava)

8.2.2 Realizace

I. Motivace (1 a půl vyučovací hodiny)

- S žáky se podíváme na glóbus (mapu světa), připomeneme si, jak poznáme povrch (světadíly - názvy), co je značeno modrou barvou (jaká moře znáš - vyhledej, oceány, zálivy,...).
- Dále žáky můžeme navést následujícími návodními otázkami: *Jak můžeme cestovat z jednoho kontinentu na druhý?* (Letecká doprava, lodní doprava.) *Umíte složit loďku z papíru?*
- Následuje uspořádání soutěže, kdo první bude mít hotovou loďku z papíru.

II. Průběh

1. Úvod do projektu (20 minut)

Každý už má svou loďku, tak se všichni společně mohou vypravit na dalekou plavbu. Společný výlet povede přes ostrůvky „Pentaminov“, „Zašifrovanov“,

„*Souměrnov*“, kde si každý chvíli pohraje (na velkém archu papíru nakresleno moře s ostrovy - možno mapu malovat s dětmi, či ji nechat dětmi jen vyzdobit).

2. Ostrov Pentaminov (3 vyučovací hodiny)

Prvním ostrovem je *Pentaminov*. Pro zakotvení si žáci ve dvojicích musí zahrát hru „Lodě“²⁴ a mezi lodčkami nalézt pentaminový tvar (žáci vyhledají ve slovníku, na internetu význam slova *penta*).

Až třída společně nalezne klíč do Pentaminova (penta - 5 - tvar o 5 čtverečcích), bude si tam moct hrát.

Skládanka pentamino

- dílky skládanky (ve dvojicích zakreslete do čtvercové sítě možné kostky pentamina - 12)²⁵;
- jsou dány čtvercové sítě o rozměrech 6 x 10, 5 x 12, 4 x 15 a 3 x 20, vyplňte dané obdélníky pentaminovými kostkami, aniž by se dílky překrývaly;
- je dána čtvercová síť v různých tvarech²⁶ (zvířata - slepice, slon, žirafa,...)
a jednotlivé kostky pentamina, úkolem je, vyskládat dílky pentamina do čtvercové sítě tak, aby byla zakryta všechna pole a žádné dílky se nepřekrývaly.

Po splnění úkolů mohou žáci připlout svými lodičkami za dalším dobrodružstvím. Tentokrát připlují před brány ostrova *Zašifrovanov*.

3. Ostrov Zašifrovanov (3 vyučovací hodiny)

Na tomto ostrově se mohou návštěvníci pohybovat pouze po šipkách v osmi směrech. *Abychom mohli plnit úkoly, musíme získat klíč. Komu se to povede?* (Učitel zadání napíše na tabuli nebo nadiktuje.)

²⁴ Návod ke hře viz Příloha č. 3

²⁵ pentamino viz Příloha 4

²⁶ viz Příloha 5

Zadání: 2 ↓ 2 → ↑ → ↓ → ↑ 3 → ↓ → ↓ 3 → 2 ↑ ← ↑ → 2 ↑ 3 ← ↓ ← ↓ 7 ←

Řešení: obrázek klíče

Orientace ve čtvercové síti pomocí šipek, zašifrovaný obrázek

- pomocí šipek orientace ve čtvercové síti (zakreslování čar podle diktátu - diktuje učitel i třeba žáci);
- kreslení obrázků podle napsaného návodu - šipek;
- vymyšlení cesty obrázku podle šipkového kódu pro kamaráda.

Po přehlídce rozluštných obrázků vyplouvají všichni společně na poslední ostrov.

4. Ostrov Souměrnov

Aby mohli námořníci vkročit i na tento ostrov, musí vědět, co je to osa souměrnosti...*kdo to ví? Narýsujte ve dvojicích alespoň 3 tvary, které jsou osově souměrné.* Otevrou se nám tak dveře za poznáním posledního krásného místa, zvaném Souměrnov, kde si všichni opět budou moct zase hrát.

Osová souměrnost

- vystříhej z papíru geometrické útvary a jejich přeložením urči osu souměrnosti;
- pomocí zrcátka rozhodněte, která písmena z abecedy jsou osově souměrná²⁷;
- překresli obrázek podle osy souměrnosti;
- dvojice hráčů si vyznačí na čtverečkováném papíru osu souměrnosti. První hráč nakreslí v jedné části určené osou jednoduchý obrázek, druhý hráč pak jeho osově souměrný obraz. Úlohy si poté vymění.

5. Závěr

Ostrov jsme navštívili, poznali, jak si tam lidé hrají a pomalu se navrátíme zpátky domů. Lodičku necháme v přístavu a budeme vzpomínat, kde všude jsme se zastavili, jaká místa jsme navštívili.

²⁷ viz Příloha 6

Posledním úkolem je napsat o ostrově, na kterém se dětem líbilo nejvíce, co tam zažily, co nového poznaly, co je bavilo. Ke svému povídání přimalují obrázek, který dané místo vystihuje.

8.2.3 Vyhodnocení

Na nástěnkou k mapě našeho putování přidáme povídání o jednotlivých ostrovech.

8.2.4 Hodnocení realizovaného projektu

Projekt jsem realizovala se třídou, která má geometrii poměrně oblíbenou. Především, když může něco tvořit, než jen poslouchat výklad nové látky, nebo rýsovat do sešitu. Pro žáky byl projekt *Plavba za dobrodružstvím* výzvou něco nového se dozvědět a při tom si vlastně „hrát“.

K tomu, abychom mohli vyplout, nám chyběla loď. Žáci dostali barevné papíry a společně jsme odstartovali soutěž, kdo ji bude mít první složenou. Jak děti pracovaly, ukazuje následující fotografie.



Obr. 7

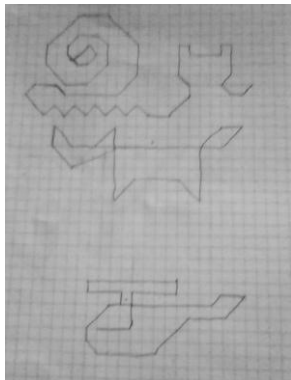
Před vplutím na první ostrov si žáci ve dvojicích zahráli hru „Lodě“. Cílem je najít loď druhého hráče v hracím poli pomocí souřadnic. Většina hráčů hru znala, takže jsem měla možnost projít všechny dvojice a pochytit, jak jim hra jde. Učivo o souřadnicích bylo pro ně poměrně nové, ale hru zvládali bez obtíží. V důsledku nedostatku času všechny dvojice hru nestihly dohrát, ale vrátily se k ní o přestávce a některé děti si zahrály i doma s rodiči.

Za domácí úkol měli žáci zjistit, co je to penta-. Ve škole jsme si pak po hře „Lodě“ našli pentaminový tvar, který byl klíčem na ostrov *Pentaminov*. Další obrazce s pěti čtverečky hledali žáci ve dvojicích, které vytvořili v rámci kamarádských vztahů. Vznikly tak páry sestavené buď ze dvou žáků nadaných matematice úspěšnějších, nebo ze žáků průměrných. Spolupráce ve dvojicích se odrazila i v jejich plnění činnosti. Žáci, kteří matematické úkoly zvládají snadněji, dokázali najít všech 12 tvarů během daného limitu, některým dvojicím scházely max. 2 - 3 tvary, ale po nápovědě je dokázaly také najít. Jedna dvojice, skládající se z průměrných žáků, si vedla nejhůře. Za stejný časový limit našly dívky pouze čtyři tvary.

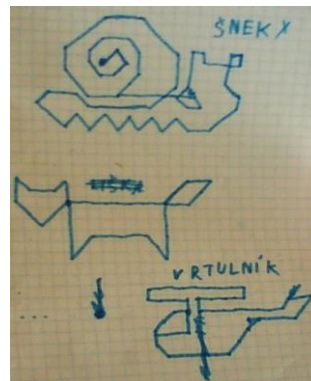
Dalšími z úkolů s pentaminem bylo zakreslení tvarů do čtvercové sítě o daných rozměrech a různých, zvířecích, tvarů. S tímto úkolem děti bojovaly. Vůbec se jim nedařilo. Zdánlivě lehčí vyplňování pouhého obdélníku nezvládl ani jeden žák, natož obrys některého zvířete. Děti se sice zpočátku pro činnost nadchly, ale když se jim přestávalo dařit, odcházelo i prvotní nadšení. Činnost jsem musela předčasně ukončit. Děti si vzaly alespoň některé tvary zvířat domů pro rodiče.

Na ostrově *Zašifrovanov* se žáci pohybovali pomocí šipek ve čtvercové síti. Většina dětí neměla žádné problémy. Podle pokynů se žáci pohybovali ve čtvercové síti a získávali tak obrázky motivované k ostrovu a jeho obyvatelům. Pět žáků ve třídě mělo při šifrovaných obrázcích menší problémy, avšak vždy rozluštili, co měli najít. Jak se žákům dařilo x nedařilo, si můžete prohlédnout na následujících obrázcích²⁸.

²⁸ Šipkové kódy jednotlivých obrázků jsou dostupné v Příloze 7.



Obr. 8



Obr. 9

Na obrázku č. 1 nalezneme nepovedené začátky jednoho žáka. Při hlemýždi a kočce se žák mírně ztratil, avšak obrázky jsou k rozpoznání. Vrtulník, poslední obrázek, se žákovi vydařil výborně. Je zřejmé, že se do šifer postupně vžíval, až dosáhl bezchybného obrázku.

Na vedlejším obrázku, č. 2, vidíme 3 zašifrované obrázky, které i přes malé nezdary u některých z nich, si zasloužily velkou pochvalu.

Skupinu, které se nedařilo, a zpočátku nevěděla, kudy kam se dát, jak šifrovanou cestu vyznačovat, tvořila dvojice dětí. Při nedokončení ani druhého obrázku jsem je navedla na metodu, jak pracovat, označovat cestu. I když přišly na postup nevybarvovat všechny čtverečky, ale jen obtahovat „čárky“ na papíře, nepodařilo se jim žádný zašifrovaný obrázek samostatně rozluštit.

Několik dětí využilo nabídky a pro ostatní sestavily svou zašifrovanou cestu - obrázek. Jak se žáci úkolu zhostili, vypovídají následující ukázky.



Obr. 10

Domek vytvořil žák z Mongolska, který je v ČR krátce. Matematika ho velmi baví, což se ukázalo i v několika vypracovaných zašifrovaných obrázcích.



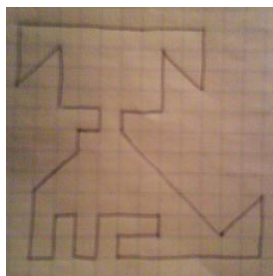
Obr. 11

Žákyně se zájmem o umění ho využila i na zašifrovaný obrázek v geometrii - číši.



Obr. 12

Zajíčka vytvořila žákyně, která celkově k matematice nemá vřelý vztah. Z geometrického projektu Cesta za dobrodružstvím byla ale nadšená.

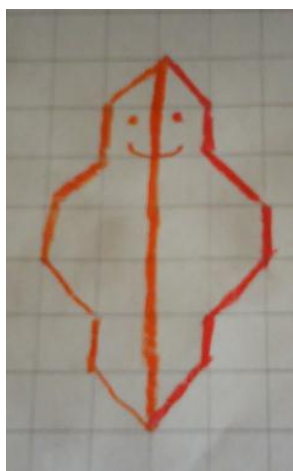


Obr. 13

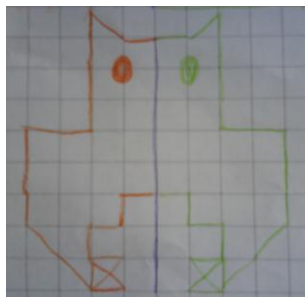
Pejska vytvořila žákyně, která má oblíbenou geometrii s výtvarnou výchovou. Z obrázku lze cítit radost z práce.

Posledním zábavným ostrovem byl *Souměrnov*. Až přes několik nápověd žáci rozluštili, co je to osa souměrnosti, přesto však osově souměrné obrazce znali už z dřívějších ročníků. Proto pro ně následně nebyl těžký úkol vystříhat z papíru geometrické útvary a určit jejich osu souměrnosti. I přes méně pečlivou práci při stříhání žáci hledali řešení, osu souměrnosti, velmi horlivě. Aniž bych se o tom prvně zmínila, našli se žáci, kteří správně určili u vybraných útvarů několik možných os souměrnosti. Nadšení pro další úkoly nebylo u žáků těžké získávat. Sice si žáci měli přinést z domova zrcátka, ale většina z nich nebyla pro další činnost vhodná, nikoho to neodradilo a na zrcátko si buď počkal, nebo vzal kamaráda do týmu badatelů, který měl vyzkoumat osově souměrná písmena z abecedy. V týmu, kde pracoval alespoň jeden žák, který je v matematice úspěšný, byly výsledky výborné - nejen, že žáci našli správná písmena, ale u některých našli i více možností osově souměrnosti. Posledním úkolem byla práce se čtverečkovaným papírem, s kterým se už žáci blíže seznámili na ostatních ostrovech. Bylo pro mě velice příjemné při této činnosti žáky pozorovat. Pracovali se zaujetím a radostí. Svou činnost vnímali spíše „jen jako hru“, přesto vytvářeli osově souměrný obrázek, jehož osou souměrnosti byla předem zvolená přímka. Jaké veselé osově souměrné obrázky děti ve dvojicích vytvářely, ukazují následující fotografie.

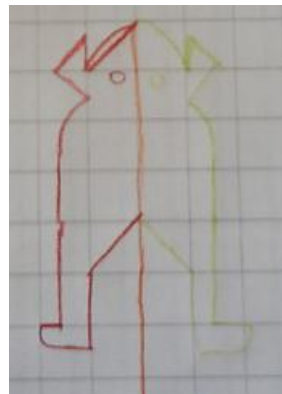
Některé obrázky poukazují na dětskou fantazii, vyjadřují vymyšlené postavy,



Obr. 14



Obr. 15



Obr. 16

jiná dvojice žáků využila typicky dětský obrázek - dům.



Obr. 17

Posledním obrázkem je auto. Žáci sice pracovali s osou souměrnosti, vytvořili osově souměrný obrázek, ale auto samo o sobě osově souměrné není. Na tuto skutečnost upozornili sami žáci ostatních skupin.



Obr. 18

Závěrečné foto s mapou ostrovů a loďkami, kterými jsme po nich putovali.



Obr. 19

8.3 Výlet na východ zeměkoule

8.3.1 Příprava

Název projektu	Výlet na východ zeměkoule (návštěva Japonska a Číny)
Místo realizace	ZŠ Letců R. A. F., Nymburk (5. ročník)
Časový rámec	5 vyučovacích hodin
Doporučený ročník	4. - 5. ročník ZŠ
Typ projektu	- krátkodobý - školní - celotřídní - 1 projektový den - navrhovatelem učitel - rozvoj představivosti, tvořivosti, manipulativních schopností, objevování různých řešení experimentováním
Smysl projektu	Žáci se seznámí s kontinenty a státy Asie. Z Japonska a Číny pochází skládanek, s kterými se blíže seznámí. Procvičí si geometrické útvary.
Výstup	Výstavka skládanek, digitální zaznamenání. Poznání života v asijských zemích.
Cíle	Rozvoj geometrické představivosti, estetického cítění, objevování různých řešení experimentem, tvořivosti. Schopnost pracovat podle zadání.
Činnosti	Seznámení s projektem. Práce s mapou, globusem. Skládanka origami, tangram, příp. další papírové skládanek.
Organizace	Samostatná a hromadná práce
Výukové metody	Slovní metoda - výkladová, aktivizační metody - řešení problému.
Strategie rozvíjející klíčové kompetence dle ŠVP ZŠ Letců R. A. F. Nymburk	<u>Kompetence pracovní</u> Žáci mediálně prezentují dosažené výsledky. Seznámí se se skládankami a pracují podle instrukcí. <u>Kompetence k řešení problémů</u> Žáci se zapojí do projektu a řeší problémy s tím spojené.

	<p>Navzájem připravují výstavku a prezentují výsledky práce. Pracují s chybou. Žáci jsou vedeni k sebehodnocení.</p> <p><u>Kompetence občanské</u></p> <p>Všichni mají stejné možnosti bez ohledu na individuální odlišnosti (národnostní - mongolský chlapec ve třídě, sociální).</p> <p><u>Kompetence k učení</u></p> <p>Žáci diskutují nad svou prací, hodnotí svou i práci ostatních.</p> <p><u>Kompetence komunikativní</u></p> <p>Mezi žáky se posilují přátelské vztahy.</p> <p><u>Kompetence sociální a interpersonální</u></p> <p>Žáci pracují samostatně, ale i v týmu.</p>
Vzdělávací oblast	Matematika a její aplikace, Člověk a svět práce
Průřezová témata	<p><u>Osobnostní a sociální výchova</u></p> <p>Osobnostní rozvoj - rozvoj schopnosti poznávání, kreativita</p> <p>Sociální rozvoj - mezilidské vztahy, komunikace</p> <p>Morální rozvoj - řešení problémů a rozhodovací dovednosti</p> <p><u>Výchova k myšlení v evropských souvislostech</u></p> <p>Evropa a svět nás zajímá</p>
Mezipředmětová vazba	Člověk a jeho svět
Pomůcky	<p>Pro učitele: glóbus, poskládané origami pro ukázkou.</p> <p>Pro jednotlivce: barevné papíry, pracovní listy, nůžky.</p>
Prezentace projektu	Výstava výrobků.
Způsob hodnocení	Při výstavě skládanek dostane každý možnost vyjádřit se k výrobkům druhých a ohodnotit přesnost (origami) a nápaditost (tangram).

8.3.2 Realizace

I. Motivace (25 minut)

Před samotným projektem je nutné, aby si učitel sám nastudoval několik postupů skládání origami, některé z nich složil, aby mohl děti motivovat svou vesele barevnou sbírkou papírových skládanek, případně při samotné výrobě skládanek s dětmi jim pomáhal a v jednotlivých krocích skládání si byl jistý. Žáci si skládanými zdokonalí technické dovednosti, rozvíjí svou představivost a fantazii, mají možnost objevovat experimentováním.

Při ukázce učitel dětem vysvětlí, odkud k nám jednotlivé skládané přišly, z jakých zemí. Vhodným doplňkem bude glóbus nebo mapa světa, abychom si s žáky mohli země ukázat.

Než žáci začnou skládat, měli by mít jasno, s jakými geometrickými tvary pracují. Pro zopakování může posloužit cvičení 1. a 2. z pracovního listu projektu Plavba za dobrodružstvím - viz Příloha 2 této práce.

II. Průběh

1. Seznámení s náplní projektu (15 minut)

V rámci projektu Výlet na východ zeměkoule si žáci vyzkouší několik papírových skládanek - origami, tangram, evereto, trojúhelníková skládanka, případně dalších, podle nápaditosti učitele či dětí.

2. Origami (1 vyučovací hodina)

- Učitel seznámí žáky s vlastní sbírkou origami skládanek a společně si poví, co představují.
- Následně učitel navrhne první z úkolů, kterým je skládání RYBY podle slovního vedení a názorné ukázky. Učitel využívá geometrických pojmů, přesných instrukcí, žáci se podle nich musí zvládnout orientovat a pracovat samostatně. Při opakování kroku, pro ujištění žáků, učitel prochází po třídě a sleduje, jak žáci dokážou pracovat podle instrukcí. Pro učitele je to zpětná vazba, jak rychle může pokračovat a hlavně, zda všichni žáci mají zvládnuté základní geometrické pojmosloví a dokážou podle něj pracovat.

- Druhou skládankou je MLÝNEK, který žáci skládají již ve dvojicích, případně malých skupinkách, podle obrázkové předlohy a grafického popisu s využitím pojmů čtverec, obdélník, polovina, trojúhelník,... Učitel sleduje jak skupinovou práci, tak práci jednotlivců, jak jsou schopni instrukce na papíře převést do trojrozměrné skládanky.
- V závěru této etapy projektu si skládanky vystavíme, povíme, k čemu kterou můžeme využít, shrneme, s jakými geometrickými tvary jsme pracovali.
- *Kdo nalezne ve třídě věci stejných tvarů? Dokázali byste na mapě nalézt Čínu? Z této země totiž pochází další skládanka, s kterou učitel své žáky seznámí.*

3. Tangram (1 vyučovací hodina)

Stejně jako origami by měl být učitel dostatečně připravený i na další etapu projektu - tangram. Na místě je vlastní ukázka a vědomosti o jednotlivých tvarech skládanky.²⁹ Učitel seznámí žáky se dvěma variantami tangramu - vyplnění obrysu danými dílky a sestavení obrázků podle vlastní fantazie.

Podle dostatku času a šikovnosti dětí je možné dílky skládanky s dětmi narýsovat, v druhém případě je nechat podle šablony dílky obkreslit. Přikláním se pro první případ. Žáci mají zvládnuté základní geometrické návyky a podle vedení by konstrukci měli zvládnout - v neposlední řadě se přece jedná o geometrický projekt!

Po výrobě skládanky žáci mají před sebou její jednotlivé dílky a učitel vysvětlí pravidla hry (využití všech dílků, skládání obrázku do přichystaného obrysu, možný dotyk hranou nebo špičkou, dílky se nesmí překrývat).

Úkolem pro žáky je zjištění tvarů, z kterých se skládanka skládá, dále pak každý vytvoří libovolný obrazec podle pravidel.

Další úkol je o přesnosti a pozornosti. Žáci podle zadání obrázku dávají k sobě díly skládanky za cílem dosáhnout stejného obrázku, aniž by viděli tvary jednotlivých dílků.

²⁹ V současné době je možné na internetu nalézt několik webových stránek s nabídkou skládanky tangram. Jak návod pro její přípravu, tak její další využití. Pro ty, kdo se ještě s tangramem neseekali, uvádím pro inspiraci internetové odkazy v závěru své práce.

Poslední úkol je s využitím internetového portálu - National Library of Virtual Manipulatives (Geometry → Pre-K-2 → Tangrams) - http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames_asid_268_g_1_t_3.html?open=activities&from=topic_t_3.html /10. 12. 2010/ Děti zde vyplňují do obrysů předlohy dané dílky skládanky. Úkolem si žáci procvičí práci na počítači, ale také rozvíjí svou fantazii, myšlení a představivost.

3. Další skládanky (1 vyučovací hodina)

Tato část projektu nabádá čtenáře k jeho pokračování a dovršení vlastního konce. Záleží na každém, zda se chce dále nechat unášet papírovým zkoumáním a skládankami nebo s žáky tímto projekt uzavře.

Pro ty, kterým skládanky přišly na chuť, uvádím následující výčet dalších - EVERETO, TROJÚHELNÍKOVÁ SKLÁDANKA, KOLUMBOVO VEJCE, KOUZELNÝ KRUH, SRDCE (Krejčová, 2009).

8.3.3 Vyhodnocení (1 vyučovací hodina)

Výstava jednotlivých skládanek z papíru, spolupráce na výzdobě třídy skládankami z východní části zeměkoule. Povídání, čím nás skládání obohatilo, jak nás bavilo, co jsme neznali a nově poznali,...

8.3.4 Hodnocení realizovaného projektu

Stejně jako předchozí dva projekty jsem realizovala i tento projekt se svými žáky 5. ročníku. Díky ŠVP naše škola využila disponibilní předměty v 5. ročníku pro předmět *Praktika z matematiky*, který mají učitelé k dispozici třeba právě na projekty. Myslím, že tento předmět vyzývá nejen mě, ale i ostatní kolegy k projektovému, či jinak tvořivému učení. Věřím, že tyto hodiny, které se během měsíce příjemně nastřádají, jsou přínosnější a učitel si je s dětmi více užije, než „ubírat“ hodiny, při kterých je nutno se věnovat látce a opakování.

Tento projekt jsem začala vlastní výstavou origami skládanek. Děti byly nadšené, jen co ji viděly, hned si chtěly také skládat. Dostaly možnost, ale samy přicházely na to, že začnou něčím jednodušším, že to není jen tak.

Začali jsme tedy společně rybou, která se všem velmi dařila. Žila jsem v domnění, že žákům v matematice slabším, bude skládání dělat obtíže, ale myšlila

jsem se. Jednoduchý a výstižný popis postupu a uvědomování si pojmů, někteří i zaznamenávali na čistý papír, zvládali všichni žáci bez problémů.

Druhou skládanku dostali žáci jako párový úkol. Většina dvojic se však roztrhla a mnoho žáků začalo pracovat samostatně. Každý si chtěl dokázat, že zvládne mlýnek (pro nás známý spíše jako větrník) poskládat sám. Úkolem i nadále bylo vnímat geometrické tvary a rozvíjet geometrické pojmy (kolmice, otočení, osová souměrnost,...). Všem se opět moc dařilo. Dvojice, které zůstaly spolu, tvořili převážně vždy žáci, kteří v matematice zpravidla dosahují průměrných výkonů, avšak i jejich práce se dobrala ke zdárnému konci a pocit úspěchu a pochvala je neminula.

První skládankou byla ryba, která se všem vydařila. Dvě rybky na fotografii jsou doplněny miskou, která je taktéž dílem mých žáků.



Obr. 20

Další skládankou byl mlýnek, který žáci skládali pomocí na tabuli zapsaných instrukcí převážujících geometrickým názvoslovím. Fotografie zachycuje radost žáků ze svého úspěchu.



Obr. 21

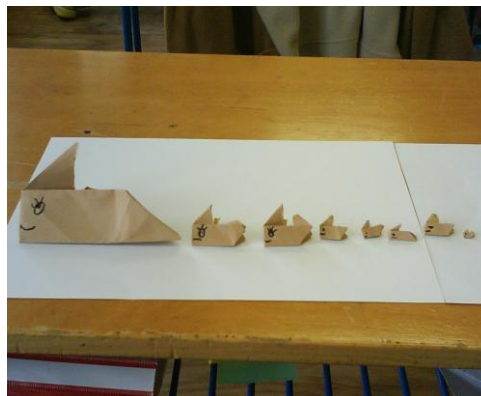


Obr. 22

V závěru této části projektu, dostali žáci možnost složit si sami jakoukoliv origami skládanku. Na prvním obrázku žák složil mlýnek z bílého papíru, na němž poté barevně označil geometrické tvary. Na druhém obrázku je zachycena králičí rodinka. Je až neuvěřitelné, jakých miniaturních skládanek žák z Mongolska dosáhl.



Obr. 23



Obr. 24

Další etapou projektu byla skládanka tangram. Žáky jsem hned v úvodu motivovala prací na počítači. Jejich napětí během hodiny bylo zřejmé, avšak v práci se o to více snažili. V rámci akce „Hrajme si i hlavou“ konané během června 2010 jsme jako třída získali kartičky s logem akce z jedné strany a z druhé barevnými geometrickými útvary. Při tomto projektu jsme je ke hře využili. Neměla jsem čisté svědomí dát žákům hotovou skládanku jen tak. Proto před skončením této tangram etapy jsme si ze čtvrtky vytvořili vlastní skládanku - vlastně barevně omalované tvary, avšak dle skládankových pravidel.

Žáci skládali tvary dle vlastní fantazie, ale i podle předlohy. Některé úlohy žáci podcenili a tak je vzdali. Ti, kteří rádi řeší hlavolamy, se nevzdávali a snažili se svou práci dovést do konce. Ani zde nechyběl komentář při skládání. Procházela jsem mezi žáky, ukazovala na jednotlivé geometrické problémy, kteří je pojmenovávali. Slabší a někteří výborní žáci využili možnost pracovat ve dvojicích, většinou žáci průměrní si chtěli dokázat, že alespoň v něčem vyniknou a tak tvořili samostatně - velmi úspěšně.

Jak se žákům dařilo při skládání obrázků dle vlastní fantazie, ukazují následující fotografie.



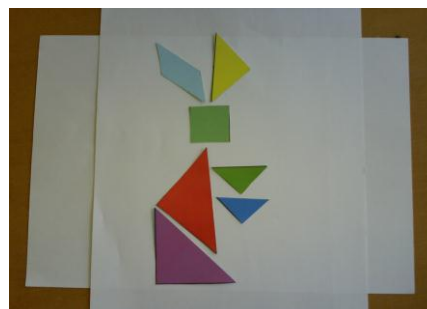
Obr. 25



Obr. 26



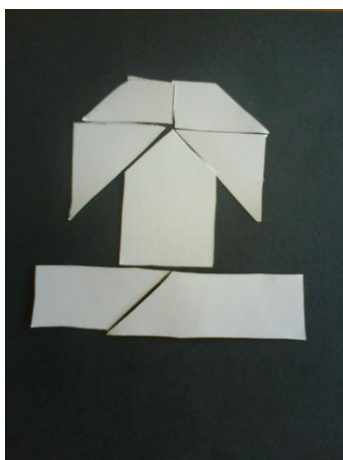
Obr. 27



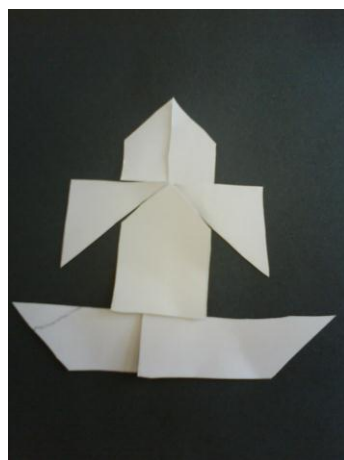
Obr. 28

Žáci skládanky velmi nadchly, nebyl proto důvod ukončovat projekt, ale bylo vhodné nabídnout jim další možnosti skládání. Uspořádali jsme si ve třídě stanoviště, kde každý mohl pracovat a rozvíjet svou fantazii a představivost, jak chtěl. Podmínkou ale bylo, započaté dílo dokončit, pracovat v klidu a nerušit ostatní. Žáci více zručnější, se zálibou ve výtvarné výchově a pracovních činnostech, zabrali stanoviště origami. Na stanoviště tangram se vydali především žáci s SPU. Vysvětlují si to barevně odlišnými dílky, s kterými se jim pracuje lépe. I když jeden žák z nich je velmi dobrý v matematice, nezapojil svou tvořivost a myšlení, pouze skládal tangram podle předlohy. Možný byl jeho současný stav - nezáměr o činnost. Většina žáků poté chtěla vyzkoušet i další skládanky - evereto a trojúhelníkovou skládanku, ti se pak rozdělili na další dvě stanoviště. Asi polovina žáků během hodiny vystřídala několik těchto stanovišť.

Následující fotografie zachycují tvořivost a nápaditost žáků při skládance evereto.



Obr. 29



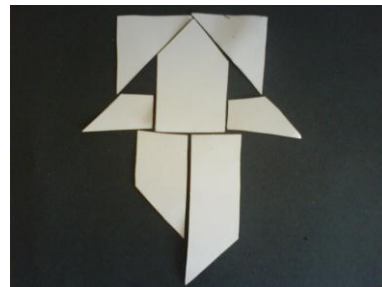
Obr. 30



Obr. 31

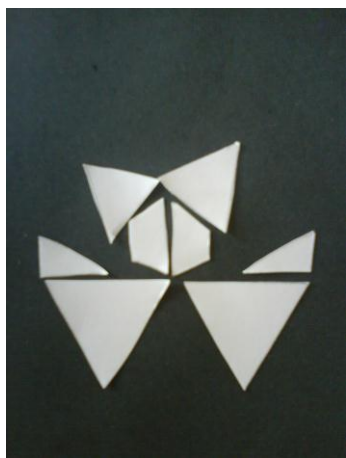


Obr. 32

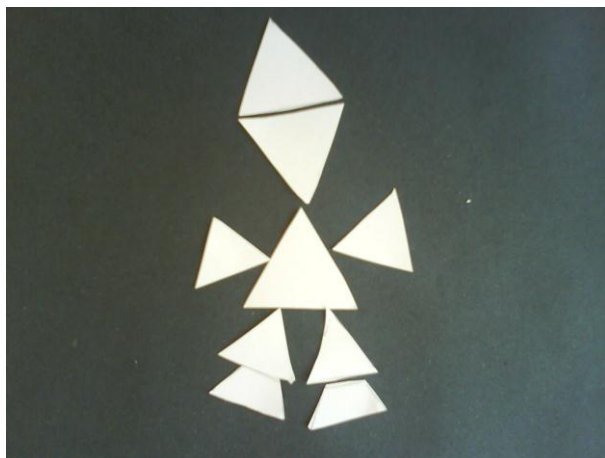


Obr. 33

Žáci si také vyzkoušeli skládat obrázky trojúhelníkovou skládankou.



Obr. 34



Obr. 35

9 Závěr

Pro svou diplomovou práci jsem si zvolila téma projektové vyučování v geometrii.

Projektová metoda má bezesporu své místo ve vyučovacím procesu stejně jako jiné alternativní metody. Nelze vyučovat pouze jedinou metodou, učitel by měl mít přehled i o dalších vyučovacích metodách, které může vhodně do výuky zařazovat. Při vykonávání svých studijních praxí na různých školách jsem se setkala s různými názory učitelů na projektové vyučování. Ne u každého pedagoga je tato metoda vítána a správně pochopena. Abych ve své praxi používala projektovou metodu v pravém slova smyslu, nastudovala jsem dostupnou literaturu s cílem více studované problematice porozumět. Chtěla bych svou prací přesvědčit učitele i studenty, kteří se obávají z různých důvodů ve své praxi tuto metodu používat, že je přínosná jak pro ně, tak pro žáky, a tato svá tvrzení podložit argumenty jak v teoretické, tak hlavně i praktické části své práce (vždyť právě konkrétní příklad je nejlepší k pochopení a vyzkoušení). Myslím, že vždy záleží na konkrétním učiteli, jakým způsobem a jak často budou projekty ve své třídě využívat. Jsem hluboce přesvědčena, že projektová metoda může výrazně přispět ke zlepšení kvality výuky.

Na začátku mé diplomové práce mě zajímalo, zda a jak se změní pohled žáků na geometrii, pokud si prožijí projektové vyučování právě zaměřené na některou oblast geometrie. Přesvědčila jsem se pak při realizování svých vlastních projektů, že jsou žáci v takových hodinách více nuceni spolupracovat a komunikovat, než při klasickém vyučování. Nemyslím si, že by bylo vhodné projekty nahradit celé tradiční vyučování, protože žáci se bez určité systematizace poznatků neobejdou, ale pro opakování, procvičování a utvrzování učiva je tato metoda podle mého názoru, který jsem si praxí s projekty utvrdila, velmi vhodná.

Doufám, že tato diplomová práce obohatila nejen mě, ale že bude užitečná i pro učitele, kteří chtějí projektovou metodu zařazovat do své výuky. Největší přínos své práce spatřuji v tom, že mi umožnila v praxi si vyzkoušet výuku formou projektů v podle mého názoru méně oblíbeném předmětu žáků 1. stupně ZŠ³⁰ a získat tak

³⁰ Méně oblíbený asi i z důvodu neoblíbenosti u vyučujícího.

velmi cenné zkušenosti. Zároveň doufám, že nabyté poznatky a vědomosti využiji ve své další pedagogické praxi. Potěšilo by mě, kdyby se tato práce stala impulsem pro ostatní učitele (či studenty) k uvádění projektové metody i ostatních alternativních metod do života škol.

10 Použitá literatura

Odborná literatura

BALL, J. *Mysli si číslo*. Praha: Slovart, 2006. 96 s. ISBN 80-7209-801-2.

BLAŽKOVÁ, J. a kol. *Průvodce pro učitele k učebnicové sadě Matematika pro 3. ročník základní školy*. Brno: DIDAKTIS, 2008. 116 s. ISBN 978-80-7358-108-4.

BLAŽKOVÁ, J. a kol. *Průvodce pro učitele k učebnicové sadě Matematika pro 4. ročník základní školy*. Brno: DIDAKTIS, 2009. 108 s. ISBN 978-80-7358-140-4.

BULISOVÁ, J. *Ottova všeobecná encyklopedie - ve dvou svazcích M - Ž*. Praha: Ottovo nakladatelství, 2003. 752 s. ISBN 80-7181-947-6.

COUFALOVÁ, J. *Projektové vyučování pro první stupeň základní školy - Náměty pro učitele*. Praha: Fortuna, 2006. 135 s. ISBN 80-7168-958-0.

HEJNÝ, M., KUŘINA, F. *Dítě, škola a matematika*. Praha: Portál, 2009. 240 s. ISBN 978-80-7367-397-0.

JUSTOVÁ, J. *Matematika pro 5. ročník základní školy*. Praha: Alter, 2008. 164 s. ISBN 978-80-7245-154-8

DEWEY, J. *Americká pragmatická pedagogika*. Praha: SPN, 1991. 197 s. ISBN 80-04-20715-4.

KÁROVÁ, V. *Matematika pro 5. ročník ZŠ - učebnice*. Praha: Scientia, 2000. 172 s. ISBN 80-7183-201-4

KÁROVÁ, V. *Didaktické hry ve vyučování matematice v 1. - 5. ročníku základní a obecné školy - část geometrická*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2004. 54s. ISBN 80-7043-303-5.

KAŠOVÁ, J. a kol. *Škola trochu jinak: projektové vyučování v teorii i praxi*. Kroměříž: Iuventa, 1995. 81 s.

KOTEN, T. *Škola? V pohodě!* Most: Hněvín, 2006. 288 s. ISBN 80-86654-18-4.

KRATOCHVÍLOVÁ, J. *Teorie a praxe projektové výuky*. Brno: Masarykova univerzita, 2009. 160 s. ISBN 978-80-210-4142-4.

KREJČOVÁ, E. *Hry a matematika na 1. stupni základní školy*. Praha: SPN, 2009. 164 s. ISBN 978-80-7235-417-7.

KUBÍNOVÁ, M. *Projekty ve vyučování matematice - cesta k tvořivosti a samostatnosti*. Praha: Univerzita Karlova - Pedagogická fakulta, 2002. 256 s. ISBN 80-7290-088-9.

KUPČÁKOVÁ, M. *Geometrie ve světě dětí i dospělých*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2005. 110 s. ISBN 80-7041-295-X.

KUŘINA, F. *10 pohledů na geometrii*. Praha: Matematický ústav Akademie věd České republiky, 1996. 251 s. ISBN 80-85823-21-7.

LOKŠOVÁ, I., LOKŠA, J. *Pozornost, motivace, relaxace a tvořivost dětí ve škole*. Praha: Portál, 1999. 200 s. ISBN 80-7178-205-X

LOUKOTA, J. *Veselá matematika*. Olomouc: Votobia, 1998. 160 s. ISBN 80-7198-318-7.

MOLNÁR, J. a kol. *Matematika 9*. Olomouc: Prodos, 2001. 128 s. ISBN 80-7230-109-8.

PRŮCHA, J. a kol. *Pedagogický slovník*. Praha: Portál, 1995. 292 s. ISBN 80-7178-029-4.

ŠVERCL, J. *Základy rýsování pro ZŠ - pracovní listy*. Praha: Scientia, 2006. 60 s. ISBN 80-86960-14-5.

TOMKOVÁ, A., KAŠOVÁ, J., DVOŘÁKOVÁ, M. *Učíme v projektech*. Praha: Portál, 2009. 176 s. ISBN 978-80-7367-527-1.

VACKOVÁ, I. a kol. *Matematika pro 5. ročník základní školy*. Praha: SPN, 2010. 144 s. ISBN 978-80-7235-471-9.

ŽITOMIRSKIJ, V., ŠERVIN, L. *Geometrie pro děti*. Praha: SPN, 1976. 104 s. ISBN 14-563-76.

Odborná periodika

ŠAFÁŘOVÁ, H. Projekt PODZIM. *Moderní vyučování*, roč. XI, č. 1, s. 14-15. ISSN 1211-6858.

Internetové zdroje

Tangram [online]. [cit. 10. 3. 2011]. Dostupný z:
<<http://kle.cz/tangram/>>.

Tangram [online]. [cit. 14. 3. 2011]. Dostupný z:
<<http://www.tangrams.ca/>>.

Metodický portál RVP [online]. [cit. 10. 11. 2010]. Dostupný z:
<<http://rvp.cz/>>.

National Library od Virtual Manipulatives [online]. [cit. 10. 12. 2010]. Dostupný z:
<<http://nlvm.usu.edu/en/nav/vlibrary.html>>.

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání [online]. [cit. 10. 12. 2010].
Dostupný z:
<<http://www.vuppraha.cz/ramcove-vzdelavaci-programy/zakladni-vzdelavani>>.

Nakladatelství Didaktis [online]. [cit. 7. 1. 2011]. Dostupný z:
<www.didaktis.cz>.

Periodika Moderní vyučování [online]. [cit. 7. 1. 2011]. Dostupný z:
<www.modernivyucovani.cz>.

Projektové vyučování [online]. [cit. 7. 1. 2011]. Dostupný z:
<www.projektovevyucovani.cz>.

Nakladatelství Raabe [online]. [cit. 7. 1. 2011]. Dostupný z:
<www.raabe.cz>.

Projektová výuka [online]. [cit. 7. 1. 2011]. Dostupný z:
<www.projektovavyuka.cz>.

11 Přílohy

Seznam příloh

- Příloha 1:** Dotazník pro učitele 1. stupně základní školy
- Příloha 2:** Pracovní list - Opakování geometrických tvarů
- Příloha 3:** Návod pro hru Lodě
- Příloha 4:** Tvary pro pentamino
- Příloha 5:** Obrázky pro doplňování tvarů pentamina
- Příloha 6:** Abeceda
- Příloha 7:** Šifry k obrázkům pro ostrov Zašifrovanov (projekt: Plavba za dobrodružstvím)

Příloha 1

Dotazník pro učitele 1. stupně základní školy

Vážení kolegové,

ráda bych Vás požádala o vyplnění dotazníku (do 15 min.), týkajícího se projektového vyučování. Vaše odpovědi pomohou vytvořit obraz současného využívání a pojetí projektové výuky na 1. stupni základní školy. Veškeré údaje budou zpracovány anonymně a výhradně pro účely diplomové práce.

Škola:

Datum:

Délka praxe:

Označte vždy jednu možnost, se kterou se nejvíce ztotožňujete. Kde je uvedeno, využijte variant více, případně dopište vlastní.

1. Teorii projektové výuky jsem získala

- a) při studiu
- b) od kolegů
- c) na semináři
- d) z literatury
- e) jiné -

2. Ve své praxi projektové vyučování využívám

- a) alespoň 1x v měsíci
- b) několikrát ve školním roce
- c) jen když musím (v rámci celoškolních projektů)
- d) nevyžívám, raději vyučuji tradičními metodami - *pro Vás dotazník končí*
(*prosím, uveďte do poznámek důvody, které Vás vedou k tomuto rozhodnutí*)

3. Sestavení projektového vyučování je náročné. Sestavte vlastní žebříček náročnosti

(1 = nejnáročnější).

- a) promyšlení - příprava projektu

- b) provázanost s ostatními předměty
- c) vytvoření pracovních listů
- d) flexibilní reagování na reakce dětí - změna původní přípravy
- e) jiné -

4. Největší přínos projektů pro žáky vidím v (můžete zaškrtnout max. 4 odpovědi)

- a) uspokojení potřeb
- b) podpoře zájmu o výuku
- c) prožitku
- d) sebepoznání
- e) propojení poznatků z více vzdělávacích oblastí
- f) propojení teorie s praxí, s reálným životem
- g) práci s informacemi
- h) procesu poznávání
- i) práci s chybou
- j) řešení komplexních problémů
- k) zpestření výuky
- l) bližším spojením s učitelem
- m) jiné -

5. Své projekty nejčastěji zaměřuji

- a) na zájmy žáků
- b) na vyučovaný předmět, probíranou látku (doplňte předmět, na který se zaměřujete nejčastěji)
- c) jiné -

6. Při projektové výuce preferuji

- a) skupinovou práci v homogenní skupině
- b) skupinovou práci v heterogenní skupině
- c) frontální výuku
- d) individuální výuku
- e) jiné -

7. Ve svých projektech hraji roli

- a) poradce

- b) pozorovatele
- c) partnera
- d) vedoucího

8. Vlastní ukázka projektu (*uved'te stručně, o jaký projekt se jednalo, kdy a za jakých podmínek byl zadáván, v čem spočívala jeho příprava, jak jste projekt realizovali, jaký byl jeho výstup a hodnocení*).

Poznámky:

Velmi Vám děkuji za vyplnění dotazníku.

Magdaléna Faltinová

studentka Pedagogické fakulty Univerzity Hradec Králové

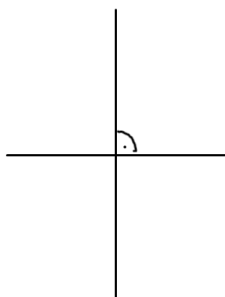
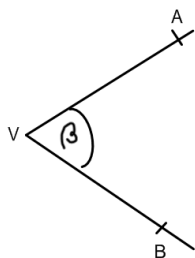
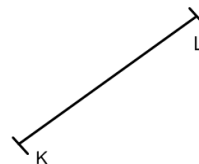
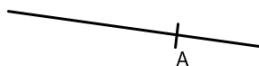
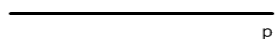
obor Učitelství pro 1. stupeň základní školy, specializace - speciální pedagogika

kontakt: magdalena.faltinova@seznam.cz

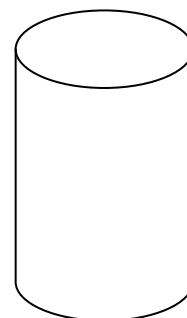
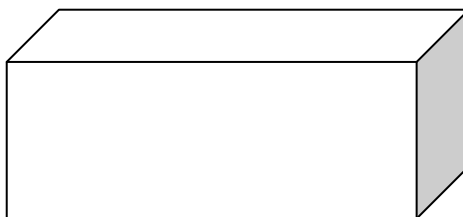
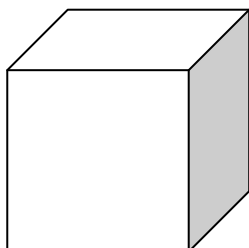
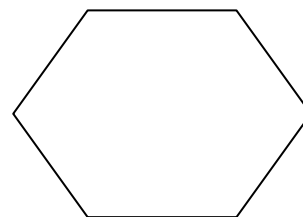
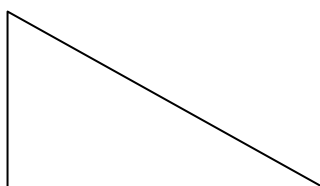
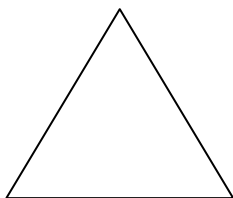
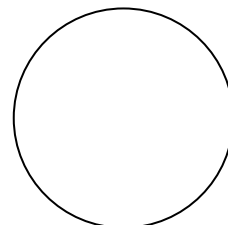
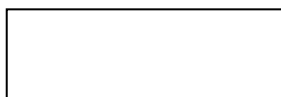
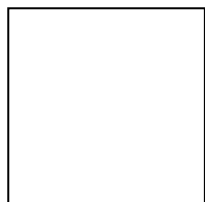
Příloha 2

Opakování geometrických tvarů a těles

1. Pojmenuj geometrické útvary.



2. Pojmenuj geometrické tvary a tělesa.



3. Narýsuj úhlopříčky daných obrazců a označ jejich střed (S).



4. Napiš, které předměty mají tvar:

krychle -

kvádru -

jehlanu -

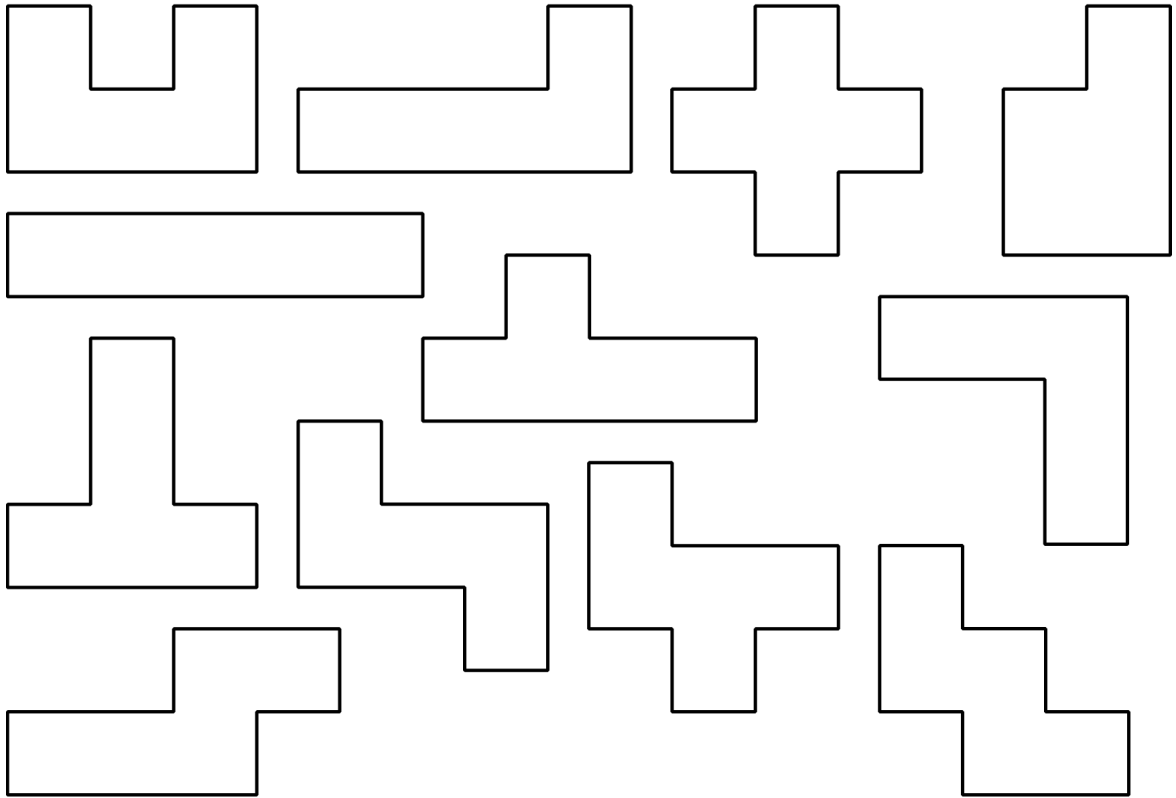
kužele -

válce -

Příloha 3

Na hru Lodě si hráči nachystají dvě hrací pole na čtverečkovaném papíře o straně čtverce 10 čtverečků. Horní vodorovná políčka označí čísly 1 - 10 a svislá písmeny A - J (bez CH). Do levého hracího pole si hráči zakreslí 10 lodí, které se nesmí dotýkat stranou, ani růžky. První hráč říká souřadnice, pokud druhý hráč na dané souřadnici loď má, řekne: „Zásah“ a udělají si v tom místě oba křížek a první hráč pokračuje. Pokud řekne souřadnici, kde žádná loď není, druhý hráč říká: „Nic“ a pokračuje první hráč. Takto hra pokračuje dále. Vyhrává ten, kdo najde všechny spoluhráčovy lodě jako první.

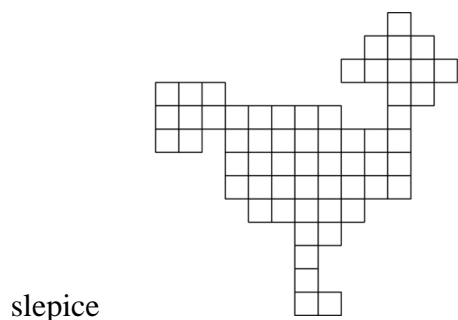
Příloha 4



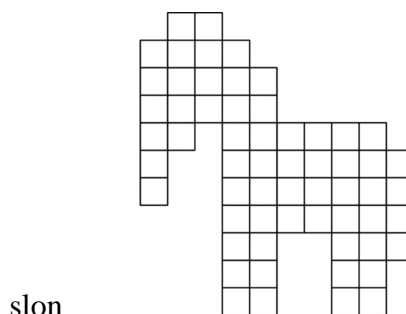
Příloha 5

Pentamino [online]. [cit. 24. 6. 2010]. Dostupný z:

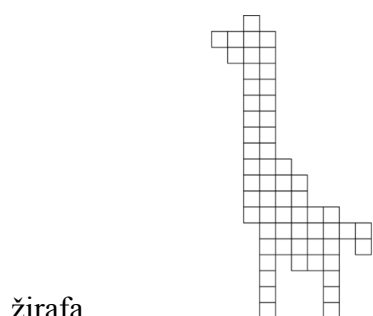
<http://wiki.rvp.cz/Kabinet/Obrazky/Tvo%C5%99ivost/Hlavalamy%2c_skl%C3%A1da%C4%8Dky/Pentamino/Pentamino_-_zv%C3%AD%C5%99ata>.



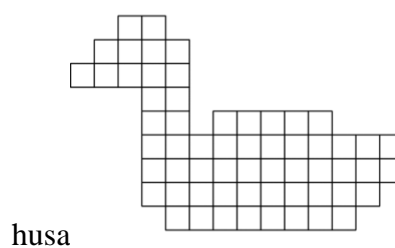
slepice



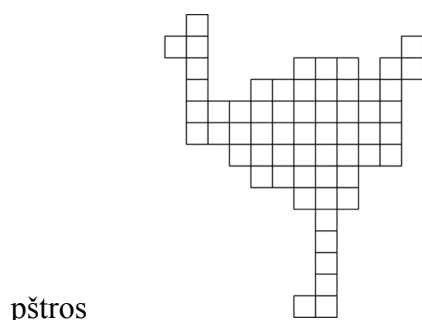
slon



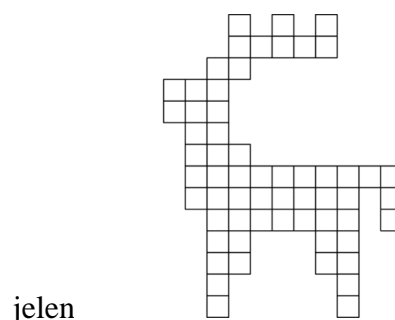
žirafa



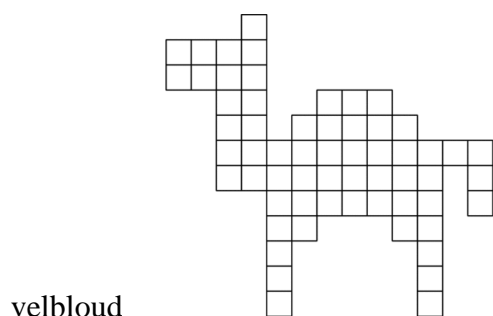
husa



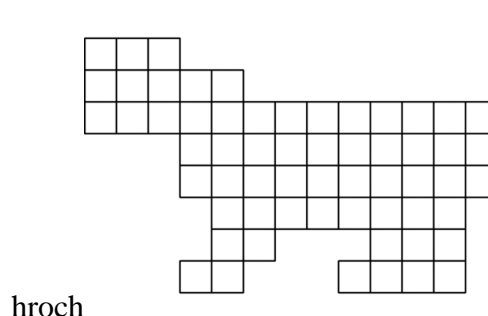
pštros



jelen



velbloud



hroch

Další tvary (dopravní prostředky, geometrické útvary):

Pentamino Pentamino [online]. [cit. 24. 6. 2010]. Dostupný z:

<http://wiki.rvp.cz/Kabinet/Obrazky/Tvo%c5%99ivost/Hlavalamy%2c_skl%c3%a1da%c4%8dky/Pentamino/Pentamino_-_doprava>.

Pentamino [online]. [cit. 24. 6. 2010]. Dostupný z:

<http://wiki.rvp.cz/Kabinet/Obrazky/Tvo%c5%99ivost/Hlavalamy%2c_skl%c3%a1da%c4%8dky/Pentamino/Pentamino_-_rovinn%c3%a9_%c3%batvary>.

Příloha 6

A B C D E F G H I J K L

M N O P Q R S T U V W

X Y Z

Příloha 7

Kočka: 2 ↙ 2 ↖ 2 ↑ ↘ 2 → ↗ 2 ↓ 8 → 2 ↗ 2 → 2 ↙ 2 ← 5 ↓ 2 ↖ 4 ← 2 ↙
5 ↑

Šnek: ↗ ↘ ↙ ← ↖ ↑ ↗ 2 → ↘ 2 ↓ 2 ↙ 2 ← 2 ↖ 2 ↑ 3 ↗ 3 → 3 ↘ 3 ↓ 2
↙ 5 ← ↖ 2 ← ↙ 2 ↘ ↗ ↘ ↗ ↘ ↗ ↘ ↗ ↘ 2 → 2 ↗ ↑ ↖ 3 ↑ →
↓ 3 ← ↑ → 3 ↓ ↙ ↘ → ↗ 6 ←

Vrtulník: ↑ 3 ← ↑ 8 → ↓ 4 ← ↓ 7 → ↗ 2 → 2 ↙ 3 ← 3 ↙ 5 ← ↖ ↑ 2 ↗ → 2
↓ 3 ←

Hrad: 6 ↑ → ↓ → ↑ → ↓ → ↑ → ↓ → ↑ → ↓ → 3 ↑ 2 ↗ 2 ↘ 8 ↓ ← 4 ↑
2 ← 4 ↓ 9 ←

Drak: 4 ↖ ↙ 3 ↑ ↘ 4 ↗ 4 ↘ ↗ 3 ↓ ↖ 4 ↙ 2 ↓ 2 → 2 ↓ 3 → ↓ 5 → 3 ↑ 2
→

Parník: ↑ 2 → ↑ → ↓ → ↑ → ↓ → ↓ 2 → 2 ↙ 5 ← 2 ↖ 7 →

Domek: 2 ↓ 10 → 2 ↑ 10 ← 4 ↗ 2 → 2 ↑ 2 ← 2 ↓ → 4 ↘ ↓ 4 ← ↓ 2 ↑ 2 ← 2 ↓
↑ 4 ←

Pes: 2 ← 3 ↓ 2 ↗ 3 ↓ 2 → ↓ ← ↓ 2 ↙ 3 ↓ → 2 ↑ → 2 ↓ → 2 ↑ 3 → ↓
2 ← ↓ 7 → 3 ↑ 2 ↙ 5 ↖ ↑ 2 → 3 ↑ 2 ↘ 3 ↑ 7 ←

Číše: 4 ← ↙ 4 ↓ ↘ → 4 ↓ 2 ↙ 6 → 2 ↖ 4 ↑ → ↗ 4 ↑ ↖

Zajíc: ↑ ↖ ↗ 2 ↑ → 2 ↓ → 2 ↑ → 2 ↓ ↘ ↙ ↓ 6 ← ↓ 3 → 3 ↓ ← ↓ → 3 ↓
→ 3 ↑ → 3 ↓ → 7 ↑ 3 → ↑ 3 ←