

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA PEDAGOGICKÁ
KATEDRA MATEMATIKY, FYZIKY A TECHNICKÉ VÝCHOVY

**VYUŽITÍ PŘÍRODOVĚDY VE VÝUCE MATEMATIKY NA
1. STUPNI ZÁKLADNÍ ŠKOLY**

Eliška Štěpánová
Učitelství pro 1. stupeň základní školy

Vedoucí práce: PhDr. Šárka Pěchoučková, Ph.D.

Plzeň 2022

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

Plzeň, 30. 6. 2022

.....
vlastnoruční podpis

Poděkování

Chtěla bych zde poděkovat vedoucí mé práce PhDr. Šárce Pěchoučkové, Ph.D. za cenné rady, postřehy, pomoc a čas, který mi věnovala při zpracování diplomové práce. Dále bych ráda poděkovala své rodině a svému příteli, kteří mi byli oporou.

ANOTACE

Diplomová práce se zabývá využitím poznatků z přírodovědy ve výuce matematiky na prvním stupni základní školy. V dané problematice jsme se zaměřili na mezipředmětové vztahy a jejich aplikaci v hodinách ve škole. Podrobně jsme charakterizovali učivo přírodovědy na 1. stupni od historie výuky přírodovědy až po současné školství. Součástí práce jsou vytvořené matematické úlohy a činnosti, které obsahují přírodovědné prvky a otázky. U jednotlivých aktivit jsou popsány jejich pravidla a cíle, realizace ve škole a reflexe od učitele i od samotných žáků.

KLÍČOVÁ SLOVA

mezipředmětové vztahy, přírodověda, matematika, matematické činnosti, matematické úlohy, realizace, reflexe

ABSTRACT

The diploma thesis deals with the use of knowledge from natural science in the teaching of mathematics at the first grade of primary school. In this issue, we focused on interdisciplinary relationships and their application in school lessons. We have characterized in detail the science curriculum at the 1st grade from the history of science teaching to current education. Part of the work are created mathematical problems and activities that contain science elements and questions. For individual activities are described their rules and goals, implementation in school and reflection from the teacher and from the pupils themselves.

KEY WORDS

Interdisciplinary relationships, natural science, mathematics, mathematical activities, mathematical problems, implementation, reflection

OBSAH

I.	ÚVOD	3
II.	TEORETICKÁ ČÁST	5
1.	Mezipředmětové vztahy	5
1.1	Mezipředmětové vztahy v RVP ZV	6
1.1.1	Průřezové téma – Environmentální výchova.....	7
1.2	Mezipředmětové vztahy ve výuce matematiky	8
1.3	Environmentální výchova ve výuce matematiky	9
1.4	Badatelsky orientovaná výuka v matematice	10
2.	Charakteristika učiva přírodovědy na 1. stupni	12
2.1	Historický vývoj předmětu přírodověda v české škole	12
2.1.1	Vývoj přírodovědných předmětů do roku 1869	12
2.1.2	Vývoj přírodovědného vyučování v letech 1869-1945	13
2.1.3	Přírodověda v letech 1945 – 1991.....	14
2.2	Přírodověda v současné primární škole	14
2.2.1	Přírodověda v programu „Obecná škola“	15
2.2.2	Přírodověda v programu „Základní škola“	16
2.2.3	Přírodověda v programu „Národní škola“	17
2.3	Charakteristika vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět v RVP ZV	18
III.	PRAKTICKÁ ČÁST.....	20
3.	Výchovně-vzdělávací cíle.....	20
4.	Organizační formy a výukové metody v rámci mezipředmětových vztahů	21
4.1	Organizační formy výuky.....	21
4.1.1	Skupinová výuka.....	22
4.2	Výukové metody	23
5.	Vlastní tvorba matematických úloh a činností, ve kterých se uplatňují poznatky z přírodovědy	25
5.1	Název činnosti: Šifra.....	25
5.2	Název činnosti: Obrázek z geometrických tvarů	28
5.3	Název činnosti: Bingo.....	28
5.4	Název činnosti: Slovní úlohy s přírodovědnou tematikou	30
5.5	Název činnosti: Kolik bych vážil na jiné planetě?	34
5.6	Název činnosti: Třídění odpadků ve třídě	36

7. Realizace a reflexe aktivit se žáky 1. stupně	39
7.1 Charakteristika školy	39
7.1.1 Školní vzdělávací program ZŠ Masarykova Ostrov	39
7.1.2 Úloha matematiky v ŠVP ZŠ Masarykova Ostrov.....	40
7.1.3 Úloha přírodovědy v ŠVP ZŠ Masarykova Ostrov	40
7.2 Charakteristika tříd	41
7.2.1 Charakteristika třídy 5. A	41
7.2.2 Charakteristika třídy 5. B	41
7.3 Realizace a reflexe žáků jednotlivých aktivit ve škole	41
7.3.1 Realizace činnosti: Šifra	41
7.3.2 Reflexe k činnosti: Šifra	44
7.3.3 Realizace činnosti: Obrázek z geometrických tvarů	45
7.3.4 Reflexe k činnosti: Obrázek z geometrických tvarů.....	47
7.3.5 Realizace činnosti: Bingo	47
7.3.6 Reflexe k činnosti: Bingo	49
7.3.7 Realizace činnosti: Slovní úlohy s přírodovědnou tematikou	49
7.3.8 Reflexe k činnosti: Slovní úlohy s přírodovědnou tematikou	54
7.3.9 Realizace činnosti: Kolik bych vážil na jiné planetě?	54
7.3.10 Reflexe k činnosti: Kolik bych vážil na jiné planetě?.....	56
7.3.11 Realizace činnosti: Třídění odpadků ve třídě.....	56
7.3.12 Reflexe k činnosti: Třídění odpadků ve třídě	60
 IV. ZÁVĚR.....	 61
 SEZNAM LITERATURY A INTERNETOVÝCH ZDROJŮ	 63
 SEZNAM OBRÁZKŮ	 I

I. ÚVOD

Jako téma mé diplomové práce jsem si vybrala Využití přírodovědy v hodinách matematiky na 1. stupni základní školy. Toto téma jsem si vybrala, jelikož mě vždy zajímalo propojení různých předmětů a matematika s přírodovědou patří mezi mé oblíbené předměty. Ve své školní praxi bych ráda poznatky, které jsem nabyla díky této práci, využila a obohatila tak hodiny i svým budoucím žákům.

Mezipředmětové vztahy jsou v dnešní době velmi důležitým trendem. Je potřeba žákům ukázat, jak je důležité naučit se myslet v souvislostech a umět si propojit jednotlivá témata a znalosti i z jiných předmětů. Mnoho učebnic tuto vývojovou tendenci již do svých osnov zařadilo. Můžeme tak vidět propojení například matematiky s českým jazykem, anglickým jazykem nebo přírodními vědami. A právě propojení výpočtů s nejen teoretickými ale i praktickými zkušenostmi z jiných předmětů žáky ve vzdělávání posunou dál.

Díky Rámcovému vzdělávacímu programu, průřezovým tématům a Školnímu vzdělávacímu programu je nám usnadněno propojování jednotlivých předmětů. Žákům tak můžeme ukázat, jako mohou aplikovat své nabyté dovednosti a vědomosti v rámci svého dalšího vzdělávání i v praktickém životě.

Matematika s přírodovědou toho mají dost společného a tyto dva předměty v mnohém také spolu souvisí. Cokoliv co souvisí s přírodou, můžeme i nějak matematicky znázornit nebo vyřešit. V obou předmětech si i pokládáme otázky, na které různými způsoby hledáme odpovědi.

Cílem diplomové práce je vysvětlení pojmu mezipředmětové vztahy a využití mezipředmětových vztahů v hodinách matematiky při konkrétním propojení přírodovědy s matematikou. V teoretické části se zabývám a blíže popisuji trend mezipředmětových vztahů, jeho cíl a využití ve školním prostředí a dále charakteristikou přírodovědy na prvním stupni základní školy. Praktická část obsahuje jednotlivé aktivity, které využívají propojení přírodovědy s matematikou, jejich realizaci a reflexi žáků k jednotlivým aktivitám.

U jednotlivých aktivit je vždy zadán matematický a přírodovědný cíl, popis a pravidla aktivity, doporučená fáze hodiny, potřebné pomůcky, v jaké formě aktivita probíhá a případné modifikace. V jednotlivých aktivitách žáci aplikují své matematické znalosti, které již

v průběhu školní docházky nabyli, a procvičují a fixují si je. Na otázky, které se zabývají přírodovědnou problematikou, odpovídají opět ze svých získaných znalostí nebo ze své vlastní zkušenosti.

II. TEORETICKÁ ČÁST

1. Mezipředmětové vztahy

V dnešní době je důležité dávat informace do souvislostí s dalšími znalostmi. Ve škole nám s tím pomáhají mezipředmětové vztahy, díky kterým žáky učíme využívat jejich znalosti napříč školními předměty na daném stupni. Pojem mezipředmětové vztahy můžeme v odborné literatuře najít také pod synonymem interdisciplinarita.

V Pedagogickém slovníku (Průcha, Walterová, Mareš, 2009, s. 154) popisují mezipředmětové vztahy takto: „*Vazby mezi jednotlivými vyučovacími předměty přesahující předmětový rámec, podporující pochopení souvislostí dílčích obsahů, prostředek integrace obsahu vzdělávání. Tradičně byly vyjadřovány v učebních osnovách jednotlivých předmětů jako tzv. mezipředmětová témata nebo realizovány v interdisciplinárních předmětech, např. rodinná výchova, výchova spotřebitele, domácí hospodaření. Ve vzdělávacích programech (RVP ZV, RVP G apod.) jsou nyní vyčleněny jako samostatná průřezová témata a zdůrazněny jejich vazby na obsahové oblasti, které se realizují ve výuce různými formami (mezipředmětová témata, projekty, nové předměty).*“

S myšlenkou mezipředmětového nebo nadpředmětového myšlení a komplexního pojetí vědění přišel už Jan Amos Komenský. Velkou inspirací v této problematice je jeho spis Všeobecná porada o nápravě věcí lidských, ve kterém popisoval, kam má lidské poznání směřovat. V dnešní moderní době dochází k velkému rozvoji speciálních věd, a díky tomu došlo i k značnému nárůstu vědeckých poznatků. Všeobecnou moudrost, jak ji pojmenovává J. A. Komenský, je proto nutné stále více využívat, jelikož není v našich silách si všechno pamatovat samostatně. Ve škole je cílem díky mezipředmětovým vztahům hledat obecné zákonitosti a vzájemné souvislosti. (Rusek, Starý, 2019)

Problematikou mezipředmětových nebo také interdisciplinárních vztahů se ve školním prostředí u nás zabývali již od 60. let 20. století. Bohužel se však objevovala nesystematicky a v některých odborných knihách, např. Pedagogika od Jana Průchy nebo Didaktika od Zdeňka Kalhouse, se tato problematika nevyskytuje. V tomto období Vladimír Spousta definoval mezipředmětové vztahy jako vyjádření jakéhokoli druhu vzájemného či intenzivního sblížení dvou či více objektů (nebo jejich vlastností). (Spousta, 1997)

Mezipředmětové vztahy můžeme podle hlediska obsahové souvislosti rozdělit na vertikální a horizontální. U vertikálních mezipředmětových vztahů využíváme nynější znalosti z předmětu pro pochopení problematiky probírané později. Horizontální mezipředmětové vztahy představují znalosti ze dvou a více předmětů souběžně tj. v jednom čase, kdy se vzájemně doplňují a rozšiřují.

Dítě si už od narození prakticky vytváří porozumění světu, který je kolem něj. Do školy tedy přichází již s nějakými znalostmi a zkušenostmi. Učitel má za úkol tyto znalosti a zkušenosti uvádět na prvou míru a dále je rozvíjet. Žákům často unikají souvislosti v kontextu s jinými poznatky, i když jsou schopni se jednotlivé věci naučit velmi rychle. Informace, které jim dáme, berou jako daná fakta a pravdy, nepřemýšlí o nich v různých perspektivách. Proto bychom jim měli souvislosti a komplexnost ukazovat při každé příležitosti, kterou nám učivo nabízí. My dospělí je totiž díky svým praktickým znalostem, ale i chybám a omylům vidíme i tam, kde děti zatím ne. Úkolem učitele je díky mezipředmětovým vztahům, žákům ukazovat to, na co by sami v souvislostech nepřišli. (Rusek, Starý, 2019)

Mezipředmětové vztahy nám tedy dávají souvislosti, vztahy mezi pojmy, ději, jevy a situace promítnuté v učebních předmětech. Uplatnění mezipředmětových vztahů nám pomáhá pochopit přírodu a společnost jako celistvou a jednotou skutečnost. Díky těmto vztahům rozvíjíme logické myšlení. Jsou také jednou z úrovní integrace. (Rakoušová, 2008)

1.1 Mezipředmětové vztahy v RVP ZV

V kurikulárních dokumentech najdeme mezipředmětová témata pod názvem průřezová témata. Tato témata v RVP ZV představují okruhy aktuálních problémů dnešního světa a jsou významnou a nedílnou součástí základního vzdělávání. Vytváří příležitost pro individuální uplatnění žáků i pro jejich vzájemnou spolupráci a jsou formativním prvkem. Průřezová témata napomáhají osobnostnímu a charakterovému rozvoji žáků, mají silný výchovný aspekt a vytváří prostor pro uvaření jejich postojů a hodnot. Průřezová témata dělíme do tematických okruhů, které prochází napříč vzdělávacími oblastmi a propojují různé vzdělávací obsahy předmětů. Žáci tak mají možnost vytvořit si jednotný pohled na danou problematiku a mohou své dovednosti a znalosti uplatnit v širším spektru.

Průřezová témata také tvoří povinnou součást základního vzdělávání. Všechna průřezová témata musí škola zařadit do vzdělávání na 1. a 2. stupni. Nemusí však být zastoupena

v každém ročníku. Aby průřezová témata byla účinná, musí se dodržet podmínka jejich propojenosti se vzdělávacím obsahem daných vyučovacích předmětů s obsahem dalších činností žáků, které realizují ve škole i mimo ni.

V etapě základního vzdělávání jsou vymezena tato průřezová témata:

- „*Osobnostní a sociální výchova*
- *Výchova demokratického občana*
- *Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech*
- *Multikulturní výchova*
- *Environmentální výchova*
- *Mediální výchova*“

(Průvodce upraveným RVP ZV, 2016)

1.1.1 Průřezové téma – Environmentální výchova

Environmentální výchova vede žáky k pochopení složitosti a komplexnosti vztahů životního prostředí a člověka. Žák sleduje a chápe dynamicky se vyvíjející vztahy mezi prostředím a člověkem při přímém poznávání aktuálních hledisek ekonomických, ekologických, vědecko-technických, politických, občanských, hledisek prostorových i časových a možnosti řešení různých environmentálních problémů. Vytváří v žácích zájem o ochranu životního prostředí a jeho utváření.

Tematické okruhy průřezového tématu:

- Ekosystémy – les, pole, vodní zdroje, moře a tropický deštný les, lidská sídla a kulturní krajina
- Základní podmínky života – voda, ovzduší, půda, ochrana biologických druhů, ekosystémy, energie, přírodní zdroje,
- Lidské aktivity a problémy životního prostředí – zemědělství, doprava, průmysl, odpady, ochrana přírody a kulturní památky, změny v krajině, dlouhodobé programy a akce – Den země, Den životního prostředí OSN apod.
- Vztah člověka k prostředí – naše obec, životní styl, aktuální ekologické problémy, prostředí a zdraví, nerovnoměrnost života na Zemi

(Průvodce upraveným RVP ZV, 2016)

U tohoto průřezového tématu se na jeho realizaci participuje velká část vzdělávacích oblastí díky postupnému propojování, rozšiřování a upevňování znalostí a dovedností, které žáci získají v těchto oblastech. Environmentální výchova umožňuje vytvořit jednotný pohled. Aplikujeme ji v těchto vzdělávacích oblastech - Člověk a jeho svět, Člověk a příroda, Člověk a společnost, Člověk a zdraví, Informační a komunikační technologie, Umění a kultura a Člověk a svět práce.

Ve vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět poskytuje environmentální výchova pochopení na okolní přírodu i prostředí. Využívá se přímý kontakt dítěte s okolním prostředím a jeho zkušeností s ním. Propojuje rozvíjení myšlení s vlivem emocionální stránky jedince. Vzdělávací oblast Člověk a příroda dbá na pochopení základních přírodních zákonitostí a souvislostí od nejjednodušších ekosystémů až po komplexní ekosystémy ve vztahu k lidské společnosti. Tam patří zachování podmínek pro život, získávání obnovitelných zdrojů surovin a energie apod. Oblast Člověk a společnost ukazuje souvislosti mezi ekologickými, sociálními a technicko-ekonomickými jevy k preventivní obezřetnosti a udržitelnosti rozvoje. Člověk a zdraví je oblast, která se dotýká problematiky vlivu prostředí na vlastní zdraví a zdraví ostatních jedinců. Informační a komunikační technologie nám umožňují využívat výpočetní techniku k získávání aktuálních informací o stavu prostředí a podněcují zájem o jeho řešení. Vzdělávací oblast Umění a kultura nabízí příležitosti k zamyšlení se nad vztahy člověka s prostředím a je to i zdroj inspirace a vnímání estetických kvalit našeho okolí. Propojení Environmentální výchovy a vzdělávací oblasti Člověk a svět práce se uskutečňuje pomocí konkrétních pracovních aktivit ve prospěch životního prostředí. Žáci tak poznávají jednotlivé role a jejich význam ve vztahu k životnímu prostředí. (Průvodce upraveným RVP ZV, 2016)

1.2 Mezipředmětové vztahy ve výuce matematiky

Výuka matematiky je pro některé žáky více náročná, proto se i matematika řadí mezi těžší předměty ve škole. Je to ale jeden z nejdůležitějších předmětů, protože hned po jazyku ho využíváme nejvíce ve svém životě. Proto je důležité žákům ukazovat propojení matematiky s jinými předměty.

Některé předměty na první pohled nemusí mít svým obsahem s matematikou nic společného, jiné naopak z některých matematických problémů a operací i vychází. Matematika je více propojena s předměty na 2. stupni základní školy a s předměty na středních školách

jako je fyzika či chemie. Ale i na 1. stupni základní školy můžeme najít matematiku i v jiných předmětech. Jako příklad můžeme uvést využití matematiky ve výtvarné či pracovní výchově, kde žáci mohou využít své znalosti z geometrie a převodu jednotek. Dále se dá matematika využít v hodinách hudební i tělesné výchovy. Velké využití matematických poznatků a operací je i v předmětu Člověk a jeho svět, kam spadají předměty prvouka, vlastivěda a přírodověda. Spojení matematiky s těmito předměty lze praktikovat v badatelském směru učení a poznání nových skutečností.

1.3 Environmentální výchova ve výuce matematiky

Environmentální výchovou se v našem školství zabývali již za první republiky tehdy ještě pod názvem ekologická výchova. Hlavním cílem bylo žáky vést ke snaze o ochranu a lásku k naší přírodě. Zaobírala se především ochranou ohrožených zvířat, rostlin a chráněných oblastí krajiny. Ekologická výchova je „*výchova k péči o životní prostředí a připravenosti ekologicky myslet i jednat*“. (Polák, 2016, s. 115)

Environmentální výchova se oproti ekologické výchově zaměřuje na kompletní životní prostředí člověka a vztahů mezi složkou přírodní a kulturní, včetně objevování možností k udržitelnému rozvoji společnosti. Jak již jsem psala v jedné z předchozích kapitol, environmentální výchova je zařazena v průřezových tématech v Rámcovém vzdělávacím programu. Školy si náplň a konkrétní uplatnění specifikují ve svém Školním vzdělávacím programu a ve Školních plánech EV nebo EVVO.

Polák (2016, s. 116) ve své knize vyčlenil cíle a úkoly environmentální výchovy na:

- „*informativní (získávání objektivních informací o stavu a vývoji životního prostředí, vlivech lidské činnosti na životní prostředí a důsledcích na lidské zdraví),*
- *formativní, tj. utvářející (vytváření kladných postojů k životnímu prostředí a péči o ně, úcty k životu ve všech jeho formách, pochopení environmentálních vazeb a jejich zákonitostí),*
- *komunikativní (diskuse o environmentálních problémech a konfliktech, racionální přístup k jejich řešení).*“

Při výuce environmentální výchovy můžeme využít různé vyučovací formy a vyučovací metody. Vhodné vyučovací formy jsou například exkurze, vycházky a školy v přírodě nebo

mimoškolní akce, často využívanou formou je propojení s jiným předmětem nebo jako samostatný předmět ve škole. Ve výuce jsou účelné diskusní a dialogické metody, problémové metody a také různé projekty či referáty. (Polák, 2016)

Environmentální výchova se většinou neučí jako samostatný vyučovací předmět, ale objevuje se napříč různými předměty jako průřezové téma. Nejvíce se protíná s přírodními vědami, jelikož z nich vychází, ale dá se velmi dobře realizovat například i v matematice. Právě při propojení environmentální výchovy s matematikou můžeme žákům ukázat propojení jejich teoretických znalostí s praxí a s jejich životem. Žáci mají tak možnost konkrétní problematice lépe a do hloubky porozumět, jelikož jim ji ukážeme v jejich životě v praxi. Díky tomu mohou i pochopit provázanost předmětů napříč jejich rozvrhu. (Polák, 2016)

1.4 Badatelsky orientovaná výuka v matematice

Badatelsky orientovanou výuku řadíme mezi poměrně novou moderní vyučovací metodu. Používá se především v přírodovědných předmětech, ale můžeme ji využít i v jiných hodinách. Jednou z nich je právě matematika. Stejně jako v přírodních vědách i v matematice řešíme nějaký daný problém, ke kterému se vážou otázky. Naším úkolem je na tyto otázky najít řešení a zodpovědět je pomocí ověřování, hledání, porovnávání nebo pozorování.

Pokud připravujeme badatelsky orientovanou výuku, musíme vědět, jestli žáci mají povědomí o daných problematikách a nejsou pro ně zcela nové. Před samotným zadáním práce bychom žáky měli seznámit s terminologií, která se v úlohách může vyskytnout. Případně si cvičně napsat pár příkladů s matematickými operacemi, které budou žáci v úlohách využívat. Během bádání bychom žáky měli nechat pracovat samostatně nebo ve skupinách a učitel je k dispozici jako rádce nebo pomocník v případě nutnosti. U slabších žáků nebo s žákům se speciálními vzdělávacími potřebami by učitel měl být více k dispozici a nápomocen.

Bádání a objevování je pro žáky velkou motivací a baví je, jelikož k řešení přichází pouze vlastními silami. Zvládnou jednoduše vysvětlit daný problém a dojít k nějakému závěru, protože to vyzkoušeli nebo vyhledali sami. Pokud pracují ve skupinách, osvojují si klíčové kompetence potřebné pro další vzdělávání jako je spolupráce a tolerance, akceptování

jiných názorů, obhájení svého názoru a diskuse nad nimi nebo i koordinace práce a rozvržení času a úkolů jednotlivým členům skupiny.

Při badatelsky orientované výuce si musíme dát pozor na přípravu hodiny, která musí být smysluplná a mít jednoznačné cíle. Dále jelikož se nejedná o klasickou hodinu, musíme být připraveni na větší množství hluku a nekázně od žáků. Tuto metodu je vhodné začít do vyučování zařazovat co nejdříve, pokud to jde již od první třídy, aby si na ni žáci zvykli, a my ji mohli využívat i v dalších ročnících. (Navrátilová, 2019)

Vzhledem k tématu práce se v následující kapitole podrobněji zaměříme na přírodovědu.

2. Charakteristika učiva přírodovědy na 1. stupni

S přírodovědou se žáci seznamují ve čtvrtém ročníku a navazují na své předchozí znalosti z prvouky, kterou mají od prvního ročníku. Právě ve čtvrté a páté třídě se jim z jednoho předmětu, tedy prvouky, stávají dva předměty, přírodověda a vlastivěda. Přírodověda je předmět, ve kterém se žáci seznamují více do hloubky s přírodou a vším, co do ní patří, případně jak se k přírodě chovat. Její obsah zařazujeme do oblasti Člověk a jeho svět.

2.1 Historický vývoj předmětu přírodověda v české škole

2.1.1 Vývoj přírodovědných předmětů do roku 1869

Počátky předmětů zaměřené na přírodovědné vzdělání prezentoval již Jan Amos Komenský, který vytvořil pro elementární školy významný a ucelený systém slovně názorného vyučování. Právě názornost vyučování je důležitá pro přírodovědné předměty, aby si žáci mohli danou věc lépe prozkoumat, pozorovat a třeba i ohmatat. Proto jsou velmi vhodné přírodovědné vycházky po blízkém okolí školy a praktické zkušenosti žáků, které můžeme podpořit prací na zahradě. Velmi významná k vyučování přírodních a společenských věd byla kniha Jana Amose Komenského „Brána jazyků otevřená“. Tato kniha měla být prvním pokusem o vytvoření dětské encyklopedie a učebnice. „Orbis pictus“ je další jeho kniha, která má encyklopedický charakter a Komenský se v ní snaží propojit věcné a jazykové učení. Význam věcného učení, jak Komenský tento předmět nazýval, zdůrazňoval především jako základ jazykového vyučování. Žáci tak lépe pochopí význam slov, usnadní jim to komunikaci mezi lidmi a postupně a cyklicky poznávají věci z nejbližšího okolí až po vzdálené oblasti světa. (Podroužek, 2003)

Názory Jana Amose Komenského jsou patrné v koncepci tereziánské reformy obecného školství z roku 1774, kterou vytvořil Jan Ignác Felbiger. Poznatky o přírodě a společnosti se pro obyčejný lid braly jako nepotřebné. Věcné nauce se tak nedostávalo tolik prostoru, ale vyučovala se spíše nahodile a podle zkušeností a vztahu daného učitele k poznávání světa (Podroužek, 2003). Školská reforma Jana Ignáce Felbigera vycházela z triviální školy, kterou tvořilo náboženství, čtení, psaní a počítání. Učivo z přírodopisu nebo fyziky (v té době přírodopisu) a dějepisu nebo zeměpisu se vyučovalo pouze v nejvyšších odděleních. V nejnižších ročnících zařazeno nebylo vůbec. (Fabiánková, 1995)

Karel Slavoj Amerling je další významná osobnost, která ve 40. letech 19. století, ovlivnila vývoj a pojetí předmětů o přírodě a společnosti. Byl velkým zastáncem Komenského myšlenek především v uplatňování názornosti ve vyučování. V Amerlingově reformě školství jsou základem věcné nauky, kde se zaměřuje především na přírodovědné a technické vzdělávání v národních školách. Díky němu vznikly učitelské spolky a věda se začala popularizovat. Jeho významným činem bylo publikování článků v časopise „Posel z Budče“ pod názvem „Návrh pro národní školy“ z roku 1848. V těchto člancích Amerling představil program jednotné školy, encyklopedické všestrannosti, využívání názornosti a vlastní činnosti žáků v různých prostorách a odborných místnostech školy. Stanovil obsah vyučování a vytvořil metodiky pro řešení problémů. (Podroužek, 2003)

2.1.2 Vývoj přírodovědného vyučování v letech 1869-1945

Důležitá reforma základního školství přišla 14. května 1869, kdy byl vydán říšský zákon o školách obecných. Do škol se díky němu zavedly nové předměty a trivium bylo rozšířeno o zeměpis, dějepis, přírodopis a další předměty. Samostatně se tyto předměty vyučovaly od 5. ročníku. V nižších ročnících se potřebné znalosti z reálií předávaly v názorném vyučování a čtení. Až do roku 1898 neměl předmět ustálený název. S tím přišel Josef Smrtka, který vymezil úkol předmětu a navrhl název Prvouka. (Fabiánková, 1995)

Josef Tůma je další osobností, která ovlivnila vyučování prvouky. Významná je především jeho kniha „Vyučování prvouce na školách venkovských“. Kniha se stala základem pro vyučování předmětů o přírodě a společnosti v nižších ročnících až do 30. let 20. století. Základními myšlenkami jsou zejména vedení vyučování v přírodě, individualizace vyučování, uspořádání učiva, zařazení umělecké výchovy do prvouky, využívání názoru a vycházení ze zkušeností a přirozenosti. (Podroužek, 2003)

Rok 1915 se stal ve vývoji prvouky určitou historickou událostí. Byly vydány nové učební osnovy, které přírodovědné předměty rozdělily následovně:

- *„prvouka jako součást věcného učení (v 1. a 2. ročníku)*
- *vlastivěda jako samostatný předmět (ve 3. - 5. ročníku)*
- *přírodopis, zeměpis, dějepis a přírodopis (v 6. – 8. ročníku)“*

(Fabiánková, 1995, s. 8)

Učitelé si díky těmto osnovám mohli vytyčit učivo podle regionálních poměrů. To ale vedlo k upozadění věcného vyučování, jelikož vyučovali místní prvky nadbytečně. Žáci poté nebyli dostatečně připraveni na vyšší stupeň v jednotlivých reálných předmětech. Pedocentrismus regionálního pojetí byl roku 1921 odmítnut a diskuse o pojetí předmětu tak nadále pokračovala. Nové „Definitivní učební osnovy pro obecné školy“ vyšly 14. července 1933, kde byl obsah prvouky a vlastivědy upřesněn a částečně konkretizován. Tyto předměty začaly být chápány jako předměty věcné, jazykové a výchovné. (Fabiánková, 1995)

2.1.3 Přírodověda v letech 1945 – 1991

Po druhé světové válce se učilo ještě podle osnov přechodných. K výrazným změnám došlo v roce 1948, kdy vyšel nový školní zákon „Učební plán a učební osnovy pro školy národní“. V 1. a 2. ročníku se prvouka vyučovala spolu s kreslením, pracovním vyučováním a výchovou socialistické ideologie. Ve 3. – 5. ročníku se vyučovala vlastivěda, kterou rozdělili na „Učení o vlasti“, „Učení o přírodě“ a „Žákovskou organizaci“.

V roce 1954 vyšly nové učební osnovy, které byly totožné se systémem sovětského školství. Přírodovědné předměty se přestaly učit samostatně a byly zařazeny do mateřského jazyka až do 5. ročníku. Došlo k poklesu úrovně věcných poznatků, které se snažily napravit nové učební osnovy v roce 1960. Ty používaly zásady spojení školy, přírody a života v epizodickém přístupu.

V roce 1976 se začalo zavádět do praxe nové pojetí základního školství, ke kterému byl vydán nový školský dokument „Další rozvoj československé výchovně vzdělávací soustavy“. Klád se důraz na regionální učivo a propojování vyučování s místem, kde žáci žijí. Do popředí si i dostávala politizace. Do 1. a 2. ročníku byla opět zařazena prvouka, ve 3. a 4. ročníku se vyučovala přírodověda a vlastivěda. (Fabiánková, 1995)

Roku 1991 vyšel upravený učební plán a osnovy pro základní školy. V přírodovědných předmětech nedošlo k velkým změnám. Prvouka byla zařazena od 1. do 3. ročníku a mírně redukována.

2.2 Přírodověda v současné primární škole

„Přírodověda je komplexní (integrovaný) učební předmět v 4. a 5. ročníku primární školy (Obecné školy, Národní školy, Základní školy). Obsahuje didakticky upravené učivo všech

významných přírodních věd a jejich oborů. Tvoří přechod mezi prvoukou a přírodovědnými předměty v sekundární škole (zejména fyzikou, chemií a přírodopisem).“ (Podroužek, 2003, s. 37)

Obsah přírodovědy dělíme na tematické celky, ve kterých převažuje určitá oblast přírodní vědy nebo jejího oboru. Patří sem obor fyzikální, chemický, astronomický, zoologický, botanický, mineralogický a další. Jednotnost těchto celků žákům usnadňuje chápání a vnímání přírody, jejích zákonů a okolního světa.

Učivo přírodovědy dělíme na dvě složky – poznatkovou složku a činnostní složku. V poznatkové složce si žáci osvojují pojmy, zákonitosti, chápou vztahy mezi pojmy apod. Ve složce činnostní nové poznatky využívají při pokusech, pozorování nebo při manipulaci s přírodninami či neživou přírodou. Obě složky by měly být v rovnováze.

„Zvláštnosti přírodovědy, jako učebního předmětu, vyplývají především z jejího přírodovědného obsahu, komplexního pojetí, specifiky výchovy a vzdělávání žáků mladšího školního věku a specifiky vytváření pojmů, představ, dovedností a návyků u žáků primární školy.“ (Podroužek, 2003, s. 37)

2.2.1 Přírodověda v programu „Obecná škola“

Přírodověda se vyučuje ve 4. a 5. ročníku. Navazuje na prvouku, kterou žáci měli od 1. do 3. ročníku. Podle zaměření a cílů předmětu přírodověda dostala ve 4. ročníku název: „Učíme se naslouchat a setkávat“, v 5. ročníku název: „Učíme se učit a přemýšlet“. V programu „Obecná škola“ se témata přírodovědy a vlastivědy uváděly spolu, i když se každý předmět vyučuje samostatně. Využívají se zde horizontální mezipředmětové vztahy a souvislosti. V přírodovědě je především dán důraz na příčinné hledisko věcí a jevů. Žáci pozorují přírodniny a provádějí pokusy, rozvíjí své samostatné vyjadřování, soustředěnost a komunikaci či se učí pracovat s odbornou literaturou. V 5. ročníku přibývají ještě autodidaktické postupy, kdy žáci již samostatně pracují s odbornou literaturou a provádějí z ní stručné zápisy. Přírodověda se v tomto programu vyučuje 2 hodiny týdně ve 4. i 5. ročníku. (Podroužek, 2003)

Témata přírodovědy v programu „Obecná škola“ jsou

4. ročník:

- *„Život na Zemi*
- *Pozorování a poznávání života v různých biotopech*
- *Život člověka a jeho životní prostředí*
- *Volné hodiny“*

5. ročník:

- *„Země a vesmír*
- *Planeta lidí*
- *Poznáváme svět*
- *Volné hodiny*
- *(Přírodovědná témata propojena s vlastivědnými tématy a doplněna o 24 okruhů)“*

(Podroužek, 2003, s. 40)

2.2.2 Přírodověda v programu „Základní škola“

Stejně jako v předchozím programu i zde přírodověda navazuje na prvouku vyučovanou v 1. – 3. ročníku základní školy. Je chápána jako předmět, který se zaměřuje na aktivní poznávání člověka a přírody. Pracuje se především s vlastní zkušeností žáků a spojování jejich dovedností a vědomostí. Do osnov vymezujících úkoly přírodovědy patří:

- *„získávání základních vědomostí o Zemi, člověku a technice,*
- *poznávání základních jevů a vztahů v přírodě,*
- *poznávání souvislostí mezi organismy navzájem, mezi organismy a prostředím, člověkem a ostatní biosférou,*
- *rozvíjení schopností žáků s pomocí vyučujícího a samostatně poznávat, pozorovat a zkoumat přírodu a řešit přiměřeně náročné úkoly a problémy,*
- *utváření u žáků kladného vztahu k přírodě, ke svému zdraví, a zdravému způsobu života i k ochraně životního prostředí jako celku“ (Podroužek, 2003, s. 38)*

Ve 4. a 5. ročníku je v programu „Základní školy“ doporučovaná časová dotace předmětu 3 hodiny pro přírodovědu i vlastivědu. Záleží na vyučujícím a řediteli školy, jak tuto časovou dotaci mezi předměty rozdělí. Přírodověda a vlastivěda se ale musí v obou ročnících vyučovat současně. (Podroužek, 2003)

Témata přírodovědy v programu „Základní škola“ jsou

4. ročník:

- *„Rozmanitost přírody*
- *Neživá příroda*
- *Rostliny i živočichové v zimě*
- *Přírodní společenstva na jaře“*

5. ročník:

- *„Třídění organismů*
- *Země ve vesmíru*
- *Rozmanitost podmínek života na Zemi*
- *Člověk, jeho životní podmínky, vztahy k prostředí“*

(Podroužek, 2003, s. 40)

2.2.3 Přírodověda v programu „Národní škola“

Přírodověda rovněž jako v předchozích dvou programech navazuje na výuku prvouky v 1. až 3. ročníku ZŠ. Učební plány jsou tvořeny částí základní a nadstavbovou. V nadstavbové části je možné žáky diferenciovat podle jejich schopností, zájmů a individuálních potřeb a podle toho i rozšiřovat učivo základní části. Do popředí se dostává projektové vyučování a hlavními motivačními prvky se stávají samotná témata přírodovědy. V cílech je dáván důraz na postoje žáků, jako je pozitivní vztah k přírodě, negativní vztah k návykovým látkám apod. Také se rozvíjí dovednosti a schopnosti žáků pomocí badatelských metod (pozorování, pokusy, manipulace s přírodninami).

Ve 4. ročníku jde o první setkání žáků s přírodovědou jako naukového předmětu. Hlavními cíli je chuť poznávat, experimentovat a rozvíjet dětskou zvědavost. V 5. ročníku má přírodověda charakter završení přírodovědného vzdělání v primární škole. Hlavním cílem je žáky připravit na studium přírodních věd v sekundární škole. V obou ročnících se předmět vyučuje 2 hodiny týdně. (Podroužek, 2003)

Témata přírodovědy v programu „Národní školy“ jsou

4. ročník:

- *„Země*
- *Podmínky života na Zemi*
- *Živá příroda*
- *Člověk*
- *Technika*
- *Ekologie*
- *Měření a vážení“*

5. ročník:

- *„Země*
- *Neživá příroda*
- *Živá příroda*
- *Člověk*
- *Technika*
- *Svět lidské práce*
- *Ekologie“*

(Podroužek, 2003, s. 40)

Program obecná škola, základní škola a národní škola vychází z rámcového vzdělávacího programu základního vzdělávání.

2.3 Charakteristika vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět v RVP ZV

Člověk a jeho svět je vzdělávací oblast, která jako jediná je vytvořena pouze pro 1. stupeň základní školy. Je to komplexní oblast vymezující vzdělávací obsah témat – člověk, rodina, společnost, vlast, příroda, kultura, technika, zdraví, bezpečí a další. Do oblasti Člověk a jeho svět řadíme předmět prvouka (1. – 3. ročník), přírodověda a vlastivěda (4. a 5. ročník).

V této vzdělávací oblasti rozvíjíme u žáků tyto klíčové kompetence:

- *„utváření pracovních návyků v jednoduché samostatné i týmové činnosti*
- *rozšiřování slovní zásoby v osvojovaných tématech k pojmenovávání pozorovaných skutečností a k jejich zachycení ve vlastních projevech, názorech a výtvorech*

- *utváření ohleduplného vztahu k přírodě i kulturním výtvorům a k hledání možností aktivního uplatnění při jejich ochraně*
- *přirozenému vyjadřování pozitivních citů ve vztahu k sobě i okolnímu prostředí*
- *objevování a poznávání všeho, co ho zajímá, co se mu líbí a v čem by v budoucnu mohl uspět*
- *poznávání podstaty zdraví i příčin jeho ohrožení, vzniku nemocí a úrazů a jejich předcházení*
- *poznávání a upevňování preventivního chování, účelného rozhodování a jednání v různých situacích ohrožení vlastního zdraví a bezpečnosti i zdraví a bezpečnosti druhých, včetně chování při mimořádných událostech“*

(Národní pedagogický institut ČR, 2015)

III. Praktická část

Praktická část obsahuje popis výchovně vzdělávacích cílů a výukových forem a metod, které jsou důležité při tvoření matematických úloh a činností, ve kterých se uplatňují poznatky z přírodovědy. Dále jsou zde popsány jednotlivé úlohy a činnosti, realizace na základní škole Masarykova v Ostrově v pátých třídách a reflexe přímo od žáků k jednotlivým aktivitám.

3. Výchovně-vzdělávací cíle

Cíle jsou velmi důležitou součástí při tvoření školních úloh, činností a vyučovacích hodin. Bez cílů bychom nemohli objektivně žáky hodnotit a dávat jim zpětnou vazbu pro jejich zlepšení. I žáci samotní se mohou na tvoření výukových cílů podílet a být tak aktivním činitelem svého vzdělávání. Výukové cíle by měly být komplexní, konzistentní, mohou se dát zkontrolovat a musí být přiměřené k věku žáka či studenta.

Výchovně-vzdělávací cíle obsahují účel a záměr výuky nebo činnosti a jeho výsledek nebo výstup. Dáváme si za cíl, čeho chceme dosáhnout. Můžeme je rozdělit na cíle krátkodobé a dlouhodobé. Krátkodobé cíle jsou více konkrétní, dlouhodobé cíle jsou spíše obecné. Do cílů můžeme zahrnout jak poznatky, tak i porozumění daného tématu, ale i hodnoty a postoje, které se k tématu vztahují, nebo praktické a produktivní činnosti. (Zormanová, 2014)

Cíle se mohou vztahovat i k osobnostním stránkám žáka. Rozdělujeme je na cíle kognitivní, afektivní a psychomotorické. Kognitivní cíle se zaměřují na rozvoj poznávacích procesů. Afektivní cíle neboli výchovné cíle vychází z hodnot a postojů, které chceme u žáků prohlubovat. Psychomotorické cíle popisují nervosvalovou koordinaci a činnosti, které z ní vychází. Tyto cíle se navzájem doplňují a vážou se na sebe. (Kasíková, Vališová, 2007)

Velkým pomocníkem pro učitele při vytváření výchovně-vzdělávacích cílů jsou takzvané taxonomie cílů. Ty nám pomáhají cíle zpřesňovat. U kognitivních cílů vycházíme z taxonomie od B. S. Blooma. Taxonomie kognitivních cílů je velmi důležitým a cenným nástrojem pro učitele. Dává pedagogům možnost zajistit díky ní lepší zpětnou vazbu od žáků a informuje o zvládnutí daného úkolu na určité úrovni žáka. Zaměřuje se individuálně vždy

na jednu složku osobnosti žáka. Tato taxonomie lze rozdělit do šesti kategorií cílů – zapamatování, porozumění, aplikace, analýza, syntéza a hodnotící posouzení. (Kalhous, Obst a kolektiv, 2002)

Taxonomie afektivních cílů se zaměřuje na postupné osvojování hodnot žáků. D. B. Kratwohl pracuje ve své taxonomii s pěti kategoriemi – přijímání (vnímavost), reagování, oceňování hodnot, integrování hodnot a integrace hodnot v charakteru jedince.

Taxonomie psychomotorických cílů H. Davea patří mezi jedny z nejstarších a vychází z utváření pohybů až po jeho úplnou automatizaci. Obdobně jako u předchozí taxonomie i tato obsahuje pět kategorií – nápodoba (imitace), manipulace (praktická cvičení), zpřesňování, koordinace a automatizace. (Kalhous, Obst a kolektiv, 2002)

V níže popsaných úlohách a činnostech jsou vždy uvedeny kognitivní cíle v matematické a přírodovědné rovině, dále afektivní a psychomotorické cíle, pokud je daná činnost rozvíjí.

4. Organizační formy a výukové metody v rámci mezipředmětových vztahů

Učitel má při tvoření hodin k dispozici velké množství výukových forem a metod, ze kterých si může vybrat podle toho, jak chce s žáky danou hodinu pracovat. Je důležité vybrat správné formy a metody, které žákům pomůžou splnit dané výchovně-vzdělávací cíle či klíčové kompetence.

4.1 Organizační formy výuky

Organizační formy výuky dělíme do dvou kategorií. Z hlediska času a prostoru a podle vztahu k osobnosti žáka. Z pohledu časového hlediska řadíme do organizačních forem výuky například vyučovací hodinu, dvouhodinovou vyučovací jednotku, krátkodobé či dlouhodobé projekty a další. Výuka může probíhat ve třídě či speciální učebně, můžeme využít exkurzy či vycházku nebo mimoškolní objekty jako jsou muzea, zoologické zahrady, galerie apod. Z hlediska vztahu k osobnosti žáka máme formu individuální, individualizovanou, skupinovou a hromadnou (frontální). Nejrozšířenější je hromadná výuka, ale není ideální, jelikož žáci nejsou tolik aktivní jako v jiných formách.

Při hodinách, kde využíváme mezipředmětové vztahy, nám nejlépe vychází skupinová práce, kde žáci mohou pracovat ve dvojicích nebo ve větších skupinách. Do práce by se měli zapojit všichni žáci nejlépe tak, aby každý měl ve skupině svou roli, kterou by měl plnit, a vzájemně si mohli pomáhat a najít společné řešení, odpověď či výsledek. V rámci skupinové práce si žáci rozvíjí klíčové kompetence například spolupráci nebo rozvoj sociálních vztahů či diskusi a obhájení vlastního názoru. Na prvním stupni výuka nejčastěji probíhá ve třídě nebo speciální učebně, pokud škola takové má, nebo mimo školu například na vycházce v přírodě nebo exkurzi. Délka vyučovací hodiny je nastavena na čtyřicet pět minut, pokud se výuka neodehrává mimo školu, tam může být výuková jednotka prodloužena s ohledem na věk žáků. (Zormanová, 2014)

4.1.1 Skupinová výuka

Skupinovou výukou nebo prací, jak už jsem psala výše, se rozumí práce žáků v dvojicích nebo menších skupinách. Učitel při této činnosti zastává roli pozorovatele a poradce, pokud nějaká skupina potřebuje pomoci. Hlavním úkolem skupinové výuky je práce na náročnějších a problémových úlohách, kdy si žáci mohou navzájem pomáhat a učit se. Důležitým faktorem je spolupráce, bez které by skupina nedosáhla potřebných výsledků.

Žáky je vhodné rozdělovat do skupin po tři až pěti. Rozdělit je můžeme například podle prospěchu, kdy můžeme vytvořit takzvané homogenní skupiny, kdy žáci ve skupině jsou přibližně na stejné úrovni v daném předmětu. Nebo je můžeme rozdělit do heterogenních skupin, které tvoří žáci s různým prospěchem. V takto vytvořených skupinách mohou žáci s lepšími výsledky pomáhat slabším žákům, kteří se tak od nich mohou mnoho přiučit.

Pro učitele je vymýšlení a tvoření skupinové práce náročné, ale při samotném aktu pracují žáci bez větší pomoci učitele. Samozřejmě je důležité, aby byl aktivní a chodil mezi jednotlivými skupinami a pozoroval jejich práci, motivoval je ke spolupráci, případně jim pomohl nebo byl více nápomocen slabší skupině. Úkolem žáků je vzájemné spolupráce, rozdělení úkolů a časový management během práce, diskuse nad danými problémy a hodnocení jejich práce.

Skupinová práce má mnoho výhod. U žáků se díky ní zvyšuje aktivita, zapojí se více žáků, zvyšuje se jejich sebevědomí a samostatnost, nebojí se ve skupině přiznat, že něco neví.

Zlepšují si své komunikativní dovednosti a pracují na organizaci své práce. A hlavní a nejvýznačnější výhodou je změna a vybočování ze stereotypu, do kterého bohužel ještě stále patří frontální výuka. (Zormanová, 2014)

Jak se již píše výše, dochází ke zlepšování komunikativní dovednosti. U žáků dochází k výraznému časovému prodloužení jejich komunikátů, u učitele naopak dochází k velkému poklesu. Při klasické frontální výuce je tomu právě naopak. Při frontální výuce se více projeví extrovertní žáci, kteří se nebojí přihlásit a otázky od učitele zodpovědět. Právě komunikační ostýchavost můžeme díky skupinové práci zmírnit, jelikož žáci mezi sebou nejsou tak ostýchaví jako před učitelem a dospělými lidmi. Ostýchaví žáci mohou mít horší prospěch, protože se bojí zeptat, že něčemu nerozumí před spolužáky. Učitel by měl u žáků tento problém vycítit a k těmto žákům se podle toho chovat a dávat jim větší pozornost a individualizovaně se jim věnovat. (Průcha, 2009)

4.2 Výukové metody

Výukové metody můžeme dělit do mnoha kategorií. Zormanová (2012) ve své knize Výukové metody v pedagogice rozdělila metody do šesti hledisek. My se blíže zaměříme na tři její hlediska. Jsou to metody z hlediska pramene poznání a typu poznatků, z hlediska aktivity a samostatnosti žáků a z hlediska fází výchovně-vzdělávacího procesu.

První hledisko si můžeme rozdělit na další tři podkategorie – slovní, názorně demonstrační a praktické. Mezi slovní metody řadíme popis, vysvětlování, práci s textem (učebnicí nebo knihou), diskuzi nebo písemné práce. Při hodinách, kde chceme používat mezipředmětové vztahy, nám přijdou nejvhodnější diskuze mezi žáky případně mezi žáky a učitelem. Práce s textem, kde hledají odpovědi v učebnici či v odborné literatuře nebo popis a vysvětlování daného problému žáky. Z metod názorně demonstračních bychom vybrali jako vhodné pozorování předmětů a jevů a předvádění předmětů, pokusů, činností nebo obrazů. V mezipředmětových vztazích využijeme i praktické metody například nácvik pohybových a pracovních dovedností, grafické a výtvarné práce či samotné pokusy. (Zormanová, 2012)

Z hlediska aktivity a samostatnosti žáků dělíme metody na sdělovací, badatelské, výzkumné, problémové a samostatné práce žáků. Tyto metody u žáků podporují jejich kritické a tvořivé myšlení a stimulují žáky k aktivitě, které po žácích při aplikaci mezipředmětových vztahů požadujeme.

Poslední hledisko, které jsme vybrali, je z hlediska fází výchovně-vzdělávacího procesu. Zde máme metody motivační, expoziční, fixační, diagnostické a aplikační. Podle tohoto hlediska vybíráme metody na základě funkcí a cílů, které chceme v hodině mít a naplnit. Na začátek hodiny je vhodná motivační metoda, kdy žáky nadchneme pro práci a téma dané hodiny nebo fixační metody, ve kterých chceme zopakovat určité téma. Do expozičních metody řadíme metody jako je pozorování, vysvětlování a získávání nových poznatků, které žák může získat i sám bez výkladu učitele. Díky diagnostickým metodám získáváme zpětnou vazbu a analýzu o žákově učení pomocí pozorování, dotazníků nebo testů. (Zormanová, 2012)

V následujících kapitolách jsou jednotlivé úlohy a činnosti popsány.

5. Vlastní tvorba matematických úloh a činností, ve kterých se uplatňují poznatky z přírodovědy

Praktická část obsahuje matematické úlohy, činnosti a didaktické hry, ve kterých žáci uplatňují nejen své matematické znalosti a dovednosti, ale i své poznatky z hodin přírodovědy. Jednotlivé činnosti jsou koncipovány tak, aby se matematické a přírodovědné složky navzájem doplňovaly. Žáci si tak mohou vyzkoušet praktické využití a propojení matematiky a přírodovědy a lépe pochopit, kde všude mohou své matematické znalosti prakticky využít i v běžném životě.

V následujících kapitolách jsou jednotlivé činnosti popsány.

5.1 Název činnosti: Šifra

Ročník: 5.

Výchovně-vzdělávací cíle:

- Matematický cíl: Žák si procvičí písemné příklady základních matematických operací.
- Přírodovědný cíl: Žák vyjmenuje pět zástupců živočichů podle vyluštěné šifry.
- Afektivní cíl: Žák se aktivně zapojuje do řešení příkladů a diskutuje s ostatními žáky nad jejich výsledky.

Doporučená fáze hodiny: hlavní část hodiny – prohlubování a opakování učiva

Motivace: rozluštění šifry, práce ve skupinách

Pravidla: Žáky rozdělíme do skupin po čtyřech až pěti. Každá skupina dostane pracovní list se zadáním šifry. Každý žák ve skupině počítá všechny příklady a společně si příklady zkontrolují. Ke každému výsledku přiřadí písmeno. Šifra se čte po sloupcích. Po rozluštění šifry, žáci společně zodpovědí na dané otázky.

Pomůcky: pracovní list, prázdný papír a psací potřeba

Modifikace: Příklady i šifru můžeme modifikovat podle aktuálních témat, které chceme s žáky procvičovat.

Zadání pracovního listu:

Jméno skupiny:

Šifra – skupinová práce

Vypočítejte ve skupině příklady a společně rozluštěte šifru a odpovězte na ní.

Jaký živočišný druh

Napište alespoň 5 zástupců.

.....

$$846 : 46 =$$

- a) 18 zb. 17 (P)
- b) 18 zb. 18 (U)
- c) 17 zb. 18 (S)

$$206 * 28 =$$

- a) 5468 (A)
- b) 5768 (É)
- c) 5126 (O)

$$173 : 25 =$$

- a) 6 zb. 23 (M)
- b) 5 zb. 23 (V)
- c) 6 zb. 24 (T)

$$810 * 93 =$$

- a) 75330 (T)
- b) 75230 (B)
- c) 74530 (N)

$$555 : 39 =$$

- a) 14 zb. 5 (É)
- b) 13 zb. 9 (Á)
- c) 14 zb. 9 (Í)

$$821 * 56 =$$

- a) 42978 (I)
- b) 45976 (A)
- c) 45689 (Y)

$$394 : 16 =$$

- a) 22 zb. 10 (M)
- b) 24 zb. 10 (L)
- c) 23 zb. 10 (T)

$$420 * 65 =$$

- a) 26500 (Z)
- b) 25300 (D)
- c) 27300 (T)

5.2 Název činnosti: Obrázek z geometrických tvarů

Ročník: 5.

Výchovně-vzdělávací cíle:

- Matematický cíl: Žáci rozpoznají a načrtnou geometrické tvary.
- Přírodovědný cíl: Žáci popíší obrázek, který jim vznikl, a napíší k němu dvě informace z přírodovědy.
- Afektivní cíl: Žáci spolupracují ve dvojici a společně diskutují nad přírodovědnými informacemi.
- Psychomotorický cíl: Žáci automaticky kreslí dané geometrické tvary.

Doporučená fáze hodiny: úvod hodiny – motivační fáze

Motivace: práce ve dvojicích, kreslení společného obrázku

Pravidla: Žáci se rozdělí do dvojic, pokud máme lichý počet žáků, vytvoříme trojici. Zopakujeme si s žáky geometrické tvary, které umí načrtnout. Poté si každý žák vybere geometrický tvar, který bude používat. Musí být jiný než jeho partnera ve dvojici (trojici). Úkolem je pomocí geometrických tvarů načrtnout přírodovědný obrazec – živočicha, rostlinu apod. Žáci se v kreslení střídají a přitom spolu nesmí mluvit, pouze se řídí intuicí a fantazií. Po dokreslení svůj výtvar pojmenují z hlediska přírodovědy a napíší k němu dvě přírodovědné informace či zajímavosti.

Pomůcky: prázdný papír, psací potřeby

Modifikace: Žákům můžeme zadat předem dané geometrické tvary, kterou budou používat.

5.3 Název činnosti: Bingo

Ročník: 5.

Výchovně-vzdělávací cíle:

- Matematický cíl: Žáci z paměti vypočítají jednoduché matematické operace a vyznačí výsledek v tabulce.

- Přírodovědný cíl: Žáci odpovědí na jednoduché přírodovědné otázky a odpověď vyznačí v tabulce.
- Psychomotorický cíl: Žáci se orientují v tabulce.

Doporučená fáze hodiny: úvod hodiny – motivační fáze

Motivace: didaktická hra

Pravidla: Každému žákovi rozdáme tabulku s předem danými odpověďmi. Učitel losuje otázky a žáci si vždy vyznačí správnou odpověď v tabulce. Žák, který spojí ve své tabulce čtyři pole vodorovně, svisle nebo šikmo, řekne na hlas Bingo a vyhrává.

Pomůcky: tabulka s odpověďmi, psací potřeby, papírky s otázkami

Modifikace: Žákům můžeme rozdat tabulky s rozdílným umístěním odpovědí. Zvýšíme tak prvek náhodnosti a štěstí ve hře. Další variantou může být vytvoření vlastní tabulky. Žáci si do prázdné tabulky mohou předem dané odpovědi zapsat sami podle sebe. Můžeme modifikovat jednotlivé otázky i odpovědi podle tématu, které chceme s žáky procvičit nebo připomenout.

Zadání otázek k bingu:

Kolik dnů má červen?

Kolik je 45 děleno 5?

Kolik hodin mají tři dny?

Jaká je základní jednotka délky?

Kolik nohou mají dohromady 3 husy a 5 koz?

Jaká je základní jednotka hmotnosti?

Kolikrát se vejde 56 do 280?

Zadání tabulky k bingu:

9	62	1 kilometr	10
1 metr	26	74	30
24	8	72	5
1 gram	86	28	1 kilogram

5.4 Název činnosti: Slovní úlohy s přírodovědnou tematikou

Ročník: 5.

Výchovně-vzdělávací cíle:

- Matematický cíl: Žáci ve skupině vypočítají slovní úlohy a odpovědi na ně zapíší do pracovního listu.
- Přírodovědný cíl: Žáci ve skupině společně formulují odpovědi na přírodovědné otázky.
- Afektivní cíl: Žáci pracují ve skupině, vzájemně si pomáhají, diskutují a obhajují své odpovědi na dané otázky.

Doporučená fáze hodiny: hlavní část – prohlubování výpočtů slovních úloh

Motivace: práce ve skupinách, přírodovědná tematika

Pravidla: Žáky rozdělíme do skupin po čtyřech až pěti podle jejich výkonů v matematice (homogenní rozdělení do skupin) a posadíme je k sobě do lavic. Do každé skupiny dáme jeden bílý papír na výpočty a pracovní list se slovními úlohami. Do pracovních listů zapisují pouze odpovědi na dané otázky. Žáci pracují na výpočtech a odpovědích společně. Učitel má roli pozorovatele a pomocníka, když si žáci řeknou o pomoc.

Pomůcky: pracovní listy, psací potřeby, bílé papíry

Modifikace: Skupiny rozdělíme heterogenně, tj. v každé skupině jsou žáci s lepšími i horšími výkony v matematice. Ti lepší pomáhají horším.

Zadání pracovních listů:

Slovní úlohy s přírodovědnou tematikou

Počet žáků:

Název skupiny:

Vyřešte slovní úlohy a odpovězte celou větou na dané otázky.

- 1) Honza zjistil, že 50 kg sběrového papíru může ve výběru papíru nahradit jeden strom. Rozhodl se, že se pokusí alespoň jeden strom zachránit. Tento měsíc má k odevzdání tři balíky. Jeden váží 21 kg, druhý váží o $\frac{2}{3}$ méně než první balík, třetí váží o 5 kg více než druhý balík. Podařilo se mu shromáždit dost papíru?

Napiš alespoň 5 druhů stromů, které znáš.

.....

.....

.....

.....

.....

- 2) Při návštěvě minizoo se Pavel rozhodl, že spočítá všechna zvířata. Měli tam celkem 20 zvířat z toho 2 koně, 4 pštrosi, 5 hadů, 2 supi, 3 želvy, 1 lva, 2 klokany, 3 delfiny a 2 nosorožce. Kolik mají zvířata v minizoo dohromady nohou?

Kolik zvířat a jaká v minizoo patří do skupiny savců, ptáků, plazů, obojživelníků a ryb?

.....

.....

.....

.....
.....

- 3) Na farmě pobíhá stejný počet králíků a slepic. Po dvoře pobíhá 468 nohou. Kolik mají na farmě králíků a slepic?

Napiš, jaká další zvířata by se mohla vyskytovat na farmě.

.....
.....
.....
.....
.....

- 4) V lesní školce vysázeli 50 řad po 100 stromcích. Z celkového počtu vysázených stromků byla $\frac{1}{2}$ smrků, $\frac{3}{4}$ zbytku jedlí a zbytek stromků byly borovice. Kolik smrků, jedlí a borovic lesníci vysázeli?

Vysvětli, k čemu slouží lesní školka.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

5) Strana čtvercového sadu je dlouhá 50 m. Vypočítej jeho obsah v m^2 a km^2 a délku plotu v metrech.

Jaké stromy mohou v sadu růst?

.....

.....

.....

.....

.....

5.5 Název činnosti: Kolik bych vážil na jiné planetě?

Ročník: 5.

Výchovně-vzdělávací cíle:

- Matematický cíl: Žáci vypočítají svou váhu na jednotlivých planetách podle zadání v šifrách.
- Přírodovědný cíl: Žáci rozluští díky svým znalostem o planetách z přírodovědy šifry.
- Afektivní cíl: Žáci si pomáhají ve dvojicích.

Doporučená fáze hodiny: hlavní část – prohloubení a procvičení učiva o zlomcích

Motivace: šifry, práce ve dvojicích,

Pravidla: Žáci se rozdělí do dvojic. Každý dostane pracovní list, kde jsou šifry a tabulka, do které výpočty zapíší. Ve dvojicích si mohou navzájem pomáhat, výpočty má ale každý jiný podle své váhy. První šifru a výpočet provedeme se žáky společně, jelikož je to nejtěžší výpočet. Dále už počítají sami. Nakonec odpoví na dvě závěrečné otázky.

Pomůcky: pracovní list, psací potřeby

Modifikace: Na hodině přírodovědy můžeme žáky nechat vymyslet šifry, které by odpovídaly jednotlivým planetám, a které bychom poté zasadili do této aktivity na matematiku. Pracovní list bychom mohli žákům zadat jako domácí úkol, kdy by si vybrali jednoho nebo dva členy rodiny, kterým by měli za úkol vypočítat jejich hmotnost na dalších planetách.

Zadání pracovního listu:

Badatelské metody v matematice

Kolik bych vážil na jiné planetě?

- Pracovní list, práce ve dvojicích

Chceš-li vypočítat svou váhu na ostatních planetách, musíš rozluštit následující šifry.

Na nejvzdálenější planetě od Slunce musíš svoji váhu vydělit násobkem 100 a 112.

Na nejbližší planetě u Slunce musíš svoji váhu vydělit 3.

Na největší planetě musíš svoji váhu vynásobit 2.

Na planetě s jasně viditelným prstencem musíš ke své váze připočíst $\frac{1}{10}$ své váhy.

Na velké modré planetě musíš svou váhu vynásobit $\frac{9}{10}$.

Na planetě, kterou také nazýváme Jitřenka nebo Večernice, musíš od své váhy odečíst $\frac{1}{10}$ své váhy.

Na planetě, kterou chtějí lidé v budoucnu osídlit, musíš svou váhu vynásobit $\frac{1}{3}$.

Planeta	Výpočet	Hmotnost
Merkur		
Venuše		

Země		
Mars		
Jupiter		
Saturn		
Uran		
Neptun		

Na jaké planetě máš největší a nejmenší váhu?

.....

Kolikrát větší váhu máš na Jupiteru oproti Merkuru (zaokrouhleně)?

.....

5.6 Název činnosti: Třídění odpadků ve třídě

Ročník: 5.

Výchovně-vzdělávací cíle:

- Matematický cíl: Žáci společně ve skupinách vytváří funkční slovní úlohy podle údajů, které si sami nasbírali.
- Přírodovědný cíl: Žáci si uvědomí význam třídění odpadu a určí, z čeho je odpad, který vyhazují do košů.
- Afektivní cíl: Žáci spolupracují ve skupinách, argumentují a navrhují možné slovní úlohy. Žáci si uvědomují důležitost třídění odpadu a zdůvodní, proč odpad třídíme.
- Psychomotorický cíl: Žáci třídí odpad ve třídě a učí se zodpovědnosti.

Doporučená fáze hodiny: hlavní část – tvoření vlastních slovních úloh

Motivace: práce ve skupinách, tvoření vlastních slovních úloh, sbírání dat o třídění odpadků

Pravidla: Tato aktivita je rozdělena do dvou dnů. První den žákům hned ráno vysvětlíme první část aktivity, kterou je sbírání dat. Žáci mají za úkol celý den řádně třídit odpad a za každou vyhozenou věc udělat čárku do předem připravené tabulky podle toho, co vyhodili. Na konci dne učitel z tabulky vypíše jednotlivá data a připraví pracovní list na další den. Druhý den žáky rozdělí do skupin po čtyřech až pěti a zadá jim pracovní list, kde mají sepsaná data z jejich sbírání. Jejich úkolem je ve skupinách vymyslet alespoň dvě rozdílné slovní úlohy se správně zadanou otázkou, které i rovnou vypočítali a odpověděli na ně. Vlastní úlohy sami vypracovali, aby si ověřili jejich správnost. Každá skupina následně své slovní úlohy představí a ostatní se je pokusí vypočítat.

Pomůcky: tabulka a psací potřeba k odpadkovým košům, pracovní list do skupin

Modifikace: Se sesbíranými daty můžeme vytvořit i další aktivity. Například je převést do grafů, se kterými by žáci následně pracovali.

Zadání tabulky:

Třídění odpadu v naší třídě

Třída:

Počet hodin ve třídě:

Organické zbytky	Papíry	Plasty	Kapesníky	Odpad, který nelze třídit

7. Realizace a reflexe aktivit se žáky 1. stupně

Všech šest aktivit jsem realizovala ve dvou pátých třídách na základní škole v Ostrově. Níže jsou škola a její školní vzdělávací program charakterizovány a taktéž obě třídy.

7.1 Charakteristika školy

Aktivitu jsem realizovala se žáky pátých tříd na základní škole Masarykova v Ostrově, kde učím prvním rokem anglický jazyk na prvním stupni. V Ostrově se celkem nachází tři základní školy a jedna speciální škola. Základní škola Masarykova patří mezi ty s nejdelší tradicí, i když má nejnovější budovu. Jedná se o úplnou základní školu s prvním s druhým stupněm, tedy 1. až 9. postupným ročníkem, která má celkovou kapacitu 540 žáků.

Škola je rozdělena do několika pavilónů. V samostatném pavilonu se nachází třídy prvního stupně, v dalších pavilonech jsou třídy druhého stupně a odborné učebny jako je učebna PC, mediální učebna, odborné učebny fyziky a chemie, kuchyňka, učebna na výtvarnou výchovu a dílny nebo učebna anglického jazyka či školní družiny. Jelikož je zaměření školy sportovní nachází se v areálu dvě tělocvičny a vnitřní bazén, posilovna a multifunkční sportovní areál specializovaný na atletiku.

Pedagogický sbor tento školní rok čítá celkem 37 pedagogů včetně ředitele a zástupkyně školy a má k dispozici 2 asistenty pedagoga. Ve škole také pracuje speciální pedagog, výchovný poradce a metodik prevence rizikových jevů. Škola také spolupracuje s pedagogicko-psychologickou poradnou v Karlových Varech.

Žáci, kteří tuto školu navštěvují, pochází převážně z okolního sídliště. Do školy i dojíždí velká skupina dětí z blízkých i vzdálenějších obcí v okolí. Ve škole se vzdělávají děti cizích státních příslušníků, velké zastoupení zde mají žáci s vietnamskou státní příslušností a kvůli aktuálnímu konfliktu přibývají i děti s ukrajinskou státní příslušností. Škola se také věnuje integraci žáků se specifickými poruchami učení a chování, kteří se vzdělávají podle individuálních vzdělávacích plánů, které jsou vytvářeny na základě vyšetření z pedagogicko-psychologické poradny. Tito žáci individuálně dochází za speciálním pedagogem do specializované třídy, kde se jim blíže věnuje a pomáhá s určitými předměty.

7.1.1 Školní vzdělávací program ZŠ Masarykova Ostrov

Na základní škole Masarykově v Ostrově se žáci vzdělávají podle školního vzdělávacího programu (dále jen ŠVP), který nese název TRIVIUM vědění – zdraví – radost. Jak jsem již

psala výše, škola je sportovně zaměřena a podle toho má i své motto: „Mens sana in corpore sano“ (ve zdravém těle zdraví duch) a s tím pracuje i ve svém ŠVP. Principem tohoto ŠVP je žáky připravit a vybavit tím, co potřebují pro úspěšný, radostný a zdravý život.

Hlavním cílem školy je žáky co nejvíce aktivně zapojit do procesu vzdělávání, využívat při tom komunikační a informační technologie a efektivně pracovat s novými informacemi, dávat je do souvislostí, porozumět jim a zároveň žáky podporovat ve vzájemné komunikaci nejen mezi sebou, ale i mezi žáky a učiteli. Škola dává pedagogům možnosti k zavádění nových metod, podporuje projektové vyučování a skupinové práce, které by žáky měly vést k týmové práci, vzájemné pomoci a respektu.

Záměrem školy je rozvíjet jak nadané žáky, tak i žáky, kteří mají specifické poruchy učení nebo chování, či nemají vhodné zázemí pro vzdělávání doma. Koncepce ŠVP vychází ze společného vzdělávání a je orientováno na žáky. Věnuje se individuálním potřebám žáků s využitím podpůrných opatření tak, aby žák dosáhl svého maxima ve vzdělávání. Významným úkolem TRIVIA je aktivní zapojení rodičů do chodu a života školy. Proto jsou učitelé, žáci i rodiče partneři, kteří se vzájemně respektují, podporují a informují.

7.1.2 Úloha matematiky v ŠVP ZŠ Masarykova Ostrov

V páté třídě mají žáci podle učebních plánů v ŠVP ve škole čtyři hodiny matematiky týdně. Předmět je založen především na aktivních činnostech a pro užití v reálných situacích. Důležité je využití nestandardních aplikačních úloh a problémů, při kterém žáci uplatňují své logické myšlení. Tyto úlohy a situace z běžného života se učí řešit, pochopit, analyzovat a optimálně vyřešit. Řešení těchto typů logických úloh podle obtížnosti, která vychází z rozumové vyspělosti žáka, posiluje jeho vlastní vědomí a schopnost logického uvažování, může motivovat i žáky, kteří jsou v matematice méně úspěšní. ŠVP zahrnuje také průřezová témata a mezipředmětové vztahy.

7.1.3 Úloha přírodovědy v ŠVP ZŠ Masarykova Ostrov

V ŠVP najdeme přírodovědu pod kapitolou Člověk a jeho svět, který se člení do pěti tematických okruhů. Přírodovědu bychom mohli zařadit do okruhu Rozmanitost přírody a Člověk a jeho zdraví. V pátém ročníku se předmět Člověk a jeho svět vyučuje tři hodiny týdně, záleží na učiteli. Nelze přesně určit kolik hodin týdně připadá na přírodovědnou část předmětu, jelikož se učí podle tematických okruhů, které obsahují i vlastivědná témata.

7.2 Charakteristika tříd

Aktivity jsme realizovali ve dvou pátých třídách. V jedné třídě a to 5. A jsme realizovali činnost Slovní úlohy s přírodovědnou tematikou. Ostatní činnosti jsme realizovali ve třídě 5. B. Obě třídy vychází ze stejného ŠVP a jsou na stejné úrovni v probíraných látkách v jednotlivých předmětech, jelikož učitelé spolu komunikují a spolupracují.

7.2.1 Charakteristika třídy 5. A

Ve třídě 5. A je celkem 22 žáků z toho je 12 dívek a 10 chlapců. Průměrná známka z matematiky v pololetí byla 1,96. Tři žáci dostali z matematiky za tři, čtyři žáci měli jedničku a ostatní dvojku. Žáci jsou tedy v matematice slabší. Podle třídní učitelky se mnoho žáků zhoršilo během distanční výuky a nebyli schopní se ve škole dostat zpět na své předchozí výsledky. Žáci jsou v hodinách zvyklí na skupinovou práci a práci ve dvojicích.

7.2.2 Charakteristika třídy 5. B

Ve třídě 5. B je celkem 23 žáků z toho je 12 dívek a 11 chlapců. Průměrná známka v pololetí z matematiky byla v této třídě 1,45. Pouze jeden žák měl v pololetí na vysvědčení za tři. Žáci v této třídě tedy dosahují velmi pěkných výsledků v matematice. Jedna žákyně nastoupila na začátku ledna, tudíž nebyla v době realizace aktivit hodnocena v pololetí. Aktivit se zúčastnila a s pomocí spolužáků s nimi neměla problém. I v této třídě jsou žáci s jejich třídní učitelkou, ale i s ostatními vyučujícími, zvyklí na nové metody a skupinové práce, takže jim aktivity nedělaly žádné velké problémy.

7.3 Realizace a reflexe žáků jednotlivých aktivit ve škole

V následujících kapitolách je podrobně popsána realizace jednotlivých aktivit v dané třídě a reflexe této aktivity z pohledu vyučujícího a z pohledu žáka. Po každé aktivitě jsme si s žáky řekli, co se jim na dané aktivitě líbilo či nelíbilo, co pro ně bylo lehké nebo naopak příliš těžké. Po každé aktivitě vyplnili krátké dotazníky se zpětnou vazbou, které jsou v následujících kapitolách vyhodnoceny a odpovědi jsou zsumírované.

7.3.1 Realizace činnosti: Šifra

První aktivitu jsme realizovali ve třídě 5. B. Přítomných bylo dvacet žáků. Jelikož se jedná o skupinovou práci, žáci se rozdělili do pěti skupin po čtyřech podle svého uvážení. Vytvořili tak heterogenní skupiny, tři skupiny byli čistě dívčí nebo chlapecké a další dvě skupiny byli promíchané, při kterých si vzájemně mohli pomáhat. Každá skupina dostala pracovní list se zadáním a příklady a bílé papíry na výpočty. Žákům jsme vysvětlili pravidla aktivity

a společně jsme si prošli a řekli i pravidla skupinové práce. Především jsme zdůraznili kooperaci ve skupině a to, že každý nejdříve počítá ve skupině sám. Když bylo všechno všem jasné, začali s výpočty.

Cílem činnosti bylo, aby každý žák vypočítal každý příklad a společně si výsledek ve skupině zkontrolovali. Pokud měl nějaký žák výpočet špatně, nebo se nemohl správného výsledku dopočítat, ostatní spolužáci ve skupině mu pomohli najít správné řešení. Příklady byly vybrány ve spolupráci s třídní učitelkou, jelikož už za sebou měli čerstvě dělení dvojciferným číslem a násobení dvojciferným číslem.

Mezi žáky jsme procházeli a kontrolovali, zda všichni správně počítají a nepotřebují s něčím pomoci. První skupina měla šifru vyluštěnou asi za patnáct minut a do dvaceti minut měli výsledky všichni. Jakmile našli odpověď na zašifrovanou otázku, už pro ně nebyl problém zapsat pět zástupců a mít celou aktivitu hotovou. Bohužel jsme některé žáky k aktivitě museli několikrát vybízet, ale k tomu se blíže věnujeme v reflexi.

Poté co všichni měli pracovní list hotový, jsme si společně přečetli otázku doplněnou o rozluštěnou šifru a zodpověděli ji. Všechny skupiny šifru dokázaly vyluštít a odpovědět na ní. Každá skupina navrhla i zástupce, kteří do daného druhu živočichů patří, a společně jsme si o nich řekli zajímavosti, které žáci věděli. V některých případech jsme si museli ujasnit, že ne všichni živočichové, kteří létají, jsou ptáci.

Obrázek č. 1 – Šifra: vyplněný pracovní list

Šifra – skupinová práce

Vypočítejte ve skupině příklady a společně rozluštěte šifru a odpovězte na ní.

Jaký živočišný druh Umí létat - ptáci

Napište alespoň 5 zástupců.

..... Vlaštovka, kos, vrabec, sýkora, čáp

$$846 : 46 = 18 \text{ (zb. 18)}$$

- a) 18 zb. 17 (P)
- b) 18 zb. 18 (U)
- c) 17 zb. 18 (S)

$$173 : 25 = 6 \text{ (zb. 23)}$$

- a) 6 zb. 23 (M)
- b) 5 zb. 23 (V)
- c) 6 zb. 24 (T)

$$555 : 39 = 14 \text{ (zb. 9)}$$

- a) 14 zb. 5 (É)
- b) 13 zb. 9 (Á)
- c) 14 zb. 9 (Í)

$$394 : 16 = 24 \text{ (zb. 10)}$$

- a) 22 zb. 10 (M)
- b) 24 zb. 10 (L)
- c) 23 zb. 10 (T)

$$206 * 28 = 5768$$

- a) 5468 (A)
- b) 5768 (É)
- c) 5126 (O)

$$810 * 93 = 75330$$

- a) 75330 (T)
- b) 75230 (B)
- c) 74530 (N)

$$821 * 56 = 45976$$

- a) 42978 (I)
- b) 45976 (A)
- c) 45689 (Y)

$$420 * 65 = 27300$$

- a) 26500 (Z)
- b) 25300 (D)
- c) 27300 (T)

Obrázek č. 2 – Šifra: ukázka výpočtů

$$\begin{array}{r} \overline{846} : 46 = 18 \text{ (ob. 18)} \\ 386 \\ \underline{18} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 173 : 25 = 6 \text{ (ob. 23)} \\ 23 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \overline{555} : 39 = 14 \text{ (ob. 9)} \\ 165 \\ \underline{09} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \overline{394} : 16 = 24 \text{ (ob. 10)} \\ 074 \\ \underline{10} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 206 \\ \cdot 28 \\ \hline 1648 \\ 412 \\ \hline 5768 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 420 \\ \cdot 65 \\ \hline 2100 \\ \underline{2520} \\ 27300 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 810 \\ \cdot 93 \\ \hline 2430 \\ \underline{7290} \\ 75330 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 821 \\ \cdot 56 \\ \hline 4926 \\ \underline{4105} \\ 45976 \end{array}$$

7.3.2 Reflexe k činnosti: Šifra

Myslíme si, že aktivita Šifra se velmi zdařila. Podle našeho názoru žáci splnili všechny dané cíle, jelikož si procvičili písemné násobení a dělení dvojciferným číslem, zodpověděli přírodovědnou otázku a doplnili zástupce, o kterých byli schopni říct i nějaké informace a zajímavosti. Ve skupinách víceméně všichni spolupracovali a pomáhali si, když se někdo nemohl dopočítat. Velmi vhodnou motivací byla právě práce ve skupinách a i samotná šifra, kterou se někteří žáci pokoušeli vyluštit i bez počítání příkladů.

Podle zpětné vazby od žáků, ať už slovní nebo z dotazníků, se jim aktivita líbila a ve skupinách se jim pracovalo dobře. Pouze v jedné skupině byli dva žáci, kteří se dostatečně nezapojovali a skupinu zpomalovali. Od zbylých dvou členů skupiny se tato záležitost promítla i v jejich dotaznících pro tuto aktivitu, kdy oba zaškrtnuli v otázkách, jestli pracovali ve skupině všichni, a jestli se jim ve skupině pracovalo dobře, odpovědi spíše ne. S těmito dvěma problémovými žáky jsme společně připomněli pravidla a funkci skupinové práce a spočítali s nimi dva příklady, abychom věděli, že s nimi nemají problém. Po této intervenci se zmínění žáci zapojili do práce o něco více.

Celkově z dotazníkového šetření vyplývá, že se žákům aktivita líbila a skupiny pracovali tak, jak měli. Zároveň v dotazníku všichni napsali, že s příklady ani šifrou neměli problém a nic by na aktivitě měnit nechtěli. Při slovní zpětné vazbě hned po aktivitě si někteří stěžovali na těžší příklady u dělení, ale zároveň si pochvalovali jednodušší příklady na násobení. Došli jsme tedy k závěru, že aktivita byla vyrovnaná z hlediska obtížnosti matematických operací a přírodovědná otázka s šifrou bylo pěkné zpestření celé aktivity.

7.3.3 Realizace činnosti: Obrázek z geometrických tvarů

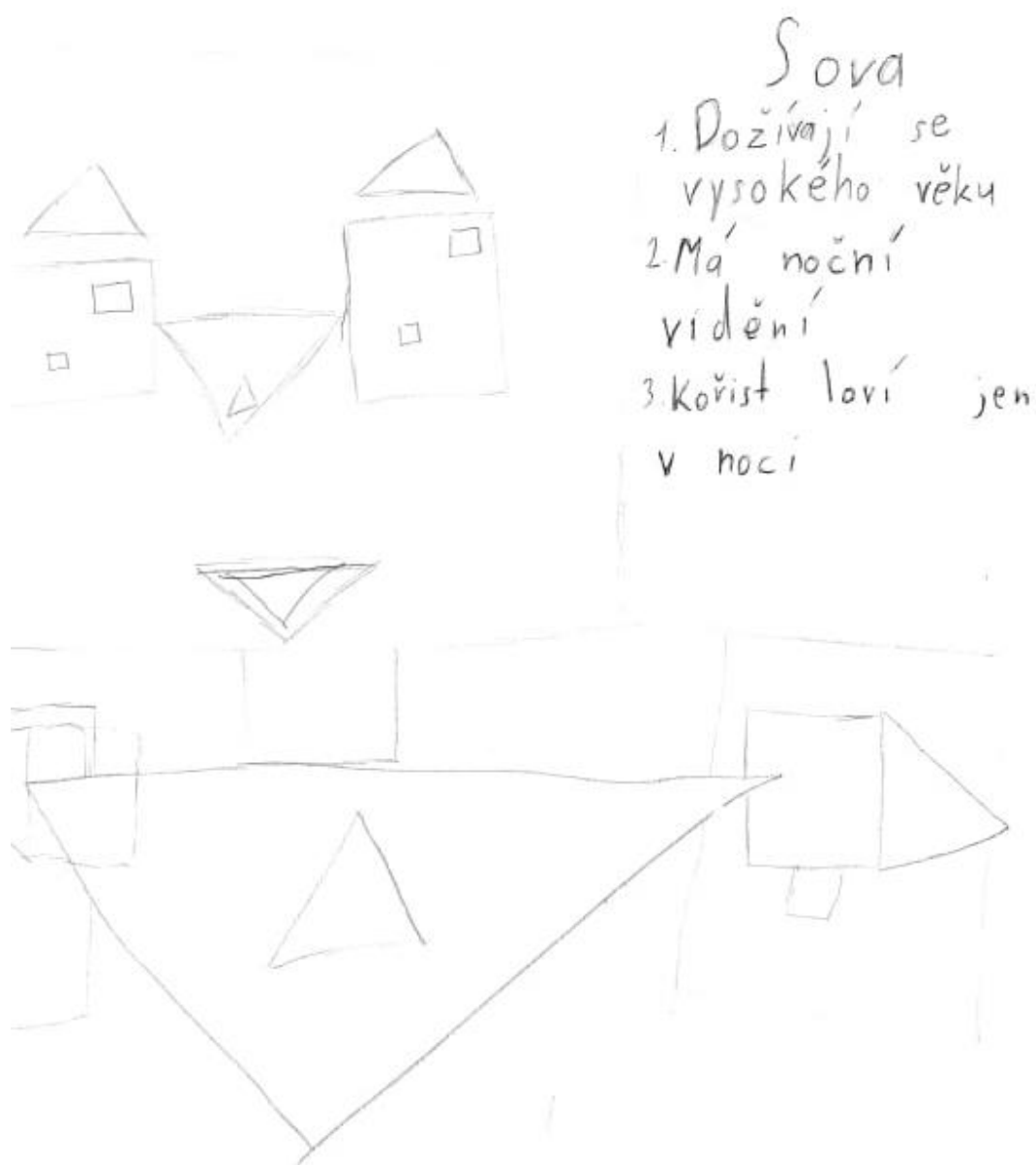
Aktivitu Obrázek z geometrických tvarů jsme zařadili do hodiny matematiky, ve které zrovna žáci probírali obvod a obsah geometrických útvarů. Realizace probíhala opět ve třídě 5. B a na hodině bylo přítomno 22 žáků. Vzhledem k tématu celé hodiny byla tato činnost vhodná úvodní motivační aktivita, která žáky naladila a motivovala na vyučování.

Samotná realizace aktivity zabrala asi patnáct minut. Se žáky jsme si nejdříve připomněli, jaké geometrické útvary již znají a zakreslili jsme je na tabuli. Následně se žáci rozdělili do dvojic. Vysvětlili jsme si pravidla činnosti a rozdali si bílé papíry. Každý žák si vybral jeden geometrický útvar, jiný než si zvolil jeho partner ve dvojici, pomocí kterého kreslí něco z přírodovědy (rostlinu, živočicha). Nejvíce si žáci vybírali kruh, obdélník a trojúhelník.

Zadání žáci pochopili velmi rychle a všichni i dodržovali pravidlo, že spolu nesmí mluvit ani jinak komunikovat pouze kreslit. Některým žákům po zakreslení několika geometrických útvarů již vznikalo nějaké přírodovědné dílo, jiní se rozhodli po chvíli raději začít znovu, jelikož ve svém výtvoru nic z přírodovědy nenašli. Když žáci byli se svým výtvozem hotovi, mohli začít mluvit se svým partnerem a své dílo popsat a předat o něm i nějaké přírodovědné informace.

Poté co všichni žáci měli své výtvary hotové, pojmenované a napsané krátké informace k nim, jsme si je společně prohlédli. Každá dvojice se svým obrázkem předstoupila před třídu, řekli nám, jaké geometrické tvary použili a co jim vzniklo za obrázek a nakonec přečetli informace, které k obrázku připsali. Žáci byli velmi kreativní a žádný výtvar se neopakoval.

Obrázek č. 3 – Ukázka obrázku z geometrických tvarů



7.3.4 Reflexe k činnosti: Obrázek z geometrických tvarů

Činnost Obrázek z geometrických tvarů se vyvedl přesně, jak jsme si představovali. Aktivita žáky zaujala a bylo vidět, jak se pro práci nadchli a dodržovali daná pravidla. Bylo vidět, že žáci, kteří byli ve dvojici s někým, s kým se kamarádí, měli výhodu a zvládli obrázek nakreslit rychleji než ti, kteří se tolik spolu neznají.

Žáci úspěšně naplnili během aktivity všechny zadané cíle. K informacím, které říkali při představování svého výtvoru, vždy žáci k dané rostlině nebo zvířeti uvedli další zajímavou informaci, která všechny obohatila a ukázala jedinečnost každé živé věci na Zemi. Aktivita žáky nadchla a motivovala. Ve stejném duchu pracovali i zbytek hodiny, což také bylo záměrem činnosti.

Z vyplněných dotazníků od žáků je patrné, že se jim aktivita líbila a rádi by si ji někdy zopakovali na jiné téma. Nikdo s činností neměl problém, byla pro ně jednoduše pochopitelná. Ve zpětné vazbě padl i jeden návrh na změnu nebo vylepšení aktivity a to bylo kreslení ve trojicích a využití tří různých geometrických tvarů nebo mít k dispozici více tvarů než pouze jeden pro každého. Ostatním žákům se toto vylepšení líbilo a podle jejich slov by to aktivitu udělalo o něco složitější. Velkou motivací pro žáky bylo společné kreslení obrázku a byli zvědaví, co se jim podaří nakreslit.

7.3.5 Realizace činnosti: Bingo

Další aktivitou, kterou jsme realizovali ve třídě 5. B je Bingo. Žáci tuto aktivitu znají již z hodin anglického jazyka, kde ji často využíváme na opakování slovní zásoby, takže jsme si princip hry nemuseli dlouho vysvětlovat. Činnost jsme zařadili na začátek hodiny jako motivační aktivitu a nastartování nejen matematických dovedností.

Každý žák dostal již předem vyplněnou tabulku, kde všechny údaje byly zapsány ve všech polích stejně, aby žáci měli stejnou šanci na vítězství. Vyučující poté z pytlíčku tahal předem připravené otázky, na které žáci našli správnou odpověď a zaškrtnli pole v tabulce s touto odpovědí. Pokud žáci odpověděli na všechny otázky správně, podařilo se jim spojit čtyři pole šikmo zleva doprava. V tomto případě stačilo vylosovat pouze pět otázek a žáci, kteří odpovídali správně, byli schopni spojit čtyři pole šikmo a hru tak vyhrát. Přes tři čtvrtiny třídy mělo všechny otázky správně zodpovězené. Společně jsme si otázky znovu přečetli a odpověděli, aby i žáci, kteří měli nějakou chybu, věděli, jaké bylo správné řešení.

Obrázek č. 4 – Vyplněné tabulky k Bingu

48
24

72

206
k h

9	62	1 kilometr	10
1 metr	26	74	30
24	8	72	5
1 gram	86	28	1 kilogram

9	62	1 kilometr	10
1 metr	26	74	30
24	8	72	5
1 gram	86	28	1 kilogram

7.3.6 Reflexe k činnosti: Bingo

Aktivita Bingo byla pro žáky velmi zábavná a asi nejoblíbenější činnost. Zabrala jen pár minut na začátku hodiny a žáci se pak dožadovali další hry. Dané cíle žáci splnili a procvičili si tak své základní znalosti nejen z matematiky, ale i z přírodovědy. Jelikož hlavním účelem hry není jen jeden vítěz, ale co nejvíce žáků se správnými odpověďmi, abychom je namotivovali do zbytku hodiny, dostali všichni stejné tabulky. Tento záměr nám vyšel, jelikož většina žáků ve třídě měla tabulku vyškrtanou správně a s nadšením vykřikli „Bingo“.

Ve zpětné vazbě se všichni vyjádřili k aktivitě kladně a všem se líbila. S hrou Bingo neměl nikdo z nich žádný problém a většina na ní nechtěla ani nic měnit. Objevilo se tam jedno přání, že by hra mohla být delší. To samozřejmě závisí na počtu otázek a náhodném vylosování.

7.3.7 Realizace činnosti: Slovní úlohy s přírodovědnou tematikou

Aktivitu se slovními úlohami jsme realizovali ve třídě 5. A. Je to jediná aktivita, kterou jsme v této třídě vyzkoušeli. Tuto činnost jsme museli rozdělit do dvou vyučovacích hodin, jelikož všechny skupiny nestihly vypracovat veškeré úlohy za jednu vyučovací hodinu. První den bylo ve třídě přítomno 17 žáků, další den, kdy se aktivita dokončovala, přibyli další tři žáci, kteří se rozdělili do již vytvořených skupin.

Na začátku hodiny jsme si se žáky zopakovali, jak se řeší slovní úlohy a jak vypadá zápis, podle kterého vytvoří potřebné příklady k zodpovězení otázek. Poté jsme žáky rozdělili do dvou homogenních skupin po třech až čtyřech podle jejich dosavadních výsledků z matematiky. Udělali jsme to z toho důvodu, aby při náhodném rozdělení, nepočítali příklady pouze ti zdatnější a méně zdatní žáci, by na ně jen koukali. V homogenních skupinách, kde jsou na tom se svými znalostmi a dovednostmi žáci podobně, je větší šance, že se všichni do práce zapojí. Rozdali jsme žákům do skupin pracovní listy a prázdné papíry na zápisy a výpočty. Žáky jsme upozornili, aby si dali pozor a odpověděli na všechny otázky, které úlohy obsahují.

Během řešení úloh jsme mezi skupinami chodili a případně radili, když žáci narazili na nějaký problém. U skupin, kde se nacházeli méně zdatní žáci, jsme se zdržovali a pomáhali více, než ostatním skupinám. Jelikož jsme práci nestihli dokončit za jednu vyučovací hodinu, pokračovali jsme v práci druhý den na hodině matematiky. Poté co všechny skupiny

vyřešily všech pět slovních úloh a odpověděli na všechny otázky včetně těch z přírodovědy, jsme se pustili do společné kontroly. Vždy jeden zástupce ze skupiny na tabuli udělal zápis a výpočet a poté jsme si přečetli odpovědi na přírodovědné otázky všech skupin. Případné chyby si žáci měli za úkol opravit. V přílohách číslo pět a šest můžeme vidět vyplněný pracovní list a list se zápisy a výpočty skupiny zdatnějších žákyň v matematice.

Obrázek č. 5 – Vyplněný pracovní list se slovními úlohami

Slovní úlohy s přírodovědnou tematikou

Skupina A

Počet žáků: 4.....

Název skupiny: Majzu Klaha.....

Vyřešte slovní úlohy a odpovězte celou větou na dané otázky.

- 1) Honza zjistil, že 50 kg sběrového papíru může ve výběru papíru nahradit jeden strom. Rozhodl se, že se pokusí alespoň jeden strom zachránit. Tento měsíc má k odevzdání tři balíky. Jeden váží 21 kg, druhý váží o $\frac{2}{3}$ méně než první balík, třetí váží o 5 kg více než druhý balík. Podařilo se mu shromáždit dost papíru?

Napiš alespoň 5 druhů stromů, které znáš.

Honzovi se podařilo shromáždit 54 kg. Podařilo se mu shromáždit dost papíru.

smrk, buk, dub, modřín a jírovec

- 2) Při návštěvě minizoo se Pavel rozhodl, že spočítá všechna zvířata. Měli tam celkem 20 zvířat z toho 2 koně, 4 pštrosi, 5 hadů, 2 supi, 3 želvy, 1 lva, 2 klokany, 3 delfíny a 2 nosorožce. Kolik mají zvířata v minizoo dohromady nohou?

Kolik zvířat a jaká v minizoo patří do skupiny savců, ptáků, plazů, obojživelníků a ryb?

V minizoo mají zvířata celkem 48 nohou.
5 savců - koně, lva, klokany, delfíny, nosorožce 2 ptáci - supi,
pštros 2 plazi - želva, hadi 1 obojživelníku 0 ryb

- 3) Na farmě pobíhá stejný počet králíků a slepic. Po dvoře pobíhá 468 nohou. Kolik mají na farmě králíků a slepic?

Napiš, jaká další zvířata by se mohla vyskytovat na farmě.

Na farmě je 8 králíků a 8 slepic.
kozy, koně, osel, pes, kořava, ovce

- 4) V lesní školce vysázeli 50 řad po 100 stromcích. Z celkového počtu vysázených stromků byla $\frac{1}{2}$ smrků, $\frac{3}{4}$ zbytku jedlí a zbytek stromků byly borovice. Kolik smrků, jedlí a borovic lesníci vysázeli?

Vysvětli, k čemu slouží lesní školka.

Lesníci vysázeli 2500 smrků, 1875 jedlí a 625 borovic.
jau to mladé stromky v okraji, aby je byly neohroženy.

- 5) Strana čtvercového sadu je dlouhá 50 m. Vypočítej jeho obsah v m^2 a km^2 a délku plotu v metrech.

Jaké stromy mohou v sadu růst?

Obsah v metrech² je 2500 metrů² v kilometrech² je to $\frac{25}{10000} km^2$ a v obvodu je to 200 m.
jablona, kvěsň, višně, broskvoň

Obrázek č. 6 – Ukázka výpočtů slovních úloh

①.

1. balík ... 21 kg
 2. balík ... o $\frac{2}{3}$ méně
 3. balík ... o 5 kg více
 shromážděno dost papíru...?

Majzu Klaho

$$\frac{2}{3} \text{ z } 21 = 14 \quad 14 + 5 = 19$$

$$\begin{array}{r} 21 \\ 14 \\ 19 \\ \hline 54 \end{array}$$

②.

celkem ... 20 zvířat

koně ... 2 $\quad \begin{array}{ccccccc} 8 & + & 8 & + & 4 & + & 12 & + & 4 & + & 4 & + & 8 \\ (2 \cdot 4) & + & (4 \cdot 2) & + & (2 \cdot 2) & + & (3 \cdot 4) & + & (4 \cdot 1) & + & (2 \cdot 2) & + & (2 \cdot 4) & = & 48 \end{array}$

přesli ... 4

hadři ... 5

supi ... 2

řelvi ... 3

lvi ... 1

hlohani ... 2

delfini ... 3

nosorožci ... 2

dokromady nohou...?

7.3.8 Reflexe k činnosti: Slovní úlohy s přírodovědnou tematikou

Aktivita slovní úlohy s přírodovědnou tematikou byla jednou ze složitějších pro žáky. Cílem bylo procvičit si různé typy slovních úloh s různými výpočty. Některé slovní úlohy byly těžší některé naopak lehčí. Účelem byla funkční práce ve skupinách, kdy se mají zapojit všichni. Během procházení mezi skupinami se všichni žáci do počítání zapojovali. Všichni si společně pomáhali, aby našli správný výsledek a odpověděli na něj. Bohužel v jedné skupině byl jeden žák, který se do počítání nezapojoval, jak měl. Pokud u nich vyučující stál, tvářil se, že pracuje, ale skupina si několikrát stěžovala, že nic nedělá a ani jim na výzvu pomáhat nechtěl. Vyřešili jsme to tak, že tento žák dostal vlastní pracovní list a počítal úlohy sám.

Negativem bylo, že jsme nestihli celou aktivitu udělat během jedné hodiny, ale žáci si tak mohli počítat vlastním tempem a diskutovat nad přírodovědnými otázkami, které slovní úlohy doplňovali. Žáci i ocenili propojení přírodovědy s matematickými úlohami, připadali jim reálnější a lépe si je dokázali představit. Někteří chtěli i více přírodovědných otázek a na těžší témata.

Ve zpětné vazbě si většina žáků aktivitu pochvalovala, nikomu nepřipadala těžká a i ocenili, že mohli pracovat ve skupinách. Jak již jsem psala výše, jedna skupina si stěžovala na neaktivitu jednoho ze svých spolužáků, ale to jsme vyřešili.

7.3.9 Realizace činnosti: Kolik bych vážil na jiné planetě?

Další činností je badatelsky orientovaná aktivita s názvem „Kolik bych vážil na jiné planetě?“, kterou jsme realizovali opět ve třídě 5. B. Ten den bylo ve třídě přítomno 18 žáků. Žáci měli možnost si při aktivitě pomáhat ve dvojicích. Bylo na nich, zda tuto výhodu využijí či ne. Žákům jsme rozdali pracovní listy a vysvětlili zadání. Jelikož se jednalo i o procvičení jejich znalostí o planetách naší sluneční soustavy, společně jsme si je zopakovali v pořadí od Slunce. První šifru i s příkladem jsme udělali společně, jelikož tam bylo složité dělení, které ještě neuměli. Další šifry a příklady už žáci dělali sami.

Do tabulky v pracovním listu si vždy zapsali výpočet a do vedlejšího sloupečku výsledek, tedy jejich váhu na dané planetě. Mezi žáky jsme pravidelně procházeli a případně jim pomáhali nebo je naváděli ke správným výpočtům. Když žáci vypočítali jejich váhu na všech zadaných planetách, odpověděli podle výsledků na dvě otázky pod tabulkou.

Jakmile měli všichni žáci své výpočty hotové, přečetli jsme si všechny šifry, pod kterými se schovávali jednotlivé planety. Nakonec jsme si společně ukázali, jak vypadali jednotlivé příklady, podle kterých měli žáci vypočítat svou hmotnost na jednotlivých planetách sluneční soustavy.

Obrázek č. 7 – Vyplněný pracovní list k aktivitě – Kolik bych vážil na jiné planetě?

B

Badatelské metody v matematice

Kolik bych vážil na jiné planetě?

- Pracovní list, práce ve dvojicích

Chceš-li vypočítat svou váhu na ostatních planetách, musíš rozluštit následující šifry.

Na nejvzdálenější planetě od Slunce musíš svoji váhu vydělit násobkem 100 a 112.

Na nejbližší planetě u Slunce musíš svoji váhu vydělit 3.

Na největší planetě musíš svoji váhu vynásobit 2.

Na planetě s jasně viditelným prstencem musíš ke své váze připočítat $\frac{1}{10}$ své váhy.

Na velké modré planetě musíš svou váhu vynásobit $\frac{9}{10}$.

Na planetě, kterou také nazýváme Litřenka nebo Večernice, musíš od své váhy odečíst $\frac{1}{10}$ své váhy.

Na planetě, kterou chtějí lidé v budoucnu osídlit, musíš svou váhu vynásobit $\frac{1}{3}$.

Planeta	Výpočet	Hmotnost
Merkur	$31:3=$	10,3
Venuše	$31:10=3,1$ $31:3,1=24,9$	24,9
Země	31	31
Mars	$31 \cdot 3,1 =$	96,1
Jupiter	$31 \cdot 2$	62
Saturn	$31:10=3,1$ $31+3,1=34,1$	34,1
Uran	$31:10=3,1$ $3,1 \cdot 9 =$	27,9
Neptun	$100 \cdot 112 = 11200$ $31:11200 =$	0,002767857142857

Na jaké planetě máš největší a nejmenší váhu?

Jupiter, Neptun

Kolikrát větší váhu máš na Jupiteru oproti Merkuru (zaokrouhleně)?

6krát

7.3.10 Reflexe k činnosti: Kolik bych vážil na jiné planetě?

Tuto aktivitu žáci označili za nesložitější a nejtěžší ze všech aktivit. Cílem bylo ověřit jejich přírodovědné znalosti o planetách naší sluneční soustavy, počítání se zlomky a matematické operace násobení a dělení. Žáci za sebou měli čerstvě probrané zlomky, tudíž tato aktivita byla vhodná pro jejich procvičení a prohloubení. Některým žákům zlomky ještě dělali větší problémy, a proto potřebovali větší pomoc od vyučujícího. Při vedení či ukázce začátku výpočtu byli již žáci schopni příklad dopočítat a zapsat výsledek.

Na to že aktivita byla poměrně složitá, se s ní poměrně všichni zvládli vypořádat. Ve zpětné vazbě ale dali jasné najevo, že pro ně příklady byly těžké a aktivitu si neužili tak, jak jsme si představovali. Podle našeho názoru žáky překvapil první příklad, který byl pro ně opravdu složitý, a i když jsme si společně ukázali, jak ho mají vypočítat, mnozí výpočet neprovedli správně. Příště bychom tento příklad nejspíše vyřadili a pouze napsali, že na Neptunu je naše váha opravdu zanedbatelná. Ostatní příklady by pro žáky nejspíš nebyly tak složité, kdyby měli více procvičené a ukotvené své znalosti o zlomcích. Z šifer byla pro žáky nejtěžší ta o Venuši, jelikož jen někteří věděli, že se jí také říká Jitřenka nebo Večernice.

Kdybychom tuto aktivitu měli shrnout, cíle žáci splnili, ale vyučující některým musel více pomáhat. Ani možnost pomáhat si ve dvojicích nebyla používána tak, jak jsme očekávali. Odhalili jsme u žáků určité problémy v učivu o zlomcích, na kterých se musí zapracovat. Kdybychom tuto úlohu dali žákům ke konci školního roku, myslíme si, že by ji zvládli mnohem lépe.

7.3.11 Realizace činnosti: Třídění odpadků ve třídě

Poslední aktivitu, kterou jsme v 5. B realizovali, byla environmentální aktivita, která se týkala třídění odpadků ve třídě. Aktivitu jsme rozdělili do dvou dnů. První den jsme si na začátku první hodiny vysvětlili, co nás čeká za celodenní úkol. Připomněli jsme si, jak je důležité třídít odpad a co by se s naší planetou stalo, kdybychom vyhazovali všechno na jednu hromadu. Zopakovali jsme si, jaké všechny odpadky a předměty můžeme třídít a kam tyto věci vyhazujeme. Žáci sami říkali, jaký odpad doma třídí, a který by mohli ještě třídít navíc. Na nástěnkou u odpadkového koše jsme si přidělali tabulku s tužkou, do které měli žáci udělat čárku. Čárky zapisovali do správného sloupečku podle toho, co zrovna do košů vyhodili. Žáci měli ten den ve své kmenové třídě čtyři hodiny. Na konci dne vyučující tabulku vzal, aby ji mohl vyhodnotit.

Obrázek č. 9 – Pracovní list s údaji z třídění opadu z tabulky

Tvoření vlastních slovních úloh

Název skupiny:

Společně jsme za jeden den ve škole vytřídili celkem 104 odpadků, z toho bylo 5 organických zbytků, 63 papírů, 13 plastů, 15 kapesníků a 8 kusů odpadků, které nelze třídít.

Vytvořte ve skupinách slovní úlohy, ve kterých použijete údaje uvedené výše. Slovní úlohy společně vypočítejte.

Jejich úkolem bylo vymyslet alespoň dvě slovní úlohy, ve kterých se objeví jimi sesbírané údaje. Žáci dostali při vymýšlení slovních úloh úplnou volnost a mohli tak upustit uzdu své fantazii a kreativitě. Téma třídění odpadu samozřejmě museli zachovat, ale jaké slovní úlohy s příklady vymyslí, bylo jen na nich. Podmínkou bylo, aby všechny úlohy nebyly na stejné matematické operace, ale snažili se je obměnit. Jelikož žáci byli ve skupinách po čtyřech, jeden z členů se stal zapisovatelem a další pomáhali s tvořením úloh. K napsané slovní úloze museli udělat i její výpočet, aby si ověřili, že úlohu vytvořili správně a lze vypočítat. Žáci měli na vytvoření alespoň dvou slovních úloh patnáct minut.

Po uplynutém čase každá skupina představila jednu svoji slovní úlohu, kterou zapsali na tabuli a ostatní skupiny je měli za úkol vypočítat. Během počítání členové skupiny obcházeli ostatní spolužáky a kontrolovali jejich výpočty. Takhle se vystřídalo všech pět skupin, kdy každá představila jednu svou slovní úlohu, kterou si vybrali. U vybraných slovních úloh jsme si vysvětlili, zda byla napsány správně, nebo co v nich změnit, aby byly vhodně zadáné.

Obrázek č. 10 – Ukázky slovních úloh vytvořené žáky na téma třídění odpadu

Tvoření vlastních slovních úloh

Název skupiny: *Lamy*

Společně jsme za jeden den ve škole vytřídili celkem 104 odpadků, z toho bylo 5 organických zbytků, 63 papírů, 13 plastů, 15 kapesníků a 8 kusů odpadků, které nelze třídít.

Vytvořte ve skupinách slovní úlohy, ve kterých použijete údaje uvedené výše. Slovní úlohy společně vypočítejte.

Vytřídili jsme 104 odpadků z toho 63 papírů, 15 kapesníků, 8 kusů odpadků a 5 organických zbytků. Kolik plastů jsme vytřídili?

$$104 - 91 = 13$$

$$\begin{array}{r} 63 \\ 15 \\ 8 \\ 5 \\ \hline 91 \end{array}$$

O: Vytřídili jsme 13 plastů.

Za 1 den jsme vytřídili 104 odpadků. Kolik odpadků jsme vytřídili za březen, když jsme každý den vytřídili 104 odpadků?

$$\begin{array}{r} 104 \\ \cdot 31 \\ \hline 104 \\ 312 \\ \hline 3224 \end{array}$$

O: Za březen jsme vytřídili 3224 odpadků.

7.3.12 Reflexe k činnosti: Třídění odpadků ve třídě

Žáci splnili cíle této aktivity po oba dny. Dokázali vysvětlit, proč je důležité třídít odpadky a co všechno můžeme třídít, což bylo naším hlavním přírodovědným cílem. Matematický cíl plnili jednotlivé skupiny a každé skupině se povedla vymyslet alespoň jedna funkční slovní úloha o třídění odpadků v jejich třídě, kterou mohli dát spočítat svým spolužákům.

Žáci svědomitě třídili odpad a zapisovali čárky do připravené tabulky. Pokud někdo něco vyhodil a zapomněl udělat čárku, ostatní mu to připomněli. Žáci tak spolupracovali na této aktivitě jak během hodin, tak i během přestávek a vedli se vzájemně k zodpovědnosti třídít odpad.

Aktivitu tvoření vlastních slovních úloh, jsme uskutečnili i proto, že sami žáci projevíli zájem vyzkoušet si vymyslet vlastní slovní úlohy, které by poté mohli počítat. Slovní úlohy vymýšlely ve skupinách a diskutovaly nad jednotlivými nápady, jak by měla jejich slovní úloha vypadat. Bohužel se v některých skupinách opět objevili jedinci, kteří se dostatečně nezapojovali do práce ani po intervenci žáků ve skupině či učitele.

Ve zpětné vazbě si žáci nejčastěji stěžovali na příliš krátký čas na tvoření slovních úloh. Jelikož jsme v hodině chtěli stihnout jak tvoření slovních úloh, tak i počítání jedné úlohy od každé skupiny, měli žáci na vymyšlení alespoň dvou slovních úloh a jejich ověření výpočtem dvacet minut. Propříště bychom žákům nechali více času, aby se necítili tolik pod tlakem a v klidu mohli pracovat na svých slovních úlohách. Samotné představení slovních úloh jednotlivých skupin a jejich společné počítání bychom nechali na další vyučovací hodinu. Jinak se aktivita žákům vesměs líbila a nechtěli na ní nic měnit.

Z našeho pohledu se aktivita povedla, cíle byly naplněny a žáci si vyzkoušeli, jak je těžké vytvořit srozumitelnou funkční slovní úlohu, kterou by mohli všichni spočítat.

IV. ZÁVĚR

V dnešní době je důležité umět věci dávat do souvislostí. To se mohou naučit žáci díky mezipředmětovým vztahům ve škole. Čím dříve s nimi věci napříč předměty začneme propojovat, tím dříve si i sami žáci uvědomí souvislosti a budou si umět lépe pomoci nejen při studiu v dalších letech. Umět vhodně provázat jednotlivé předměty napříč s ostatními je v některých případech jednoduché a samozřejmé, u jiných předmětů se to může zdát těžší. Vždy však můžeme najít dovednosti a vědomosti žáků z jednoho předmětu a aplikovat je do jiného. Dnes na to myslí i Rámcový vzdělávací program a z něho vycházející Školní vzdělávací programy, kde jsou mezipředmětové vztahy zakotveny již od prvních ročníků.

Ve své práci se zabývám využitím přírodovědy v hodinách matematiky na 1. stupni základní školy. Mezipředmětové vztahy, ač se to nezdá, mají kořeny již z doby Jana Amose Komenského, který přišel s myšlenkou komplexního pojetí myšlení. I když je tato idea tak stará, dodnes není mnoho vědeckých publikací, které by se jí dopodrobna věnovali. V jednotlivých knihách můžeme najít zmínky a všeobecné informace o mezipředmětových vztazích, ale autoři se jimi nezabývají více do hloubky. Z praxe i ze svých žákovských let si při představě využití přírodovědy v matematice jako první vybavím slovní úlohy s přírodovědnou tematikou. Pro žáky na nižším stupni základních škole je jednodušší, když si umí danou věc představit. Přírodu mají od svého narození všude kolem sebe a v průběhu let ji více poznávají a tvoří si k ní vztah. Z tohoto důvodu je pro mě přírodověda velmi vhodný předmět pro mezipředmětové vztahy, který můžeme propojit prakticky se všemi dalšími předměty.

Cílem práce bylo vytvořit a ověřit matematické úlohy a činnosti, ve kterých se uplatňují poznatky z přírodovědy. K potřebě této práce jsem vytvořila šest různých úloh a činností, které lze zařadit do hodin matematiky v pátých třídách základní školy. U jednotlivých úloh je potřeba mít vždy správně stanovený matematický a přírodovědný cíl, díky kterému zjistíme, zda ho žáci splnili a dané učivo si tak procvičili a upevnili. Každou z činností můžeme zařadit i do jiné fáze hodiny. Určité činnosti se hodí na začátek hodiny jako motivace nebo opakování, jiné jsou tvořeny pro hlavní část hodiny, ve které upevňujeme dané učivo. Úlohy a činnosti můžeme i dle potřeby modifikovat a zařazovat je tak opakovaně v průběhu školního roku. Dle mého názoru je vhodné při využití mezipředmětových vztahů tvořit skupinové aktivity, kde si žáci navzájem mohou pomáhat a učit se od sebe. Proto jsem vytvořila

aktivity, kde žáci měli možnost pracovat ve skupinách nebo ve dvojicích a vždy ji rádi využili. Bohužel se s tím objevil i obvyklý problém u skupinových prací, kdy jeden či dva žáci ve skupině nepracují, nebo celou práci odvede pouze jeden žák.

Pro potřebu reflexe ze strany žáků na jednotlivé aktivity byla vždy vedena diskuse po dané aktivitě a jednotlivé úlohy a činnosti zhodnotili v závěrečném dotazníku. Z něho vyplynulo, že žákům se nejvíce líbili jednoduché motivační aktivity, které měly formu hry. Menší úspěch měli úlohy pro upevnění učiva, kde žáci museli prokázat své znalosti z přírodovědy i matematiky a bylo v nich více příkladů k výpočtu. Celkově se žákům ve většině povedlo naplnit oba zadané cíle.

Přínos práce vidím v lepším přesvědčení umět vhodně využívat mezipředmětové vztahy a zařazovat je co nejvíce, pokud je to možné. Učitelé by si měli dát více práce a žáky ve svých hodinách je učit souvislostem a jak propojit jejich znalosti a dovednosti nejen se znalostmi a dovednostmi s jinými předměty, ale i s běžným životem. To je pro dnešní svět velmi důležité a stále často je to opomíjeno.

Seznam literatury a internetových zdrojů

- 1) **Fabiánková, Bohumíra. 1995.** *Didaktika prvouky*. Brno : Paido. ISBN: 80-85931-03-6.
- 2) **Kalhous, Zdeněk, Obst, Otto a kolektiv. 2002.** *Školní didaktika*. Praha : Portál. ISBN: 80-7178-253-X.
- 3) **Kasíková, Hana a Vališová Alena. 2007.** *Pedagogika pro učitele*. Havlíčkův Brod : Grada Publishing a.s. ISBN: 978-80-247-1734-0.
- 4) **Národní pedagogický institut ČR. 2015.** Vzdělávací oblast Člověk a jeho svět - úvod - DIGIFOLIO. *digifolio.rvp.cz*. [Online] [Citace: 19. 11 2021.]
<https://digifolio.rvp.cz/view/view.php?id=10709>.
- 5) **Navrátilová, Iveta. 2019.** *Badatelsky orientovaná výuka v matematice 1. stupně základní školy*.
- 6) **Podroužek, Ladislav. 2003.** *Úvod do didaktiky prvouky a přírodovědy pro primární školu*. Pelhřimov : Aleš Čeněk. ISBN: 80-86473-45-7.
- 7) **Polák, Josef. 2016.** *Didaktika matematiky: jak učit matematiku zajímavě a užitečně*. Plzeň : Fraus. ISBN: 978-80-7489-326-1.
- 8) **Průcha, Jan. 2009.** *Moderní pedagogika, čtvrté aktualizované vydání*. Praha : Portál. 978-80-7367-503-5.
- 9) **Průcha, Jan, Walterová, Eliška a Mareš, Jiří. 2009.** *Pedagogický slovník*. Praha : Portál. ISBN: 978-80-7367-647-6.
- 10) **Průvodce upraveným RVP ZV. 2016.** 6 Průřezová témata - DIGIFOLIO. *digifolio.rvp.cz*. [Online] Národní pedagogický institut České republiky. [Citace: 5. 12 2021.]
<https://digifolio.rvp.cz/view/view.php?id=10843>.
- 11) **Průvodce upraveným RVP ZV. 2016.** 6.5 Průřezové téma Environmentální výchova - DIGIFOLIO. *digifolio.rvp.cz*. [Online] Národní pedagogický institut České republiky. [Citace: 5. 12 2021.] <https://digifolio.rvp.cz/view/view.php?id=10912>.

- 12) **Rakoušová, Alena. 2008.** *Integrace obsahu vyučování v primární škole.* Praha : Grada.
ISBN: 978-80-247-2529-1.
- 13) **Rusek, Martin a Starý, Karel. 2019.** Rozvoj mezipředmětových vztahů ve škole.
pages.pedf.cuni.cz. [Online] [Citace: 5. 12 2021.]
https://pages.pedf.cuni.cz/sc25/files/2020/02/Rozvoj_mezipredmetovych_vztahu_.pdf.
978-80-7603-100-5.
- 14) **Spousta, Vladimír. 1997.** *Integrace základních druhů umění ve výchově.* Brno :
Masarykova univerzita v Brně. ISBN: 80-210-1640-X.
- 15) **Zormanová, Lucie. 2014.** *Obecná didaktika.* Havlíčkův Brod : Grada Publishing a.s.
ISBN: 978-80-247-4590-9.
- 16) **Zormanová, Lucie. 2012.** *Výukové metody v pedagogice: tradiční a inovativní metody, transmisivní a konstruktivistické pojetí výuky, klasifikace výukových metod.* Praha : Grada.
ISBN: 978-80-247-4100-0.

Seznam obrázků

Obrázek č. 1 – Šifra: vyplněný pracovní list

Obrázek č. 2 – Šifra: ukázka výpočtů

Obrázek č. 3 – Ukázka obrázku z geometrických tvarů

Obrázek č. 4 – Vyplněné tabulky k Bingu

Obrázek č. 5 – Vyplněný pracovní list se slovními úlohami

Obrázek č. 6 – Ukázka výpočtů slovních úloh

Obrázek č. 8 – Vyplněný pracovní list k aktivitě – Kolik bych vážil na jiné planetě?

Obrázek č. 9 – Vyplněná tabulku k aktivitě Třídění odpadu v naší třídě

Obrázek č. 10 – Pracovní list s údaji z třídění opadu z tabulky

Obrázek č. 11 – Ukázky slovních úloh vytvořené žáky na téma třídění odpadu