

Univerzita Hradec Králové  
Pedagogická fakulta  
Ústav primární a preprimární edukace

## **Přírodovědný projekt pro 5. ročník ZŠ**

Diplomová práce

<b>Autor:</b>	<b>Veronika Obstová</b>
Studijní program:	M7503 Učitelství pro základní školy
Studijní obor:	Učitelství pro 1. stupeň ZŠ
Název závěrečné práce:	Přírodovědný projekt pro 5. ročník ZŠ
Garantující pracoviště:	Ústav primární a preprimární edukace
Vedoucí práce:	RNDr. Michaela Křížová, Ph.D.
Oponent:	Doc. PhDr. Marta Faberová, CSc.

Hradec Králové 2019

## Zadání diplomové práce

**Autor:** Veronika Obstová

**Studium:** P14P0918

**Studijní program:** M7503 Učitelství pro základní školy

**Studijní obor:** Učitelství pro 1. stupeň základní školy

**Název diplomové práce:** Přírodovědný projekt pro 5. ročník ZŠ

**Název diplomové práce AJ:** A scientific project for the 5th grade of a particular primary school

### **Cíl, metody, literatura, předpoklady:**

Cílem diplomové práce bude v teoretické části vymezit základní odbornou terminologii vztahující se k projektovému vyučování, metodám a formám výuky a didaktickým prostředkům, které budou využity v rámci navrženého projektu. Cílem praktické části práce bude vytvořit reflektovaný návrh týdenního přírodovědného projektu pro 5. ročník ZŠ, který bude zaměřen na pět základních podmínek pro život, které dětem přiblíží praktickou mezipředmětovou výukou s prvky badatelsky orientované výuky.

Pedagogický slovník, Projektová výuka, RVP,...

**Garantující pracoviště:** Ústav primární a preprimární edukace,  
Pedagogická fakulta

**Vedoucí práce:** RNDr. Michaela Křížová, Ph.D.

**Oponent:** doc. PhDr. Marta Faberová, CSc.

**Datum zadání závěrečné práce:** 31.5.2017

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně, pod vedením vedoucí práce, s využitím uvedených pramenů a literatury.

V Hradci Králové dne

.....

## Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala své vedoucí práce RNDr. Michaele Křížové, Ph.D. za cenné rady, ochotu a čas, který mi věnovala při zpracovávání diplomové práce. Dále bych chtěla poděkovat Mgr. Ireně Nádvorníkové za spolupráci a možnost realizace celého projektu.

# Anotace

OBSTOVÁ, Veronika. *Přírodovědný projekt pro 5. ročník ZŠ*. Hradec Králové: Pedagogická fakulta Univerzity Hradec Králové, 2019. 95 s. Diplomová Práce.

Hlavním cílem této diplomové práce je vytvořený reflektovaný návrh týdenního přírodovědného projektu pro žáky 5. ročníku ZŠ.

V teoretické části je popsána základní odborná terminologie, která se vztahuje k projektovému vyučování, metodám a formám výuky a didaktickým prostředkům, které jsou aplikovány v rámci navrženého projektu.

V praktické části je reflektovaný návrh týdenního přírodovědného projektu pro žáky 5. ročníku ZŠ, který je zaměřen na pět základních podmínek pro život. Aktivity, které jsou součástí projektu, jsou mnou navrženy a následně zrealizované v praxi.

**Klíčová slova:** projektová výuka, základní podmínky pro život, návrhy

## **Anotace**

OBSTOVÁ, Veronika. A scientific project for the 5th grade of a particular primary school. Hradec Králové: Faculty of Education, University of Hradec Králové, 2019. 95 pp. Diploma thesis.

The main aim of this thesis is to create a reflective proposal of a weekly science project for pupils of the 5th grade of primary school.

The theoretical part describes basic professional terminology, which relates to project teaching, methods and forms of teaching and didactic means that are applied within the proposed project.

The practical part reflects the proposal of a weekly science project for pupils of the 5th year of elementary school, which focuses on five basic conditions for life. Activities that are part of the project are designed and implemented by me in practice.

**Keywords:** project teaching, basic conditions for life, suggestions

# Obsah

Úvod .....	9
1 Výukové metody .....	11
1.1 Brainstorming .....	13
1.2 Skupinová a kooperativní výuka .....	13
1.3 Myšlenková mapa .....	14
1.4 Rozhovor .....	15
1.5 Diskuze .....	16
1.6 Předvádění a pozorování .....	16
1.7 Frontální výuka .....	17
1.8 Didaktická hra .....	18
1.9 Badatelsky orientovaná výuka .....	19
2 Projektové vyučování .....	21
2.1 Představitelé projektové výuky .....	26
2.2 Druhy projektu .....	27
3 Základní podmínky pro život .....	30
3.1 RVP v oblasti Člověk a jeho svět .....	31
3.1.1 Učivo .....	31
3.1.2 Očekávané výstupy .....	32
3.2 Teplo .....	34
3.3 Vzduch .....	35
3.4 Voda .....	37
3.5 Světlo .....	38
3.6 Půda, živiny .....	40
4 Projekt .....	43
4.1 Harmonogram – teplo .....	45
4.1.1 Úvod do projektu .....	46
4.1.2 Teplo a teplota .....	48
4.1.3 Pokusy .....	50
4.1.4 Fotosyntéza .....	52
4.1.5 Šifry .....	54
4.1.6 Reflexe .....	56
4.2 Harmonogram – vzduch .....	59
4.2.1 Úvod – vzduch .....	60

4.2.2	Skupinová práce .....	61
4.2.3	Pokusy .....	63
4.2.4	Vlajka .....	66
4.2.5	Zábavné aktivity k opakování .....	67
4.2.6	Reflexe .....	70
4.3	Harmonogram – voda .....	72
4.3.1	Úvod – Voda .....	73
4.3.2	Koloběh vody .....	74
4.3.3	Pokusy .....	75
4.3.4	Kvíz .....	80
4.3.5	Reflexe .....	81
4.4	Harmonogram – světlo .....	83
4.4.1	Úvod – Světlo .....	84
4.4.2	Pokusy .....	84
4.4.3	Periskop .....	85
4.4.4	Šibenice .....	88
4.4.5	Reflexe .....	89
4.5	Harmonogram – živiny a půda .....	92
4.5.1	Úvod – Živiny .....	93
4.5.2	Badatelsky orientovaná výuka .....	94
4.5.3	Pojmy .....	98
4.5.4	Závěr .....	98
4.5.5	Reflexe .....	99
5	Shrnutí .....	102
	Závěr .....	104
	Seznam literatury .....	105
	Seznam obrázků .....	109
	Přílohy .....	111



# Úvod

Diplomová práce se zabývá pozoruhodným přírodovědným tématem. Vybrala jsem si základní podmínky pro život na Zemi. Práce je zaměřená na projektové vyučování, výukové metody a přípravu, která je následně aplikovaná v praxi. Praktické náměty obsažené v diplomové práci jsou vhodné pro výuku přírodovědy na 1. stupni ZŠ.

Příroda a projekty jsou v dnešní době velmi aktuální témata. Příroda se řeší ze všech různých pohledů, přičemž se všechny shodují, že je potřeba ji chránit. Mezi celospolečensky řešená témata patří například globální oteplování, znečišťování vod, rozšiřování ozonové díry atd. Zmíněné problémy úzce souvisí s podmínkami pro život, kterými se budu v diplomové práci zabývat. Pro lepší pochopení daného tématu jsem zvolila projektovou metodu. Projektová metoda je populární a moderní. Aktivizuje žáky a zábavnou činností je dokáže zaujmout tak, aby nad konkrétní problematikou přemýšleli. Učí je ke spolupráci, komunikaci, tvořivosti a samostatnosti. Projektovou metodou bych chtěla docílit, aby si žáci prohloubili své znalosti o všech základních podmínkách pro život.

Žáci na 1. stupni ZŠ se v průběhu všech ročníků seznamují se základními podmínkami pro život – teplem, vzduchem, vodou, světlem a půdou se živinami. Bohužel je daná problematika častokrát probíraná pouze povrchně a děti se seznámí jen se základními pojmy. Myslím si, že toto téma může být pro děti mnohem zajímavější a přínosnější. Žáky budu chtít aktivovat k činnostem, ve kterých přijdou se základními životními podmínkami do styku i jinak než frontální výukou.

Jako cíl této diplomové práce jsem stanovila vytvořit přírodovědný projekt pro žáky na 1. stupni základní školy. Aktivity, které budou součástí projektu, sama navrhnu a následně je zrealizuji. Důležitou součástí projektu je vše odučit a vyzkoušet v praxi. Projekt je rozčleněn na pět výukových dní, přičemž každý projektový den má stanovené své jednotlivé cíle. Žáci se každý den setkají s jednou základní podmínkou pro život. Díky naplánovaným aktivitám jednotlivých projektových dní si žáci rozšíří své dosavadní znalosti. Celý projekt je propojen mezipředmětovými vztahy, takže si žáci osvojí získané znalosti napříč celou výukou.

Diplomová práce je rozdělena na dvě části. Teoretickou a praktickou část. Teoretická část je rozdělena do tří kapitol. V úvodní kapitole popisují jednotlivé výukové metody, které jsou součástí naplánovaného projektu. Jednou z výukových metod je projekt, jehož vysvětlení věnují druhou kapitolu. Ve třetí kapitole popisují podmínky pro život s vazbou na Rámcový vzdělávací program.

V praktické části se v diplomové práci zaměřuji na samostatně vytvořený projekt pro žáky. Každý projektový den je stručně popsán v tabulce. Poté v jednotlivých kapitolách rozepíši podrobný popis daných činností. Na závěr každého dne uvádím reflexi, ve které hodnotím každý jednotlivý projektový den.

Doufám, že diplomová práce bude přínosná nejen pro žáky, ale i pro učitele.

# 1 Výukové metody

Výukové metody jsou prostředky, pomocí kterých můžeme žákům předat nové informace, znalosti a schopnosti. Mají několik podob a jsou k nim využívány různé didaktické pomůcky, které pomáhají učivo snadněji pochopit. V projektu využívám vícero výukových metod, které jsou popsány v jednotlivých podkapitolách. „*Výuková metoda vyznačuje cestu, po níž se ve škole ubírá žák, ostatní činitelé mu tuto cestu usnadňují.*“ (Maňák, Švec, 2003, s. 22)

V dnešní době mají učitelé velký výběr výukových metod, jež mohou při výuce použít. Myslím si, že rozmanitost výukových metod je důležitá, protože žáci potřebují pro svůj rozvoj pestrou výuku. Zajímavý zážitek a prožitek z výuky je může motivovat k dalším výkonům. Žáci si mohou učivo lépe zapamatovat, pokud mohou prožít nebo vidět zajímavý pokus. Diskuse může podnítit v žácích zájem o danou problematiku, může je motivovat k hledání řešení. V následující části kapitoly popisuji základní rozdělení všech výukových metod. V dalších podkapitolách se zaměřuji na ty výukové metody, které využívám v navrženém projektu. V praktické části této diplomové práce se potom odkazují do jednotlivých kapitol, ve kterých jsou použité výukové metody vysvětleny.

Rozdělení výukových metod podle (Maňák, Švec, 2003)

## 1) Klasické výukové metody

- Metody slovní
  - Vyprávění
  - Vysvětlování
  - Přednáška
  - Práce s textem
  - Rozhovor
- Metody názorně-demonstrační
  - Předvádění a pozorování
  - Práce s obrazem
  - Instruktaž
- Metody dovednostně–praktické
  - Napodobování

- Manipulování, laborování a experimentování
- Vytváření dovedností
- Produkční metody

## 2) Aktivizující metody

- Metody diskuzní
- Metody heuristické, řešení problémů
- Metody situační
- Metody inscenační
- Didaktické hry

## 3) Komplexní výukové metody

- Frontální výuka
- Skupinová a kooperativní výuka
- Partnerská výuka
- Individuální a individualizovaná výuka
- Kritické myšlení
- Brainstorming
- Projektová výuka
- Výuka s dramatem
- Otevřené učení
- Učení v životních situacích
- Televizní výuka
- Výuka podporovaná počítačem
- Sugestopedie a superlearning
- Hypnopedie

Shora uvedené rozdělení výukových metod je velmi obsáhlé a učitel si může vybrat metody, které budou nejvíce vhodné pro konkrétní vyučovací hodinu. Pro účely mého projektu jsem si vybrala následující výukové metody.

## 1.1 Brainstorming

Brainstorming je vyučovací metoda, se kterou se setkáváme nejen ve škole. Autorem této metody je americký psycholog Alex F. Osborn<sup>1</sup>, který metodu poprvé použil v roce 1938. Je to metoda, která má český překlad „bouře mozků“. Řadí se k metodám kritického myšlení.

*„Určitě znáte situace, ve kterých se vám k dané problematice honí hlavou nápady, ale nechcete je vyslovit, protože se obáváte, že budou pro ostatní nepřijatelné a vy se v kolektivu zesměšníte. Takový pocit můžete mít hlavně v případě, kdy je váš nápad netradiční, když očekáváte, že se bude výrazně lišit od námětů ostatních účastníků diskuze. Proto raději mlčíte“* (Coufalová 2010, s. 23). Principem metody brainstormingu je zabránit potlačování myšlenek, které se žáci bojí vyslovit. Základem brainstormingu je získávání veškerých nápadů nebo návrhů řešení ke konkrétnímu tématu, přičemž žádný z nápadů není z principu špatný. Je to metoda, která umožní žákovi projevit se přirozeným způsobem bez toho, aby se obával reakce okolí. Cílem této výukové metody je shromáždit co nejvíce nápadů, které skupina žáků k danému tématu vymyslí. Brainstormingem se žáci učí komunikaci a kreativnímu myšlení. Veškeré nápady a myšlenky se zaznamenají na tabuli a následně se společně proberou a vyhodnotí. Na závěr se vyberou nejlepší myšlenky nebo návrhy řešení k určenému tématu.

V projektu jsem metodu brainstormingu využila při vyučovací hodině o fotosyntéze v úvodní části. Podruhé jsem ji zařadila do třetího projektového do úvodní hodiny o vodě. Na závěr projektu jsem ji zařadila do úvodní hodiny k živinám, ke zdravé výživě.

## 1.2 Skupinová a kooperativní výuka

Skupinová a kooperativní výuka patří mezi komplexní výukové metody. Slovo kooperativní vychází ze slova cooperare<sup>2</sup>. Hlavní myšlenkou skupinové výuky je seskupení žáků do menších skupin, ve kterých musí vzájemně spolupracovat na

---

<sup>1</sup> Alex Faickney Osborn byl americký psycholog, který byl marketingovým pracovníkem a autorem techniky kreativity s názvem brainstorming .

<sup>2</sup> V překladu znamená spolupracovat.

řešení většinou složitějších úloh, sdílet své názory, vzájemně si pomáhat a nést společně odpovědnost. Žáky do skupin rozděluje učitel, který je dle svého uvážení a se znalostí jednotlivých žáků rozdělí do skupin tak, aby byly skupiny vyrovnané. Součástí skupinové výuky je výuka kooperativní. Kooperativní výuka je založena na spolupráci žáků mezi sebou při řešení různě náročných úkolů a problémů, ale i na spolupráci třídy s učitelem. Při kooperativní výuce se klade důraz na vzájemnou interakci uvnitř každé skupiny. Důležitá zůstává spolupráce, osobní odpovědnost a rozvíjení sociálních dovedností žáků.

Učitel si u kooperativní metody výuky musí výuku předem dobře promyslet. Musí si stanovit cíl konkrétní hodiny, na jehož základě žáky rozdělí do skupin. Kooperativní výuka má o něco hlubší myšlenku, než jen rozdělit náhodně děti do skupin. Je to výuka, která je plánovaná, promyšlená a cíleně učí děti sociálním dovednostem, které jsou důležité v osobním i pracovním životě. Kooperativní učení se jeví jako velmi efektivní, protože zajišťuje přirozené učební prostředí, vytváří neohrožující učební společenství a vede žáky k pozitivní sociální interakci.

Celý navržený projekt je vytvořený jako skupinové a kooperativní vyučování. Žáci budou do projektu cíleně rozděleni tak, aby byly týmy vyvážené a vyrovnané. První projektový den budou žáci rozděleni do týmů, ve kterých budou po celou dobu výuky.

## **1.3 Myšlenková mapa**

Myšlenková mapa je graficky uspořádaný text doplněný obrázky s vyznačenými souvislostmi. Teorii myšlenkových map vyvinul v 70. letech britský psycholog a spisovatel Tony Buzan.<sup>3</sup>

Myšlenková mapa patří mezi oblíbené výukové metody a řadí se mezi metody kritického myšlení. Často se zaměřuje s brainstormingem. Myšlenková mapa je brainstormingu velmi podobná, avšak má jiný význam. Tato metoda spočívá v navazování asociací na určité téma. Př.: zvíře – pes – kočka – myš – sýr – mléko – smetana – dort atd. V myšlenkové mapě tvoříme asociace, které s daným pojmem

---

<sup>3</sup> Anthony Peter Buzan je britský autor, výchovný poradce a psycholog, který je přední světovou autoritou v oblasti výzkumu mozku a učení.

souvisí, na rozdíl od brainstormingu, ve kterém se na tabuli píší všechna slova, která žáky napadnou na dané téma. Myšlenková mapa „je vhodná k užití pro evokační fázi, kde stimuluje myšlení o daném tématu dříve, než je téma důkladně prostudováno, i pro fázi reflexe, v níž slouží jako prostředek shrnutí naučeného či grafického zobrazení nových znalostí. Myšlenková mapa může také sloužit k tomu, aby si žáci uvědomili nové znalosti v souvislostech“ (Zormanová, 2012, s. 121).

Myšlenkové mapy mají široké užití v praxi. Ve školách napomáhají pochopení složitě strukturované látky. Ulehčují také práci žákům s poruchami učení nebo dyslexií.

Tuto metodu jsem navrhla v projektu v kapitole 4. 1. 4. Fotosyntéza. Myšlenkovou mapu jsem ve výuce použila k reflexi, abychom si s žáky shrnuli probranou látku a ukotvili důležité pojmy. První slovo, které jsem žákům napsala na tabuli, bylo slovo „fotosyntéza“. Následně žáci chodili po jednom k tabuli a psali vždy jednu asociaci ke slovu „fotosyntéza“. Nakonec myšlenková mapa na tabuli vypadala následovně: fotosyntéza – rostlina – zelené barvivo – list – voda – kyslík – oxid uhličitý – slunce – život.

## **1.4 Rozhovor**

Metoda rozhovoru se řadí mezi metody slovní dialogické. Rozhovor je nejstarší didaktickou metodou, kterou používal již Sokrates ve starověku. Podle něho je i pojmenován jeden z typů rozhovoru, tzv. sokratovský rozhovor, při němž se učitel snaží získat od žáků nové informace pomocí podnětných otázek. Žáci by měli k novým informacím dojít logickým přemýšlením, spojeným se svými dosavadními životními zkušenostmi.

Ve výukové praxi je nejrozšířenějším typem rozhovoru výukový rozhovor. Základem je pokládání otázek a získávání odpovědí na dané téma. Pomocí správně kladených otázek může učitel v žákovi probudit zájem o řešení problému a přímou interakcí ho motivovat k další práci. Učitel v roli dotazujícího musí umět reagovat na odpovědi žáků a upřesňovat otázky podle vzniklé situace. Rozhodně by učitel neměl rozhovorem sklouzávat k indoktrinaci, ale měl by v žákovi vzbudit dojem partnerství a vzájemného porozumění. Správně vedený rozhovor nejenže aktivizuje žáky, ale učitel také poskytuje zpětnou vazbu o úrovni vědomostí žáka.

Aby byl výukový rozhovor přínosný pro obě strany, je zapotřebí, aby splňoval několik podmínek. Učitel by měl vést rozhovor se žáky na témata, která jsou pro ně zajímavá a ve kterých mají alespoň minimální znalosti. Zároveň by měl mít učitel na rozhovor vyhrazen dostatek času, aby mohli žáci odpovídat na otázky v klidu. Rozhovor vedený v časovém presu by nemusel mít správný přínos pro obě strany. V neposlední řadě musí učitel znát postoje a názory žáků, aby mohl pružně reagovat a citlivě, ale zároveň pevně, rozhovor vést a směřovat ho požadovaným směrem k danému cíli.

## **1.5 Diskuze**

K nejběžnější komunikaci jsou používány dialogické metody. Mezi dialogické metody patří i diskuze, která navazuje na metodu rozhovoru. Patří mezi výukové metody aktivizující. Principem diskuze je dialog minimálně dvou nebo více osob, které se společně snaží najít řešení konkrétního problému. Na rozdíl od rozhovoru je výuková diskuze vedena nejen mezi učitelem a žákem, ale dochází k interakci i mezi žáky samotnými.

Při diskuzi se žáci učí argumentaci, vzájemnému naslouchání a toleranci cizích názorů. Diskutovaný problém musí být pro žáky zajímavý, přičemž je zapotřebí, aby žáci měli o problému základní vědomosti a mohli se tak aktivně do diskuze zapojovat. Učitel musí mít stále na mysli jasný cíl diskuze a dbát na to, aby diskuze příliš neodbočovala od daného tématu, stejně jako musí dbát na to, aby se žáci vzájemně nepřekřikovali a neútočili na sebe kvůli tomu, že někdo bude mít na dané téma jiný názor.

Tuto metodu jsem použila v každé úvodní hodině projektu. Motivací pro využití metody diskuze ve výuce pro mě byla touha se žáky diskutovat nad jednotlivými tématy, poznat jejich názory a jejich osobnosti. Zároveň jsem si vždy ověřila znalosti žáků u jednotlivých témat a mohla jsem posléze hodinu lépe a efektivněji vést.

## **1.6 Předvádění a pozorování**

Metoda předvádění a pozorování náleží mezi metody názorně demonstrační. Prostřednictvím smyslových receptorů zprostředkovává žákům vjemy a prožitky,



jež se stávají stavebním materiálem pro následné psychické úkony a procesy. Součástí předvádění je pozorování, které každou demonstraci jevu doprovází. Může se však uplatňovat i samostatně. (Zormanová, 2012)

Při demonstrační metodě by nemělo docházet jen k pasivnímu prohlížení předváděného objektu nebo jevu. Podstatné je žáky vést k aktivním postojům, k vytváření představ, k rozvoji fantazie, k citovému zaujetí a myšlení.

Předvádění seznamuje žáky s jevy, které jsou pro ně podstatné, ale často jsou nepřístupné nebo i nebezpečné. Učitel při demonstrační výuce musí předvádění metodicky vhodně organizovat a řídit. (Maňák, Švec, 2003)

Tato výuková metoda je pro žáky dle mého uvážení velice přínosná. Tuto metodu jsem do projektu zařadila formou různých pokusů. Žáci sledují netradiční pokusy, u kterých musí přemýšlet, jak každý konkrétní pokus funguje. Uvažováním nad tím, jak konkrétní pokus funguje, žáci rozvíjí svoji představivost a fantazii zábavnou formou. Do projektu jsem vybrala pokusy, které neohrozí zdraví žáků a jsou bezpečné. Po vysvětlení pokusu si je žáci pod mým odborným dohledem vyzkoušeli sami a získali tím vlastní zkušenost, která se pozitivně promítla do jejich schopnosti lépe uchopit probírané téma.

## **1.7 Frontální výuka**

Frontální výuka je běžná výuka, jak si ji představí většina lidí. Žáci pracují společně a dominantní postavení má učitel, jenž kontroluje a řídí všechny činnosti žáků. Při této činnosti se nerozvíjí samostatné myšlení a jednání, jelikož se zaměřuje na výklad nového učiva, které je potřeba správně vysvětlit. (Maňák, Švec, 2003) Často se klasicky uvede hodina, která je buď opakovací hodinou, výkladem nového učiva či procvičováním učiva. Podstatná je komunikace mezi učitelem a žákem. Tato komunikace je především jednostranná, od učitele k žákům – probíhá na úrovni verbální, zápisem na tabuli, popřípadě předvedením určitého pokusu. Žáci jsou při frontální výuce pasivnější, učitel ve třídě udržuje kázeň a soustředěnost. Tato metoda se využívá nejčastěji při vysvětlování obsáhlejšího učiva nebo nových složitějších pojmů.

Typickým průběhem frontální výuky je smíšená hodina, která má následující podobu. Zahájením vyučovací hodiny je pozdrav, na který navazuje opakování minulého učiva prostřednictvím kontroly domácího úkolu nebo zkoušení žáků u tabule. Ve druhé třetině hodiny dochází k výkladu nového učiva, u kterého se následně procvičují a upevňují nově získané znalosti. K závěru hodiny žáci dostávají zadání domácího úkolu. Poslední částí smíšené hodiny je ukončení a shrnutí celé vyučovací hodiny. (Maňák, Švec, 2003)

Tuto metodu jsem do projektu zařadila z důvodu vysvětlení nových pojmů. Při některých úvodních hodinách bude potřeba některé složitější pojmy důkladně vysvětlit a zapsat je na tabuli. Ačkoliv je projekt postavený na bádání a zkoumání, frontální výuka se mu nevyhne.

## **1.8 Didaktická hra**

Výuková metoda didaktická hra patří mezi aktivizující metody. Didaktická hra je zábavná aktivita, pomocí které se žáci vzdělávají. Hra všestranně podporuje aktivitu, samostatnost, angažovanost žáků, ale také upevňuje sociální vztahy a rozvíjí psychickou stránku dítěte. Při každé hře jsou důležitá její pravidla. Žáci se učí smluvená pravidla dodržovat a učí se hrát čestně bez podvodů. Hra při výuce musí splňovat konkrétní cíle a měla by přispívat v rozvoji kognitivních, kreativních, tělesných a estetických schopností žáků. Hra často slouží jako motivace pro další aktivitu ve vyučovací hodině.

Při této metodě musí být učitel bystrý a velmi pozorný. Musí celý průběh hry sledovat a být striktní k dodržování pravidel. Základem didaktických her je vysvětlení pravidel a motivace, proč budou žáci danou hru hrát.

Didaktická hra má určitou metodickou přípravu, která se musí dodržovat při přípravě didaktické hry. Nejprve si učitel musí vytyčit cíle hry, které jsou kognitivní, sociální, emocionální a ujasněné důvody pro volbu konkrétní hry. Druhý bod pro přípravu didaktické hry je diagnóza připravenosti žáků (potřebné vědomosti, dovednosti, zkušenosti, přiměřená náročnost hry). Učitel nesmí zapomenout na ujasnění pravidel hry (znalost žáků, upevnění pravidel, případná obměna pravidel). Dalším důležitým bodem je vymezení úlohy vedoucího hry (řízení, hodnocení,

svěření této funkce žákům), který stanoví způsob hodnocení, buď diskuzí nebo otázkami subjektivity. Pro didaktickou hru je podstatné vhodné místo, kde se musí uspořádat místnost nebo upravit terén. Následujícím bodem je příprava pomůcek, materiálu a rekvizit. (pracovní list, vlastní výroba, možnost improvizace). Učitel musí promyslet časovou náročnost didaktické hry (rozvrh průběhu hry, časové možnosti účastníků, se kterou souvisí promyšlenost případných variant (možné modifikace, iniciativa žáků, rušivé zásahy). (Maňák, Švec2003)

Didaktickou hru jsem v projektu vždy navrhla, buď jako motivaci nebo jako opakování v poslední vyučovací hodině v harmonogramu projektu.

## **1.9 Badatelsky orientovaná výuka**

Pro dobrou realizaci badatelsky orientovaného vyučování (dále jen „BOV“) je podstatné propojení didaktického aspektu vzdělávání, propojování věcného obsahu vzdělávání se zprostředkujícími výukovými myšlenkovými konstrukcemi a s formou a metodou vyučování. Učitel, jenž vyučuje pomocí BOV potřebuje ke své práci dobrou didaktickou znalost. Při výběru tématu na BOV je třeba vycházet z Rámcového vzdělávacího programu (dále jen „RVP“) a Školního vzdělávacího programu (dále „ŠVP“). (Papáček, 2010)

*„Badatelsky orientované přírodovědné vyučování je vzdělávacím směrem, do kterého je vkládáno mnoho nadějí v rovině motivace žáků a zvýšení jejich zájmu o přírodovědné obory, v rovině rozvoje jejich kritického myšlení, kreativity a rozvoje jejich schopnosti řešit problémy“ (Papáček, 2010, str. 45).*

BOV je vyučování, při kterém žáci řeší zadaný problém. Žáci si stanovují svoji hypotézu, kterou zkoumají. Po zkoumání problému žáci řeší poznatek, který jim vyšel při práci. Poznatek následně porovnávají se svojí hypotézou, kterou si stanovili na začátku. Na závěr celé výuky žáci prezentují celé zkoumání.

Žáci jsou sami badatelé a učí se navrhovat a provádět řešení, stanovit si hypotézu, učí se komunikaci a respektu, své obhajobě, kladou si otázky a zaznamenávají výsledky. Učitel při výuce připravuje pokus, který musí mít pro žáky motivační aspekt. Učitel musí vybrat vhodné téma, sleduje práci žáků a řídí je. Zároveň musí dát žákům dostatečný čas na splnění úkolu. Významná je konečná prezentace prací

a zpětná vazba. Učitel nesmí zapomínat na správné vysvětlování, zásadu přiměřenosti, tak aby děti mohly daný úkol splnit. Pro žáky jsem v projektu také připravila BOV viz kapitola 4. 5. 2. Badatelsky orientovaná výuka.

## 2 Projektové vyučování

Projektová výuka se řadí mezi komplexní výukové metody. Hned v úvodu je třeba uvést rozdíl mezi tematickým a projektovým vyučováním. Tematické vyučování vystupuje z konkrétního tématu, jež po obsahové stránce spojuje různé vyučovací předměty. Téma je podstatné a vycházejí z něj veškerá další podtémata. Při tematickém vyučování můžeme také hledat podklady pro projektovou metodu. Na rozdíl od tematického vyučování projektové vyučování přenechává zodpovědnost na žákovi, který je dostatečně motivován a řeší konkrétní problém.

Dle mého názoru se dají tyto dvě výuky jednoduše zaměnit. Začínající učitel určitě může toto vyučování neúmyslně zaměnit, proto je velmi důležité, aby si každý učitel, který chce učit projektovou metodu, tuto metodu nastudoval.

K rozvoji projektového vyučování dochází již od začátku 20. století s nástupem industrializace, rozvojem vědy a demokracie. V tu dobu se začalo na výuku nahlížet jiným směrem. Žák se měl stát aktivnějším, měl sám cítit potřebu vzdělávat se a připravovat se na život. Projektové metody se tak začaly využívat častěji a v dnešní době je to již přirozená forma výuky. Při vytváření projektů žáci hledají, bádají, zkoumají, objevují, pozorují, vymýšlejí, sepisují a ptají se. Jsou tak aktivně zapojeni do vyučovací hodiny a vlastními prožitky získávají nové zkušenosti a vědomosti.

Projekty vycházejí z důležité myšlenky tzv. koncentrace. To znamená, že se učivo koncentruje a soustřeďuje kolem určitého motivu. *„Koncentrace tedy znamená i hledání nového klíče či kritéria, podle něž by mohlo být učivo strukturováno“* (Valenta, 1993, s. 3).

Projektová metoda učí žáky poznávat nové věci, jednat a učit se s ostatními žáky. Díky spoustě pozitiv, které sebou projektová metoda přináší se domnívám, že by se mělo projektové vyučování objevovat ve výuce ještě častěji, než je běžné v dnešní praxi. *„Projektové vyučování podporuje integraci učiva. Během výuky odpadá škatulkování do předmětů a snaží se o podporu mezipředmětových vztahů“* (Volná, 2014, s. 8).

Termín projektové vyučování není snadné jednoznačně vymezit. Existuje spousta definic, které projektové vyučování vnímají rozdílným způsobem. Každý autor do

své myšlenky přidal něco svého, proto žádná definice není stejná. V knize Projektové vyučování pro 1. stupeň základní školy máme uvedené příklady některých definic projektu:

William Heard Kilpatrick „Projekt jest určitě jasně navržený úkol, který můžeme předložit žákovi tak, aby se mu zdál životně důležitý tím, že se blíží skutečné činnosti lidí v životě“ (Coufalová, 2010, s. 10).

R. Žanta „Projekt je účelně organizovaný souhrn myšlenek, seskupených kolem důležitého střediska praktického vědění, směřující k určitému cíli“ (Coufalová, 2010, s. 10).

V. Příhoda „Projektová metoda umožňuje takovou organizaci učiva, při které žák prochází činnostmi, uspořádanými tak účelně, aby daly vyniknout nějaké myšlence anebo umožnily provedení plánu, hospodářsky nebo kulturně významného a pro žáky životního“ (Coufalová, 2010, s. 10).

Všechny zmíněné formulace nám říkají, co je to projektová výuka. Vystihují všechny charakteristické znaky projektu. S jejich pomocí můžeme získat kritéria, podle kterých můžeme rozhodovat, zda učitel při vyučování použil správnou metodu, která patří mezi projektové metody.

Projekt vychází z potřeb a zájmů žáka. Žáka vede k motivaci a poskytuje mu možnost uspokojení potřeb, díky nimž získává nové zkušenosti. Projekt je tvořen z konkrétní situace, nápadu, tématu, přičemž nemusí být jen pro žáky ve škole, ale můžou se do něho zapojit například i rodiče. Při projektu vzniká mnoho zajímavých výsledků činností, které jsou zdokumentované a slouží k prezentaci ve škole i mimo ni. Projekt se tvoří ve skupině, a tím se rozvíjí osobnost žáka a jeho sociální schopnosti. Žák rozvíjí spolupráci v týmu, komunikuje, snaží se respektovat ostatní a v neposlední řadě zvyšuje efektivitu procesu učení. Hlavním bodem v projektu je žák, který řeší konkrétní problém a úkol spojený s realitou. Při řešení problému na sebe bere všechnu zodpovědnost. (Coufalová, 2010)

Dvořáková (2009) ve své publikaci uvádí, že by měl projekt směřovat k uskutečnění praktického i teoretického produktu. Důležité je zaujmout žáka. Obsahem projektu by měly být podněty z osobního života žáka a jeho blízkého okolí. Žáci se tím lépe seznámí s danou problematikou a učivo je pro ně poté snadnější.

Projektová metoda pak úzce souvisí s projektem. Je to systémová činnost žáků a učitele, který v projektové metodě plní roli poradce a hlavní činnost je ponechávána na žácích. Ti jsou vedeni k samostatnému řešení projektu a praktickými činnostmi a experimentováním docházejí k cíli projektu. Činnosti související s projektem si žáci vyzkoušejí na situacích, které jim jsou blízké. Tím se lépe ztotožní s učivem, které se jim následně jeví jako jednodušší. (Dvořáková 2009) Zkušenosti nabyté ze samostatné činnosti pak přispívají k prohlubování získaných znalostí. Při sestavování projektu je důležité, aby se jednalo o téma, které bude žákům blízké a bude vycházet z jejich potřeb. Jedině tak bude možné žáky správně namotivovat. Do projektů můžeme zařadit formu integrovaných témat, praktických problémů ze životní reality. (Průcha, 1998)

Projektová výuka řeší různé problémy, které se řeší prostřednictvím zajímavých činností. Problém musí být formulován nejlépe prostřednictvím více otázek. Základem projektu jsou vždy konkrétní otázky a úkoly. *„Projektovou metodu můžeme chápat i jako jednu z variant onoho obecného jevu zvaného problémová metoda“* (Valenta.1993, s. 5).

V knize od pana R. Žanty mě zaujala myšlenka: *„Hlavní úkol učitele při plánování projektu jest, aby upozornil na nutnost plánování a řídil je co možná nejméně. Pokud možno, ponechá plánování dětem, neboť tato činnost obsahuje cenné výchovné momenty: zvyká rozvážnosti před činem, hodnotiti cesty k jeho provedení, postupovati trpělivě krok za krokem, býti připraven na obtíže a nebáti se jich“* (Žanta, 1934, s. 20).

Je vhodné, aby se učitel před plánováním projektu zeptal žáků, které téma je zajímavé. Myslím si, že je podstatné, aby se žáci projevovali a měli tu možnost vybrat si téma projektu. Pokud si žáci téma budou moci vybrat sami, bude snazší je k projektu motivovat a žáci se s ním lépe ztotožní. Učitel poté projekt rozplánuje, připraví všechny potřebné pomůcky a harmonogram. Ve chvíli, kdy je projekt v realizaci, je učitelova role důležitá, protože on je ten, kdo třídu řídí. Žáci pracují samostatně, bádají a učitel má roli poradce. Žáci musí mít v učiteli důvěru, musí vědět, že se na něho mohou obrátit, pokud budou potřebovat pomoci.

Dalším důležitým krokem je všechno přesně rozplánovat a vytvořit harmonogram, který se bude realizovat. Poslední významný bod je zhodnocení projektu a zpětná vazba. Přesné kroky uvádí ve své publikaci Zormanová.

- 1) Stanovení plánu projektu, stanovení cílů a výsledku činnosti
- 2) Harmonogram, typy činností, otázky.
- 3) Realizace projektu
- 4) Hodnocení projektu, zpětná vazba

(Zormanová, 2012, s. 97)

Podle Valenty (1993) má projektová metoda i své úskalí. Všechno musí být promyšlené, zorganizované a zařízené. Učitel by měl umět odhadnout míru volnosti a odpovědnosti dětí. Měl by také odhadnout, jestli projekt bude pro děti přínosný a užitečný ve výuce. Učitel musí znát zásadu přiměřenosti.

Domnívám se, že mezi úskalí projektu patří i motivační síla. Je nutné, aby učitel dokázal silně namotivovat žáky k projektu, protože špatná motivace ovlivní celé dění projektu. Učitel musí být v přípravě projektu důsledný a zodpovědný. Projektová metoda je o důkladné a časově náročné přípravě.

Motivace ve vyučovacím procesu snižuje neklid mezi výukou, jež má určitou strukturu, a osobností žáka. Ve chvíli, kdy je motivace dostatečná, pomáhá žákům dosáhnout lepších výsledků. Na prvním stupni základní školy hodinu velmi ovlivní učitel, podle toho, jakou přípravu a motivaci zvolí. Na učitele je v tomto smyslu kladen velký důraz, aby zvládnul žáky dobře zaujmout. Na motivaci má vliv i věk žáka. S rostoucím věkem žáků musí být motivace promyšlenější. V prvních ročnících základní školy převládá spíše vnější motivace. Aby přešla vnější motivace na vnitřní motivaci, musí učitel volit vhodné aktivity a činnosti. Toto by se při plánování projektu nemělo opomíjet. Při projektové výuce je potřeba nastavit takové prostředí, aby se žák na určitá témata soustředil a probudil v sobě své poznávací, výkonové a sociální potřeby. (Coufalová, 2010)

Dle mého názoru projektová metoda patří mezi modernější výukové metody, které pozitivně rozvíjí žáka. Žák se učí novým věcem. Nejen, že se učí spolupráci, komunikaci, zodpovědnosti, ale učí se také obhajovat své poznatky, které vybádal.



Důležité je umět si obhájit svůj názor, ovšem je třeba taky umět respektovat názor ostatních dětí. Během běžné výuky si žáci vyzkouší spoustu věcí, ale zabývají se jimi třeba pouze jednu vyučovací hodinu. Zatímco projekt má různou časovou náročnost podle toho, kterým tématem se zabývá. Tato metoda je určitě vhodná pro všechny žáky, avšak musí se s ní vhodně pracovat.

V celém školství se nacházejí třídy s různorodým složením a atmosférou. Učitel, při plánování projektu musí dobře zvážit, zda projekt jeho třída dokáže zvládnout celý. Ve chvíli, kdy učitel špatně zvolí téma, může to celé třídě ublížit. Projektová metoda může při správném využití vylepšit celý kolektiv třídy. Při plánovaném skupinovém bádání, se musí žáci pečlivě rozdělit. Správné rozdělení do skupin je velmi důležité, protože vhodným rozdělením skupin spolu mohou žáci lépe spolupracovat a mohou tak zvládnout i těžší aktivity a činnosti. Například některé pokusy, kdy žáci musí pracovat podle přesných instrukcí učitele.

Při plánování musí učitel dbát i na volný prostor, protože žáci mají jinak složené úkoly než při běžné výuce. Důležité je dbát na pravidla, která se musí dodržovat. Děti rády vybočí z hranic, které jsou jim dány, když někdo opomíjí pravidla třídy. Učitel proto musí mít neustálý přehled co se, ve které skupině děje.

V projektové výuce se využívá třífázový model, který obsahuje fázi evokace, uvědomění a reflexi. (E – U – R) Tento model nepatří mezi výukové metody. Evokace je úvodní fáze vyučovací hodiny, slouží jako motivační část hodiny. V této fázi si žáci formulují otázky k danému tématu, co by se chtěli dozvědět. Druhou fází třífázového modelu je uvědomění, při němž žáci pracují s novými informacemi. Při této fázi je vhodný čas pro experimenty a řešení problémových úloh. Forma vyučovací hodiny může být individuální, hromadná nebo skupinová. Na závěr této činnosti žáci prezentují ostatním závěry svého bádání. Třetí fází je reflexe, při které si žáci ujasňují souvislosti. Reflexe probíhá v závěrečné části hodiny, při níž si žáci zrekapitulují celou vyučovací hodinu. Tato činnost nejčastěji probíhá společně v kroužku. Každý žák má dostatečný prostor pro své vyjádření, aby si ujasnil, co se při hodině dozvěděl. Reflexe by měla být spíše individuální prací.

## 2.1 Představitelé projektové výuky

V historii našeho školství nalezneme spoustu jedinců, kteří se věnovali projektové metodě. V tehdejší době bychom ale termín projektové vyučování nenašli. Mezi nejznámější jedince patří J. H. Pestalozzi, K. D. Ušinskij, O. Decroly, J. Dewey, W. H. Kilpatrick a z českých představitelů mezi ně patří J. A. Komenský, V. Příhoda a další. V této kapitole bych se chtěla věnovat dvěma představitelům, a to Johnovi Deweyovi a W. H. Kilpatrickovi, kteří patří k zakladatelům projektové výuky.

První myšlenka projektu přišla s americkým filozofem, psychologem, sociologem a profesorem na universitě v Chicagu a New Yorku Johnem Deweyem. Hodně usiloval o to, aby se dítě chtělo vzdělávat a mělo potřebu se vzdělávat. Učivo by mělo vycházet ze situací, jež dítě zná, a jsou mu blízké. Zároveň však neodmítal ani tradiční vyučování. Nikdy nepoužil spojení projektová metoda, ale zároveň založil teoretický základ projektové metodě.

John Dewey chtěl, aby bylo vyučování postaveno na základě tělesné práce. *„Ve vyučování se proto postupuje od praxe k teorii. Žák vykonává tělesnou práci, tím získává osobní dovednosti a zkušenosti a při tom je teoreticky poučován o všem, co s prací souvisí“* (Dvořáková, 2009, s. 11). Zároveň však Dewey nechtěl, aby tato činnost byla spojována s učebním předmětem ruční práce. V jeho škole žáci pracovali s různými druhy tělesné práce, které sloužily pro rozvoj různých dovedností. J. Dewey je považoval za nejdůležitější činnosti na světě. (Dvořáková, 2009)

Myšlenky J. Deweye byly nadčasové, což potvrzuje i rozšiřování projektové metody v současnosti. Jeho přístup k aktivnímu vyučování a zájem o praxi se zcela vymykal tehdejší představě o vedení výuky. V praxi se nyní můžeme setkat s praktickými předměty, kterých ale bohužel poslední dobou ubývá. Děti mají ve škole málo předmětů, které by se zabývaly praxí. V tomto směru jde odlišnou cestou alternativní škola Montessori, která má ve svých programech předmět praktický život. Děti se při této aktivitě učí krájet, strouhat atd. Pro rozvoj žáků by bylo vhodné, kdyby se více takových předmětů dostalo i do normálních škol.

V myšlenkách Johna Deweye pokračoval William Heard Kilpatrick. Mimo jiné také školil učitele a ředitele. Jeho cíl byl, aby žáci rozvíjeli svou osobnost a byli odpovědní za své výsledky jednání. Vycházel z Deweyova řešení problémů. Podle Dvořákové (2009) by si žák měl sám nastudovat různé otázky a postupně objevovat, bádát, pozorovat, řešit nové objevy. Učí se z projektů, které vycházejí z žákova zájmu se učit. Projekt by měl mít blízký vztah k životu žáka a jeho potřebám. W. H. Kilpatrick viděl v projektech zájmová centra. Zájmové centrum motivuje žáka svým přirozeným cílem a jeho provedením. Chtěl také ve vyučování odstranit strach a nenávisť ke škole. Projekt měl mít společenskou hodnotu. Neměl být jen osobní, nýbrž společensky významný.

*„Žák by měl řešit problém obecného významu. Metoda projektů měla mít důležitý obsah mravní a sociální“* (Dvořáková, 2009, s.13). Vyučování metodou projektu Kilpatrick považoval více za prostředek k výchově charakteru a osobnosti než jako metodu, která vede k rozvíjení poznatků. Kilpatrick vymezil čtyři fáze řešení projektu: záměr, plán, provedení a posouzení, které mají pro metodu projektu širší význam. Projekt je metodou učení, který je vedený vnitřní motivací k překonávání překážek.

S myšlenkami W. H. Kilpatricka zcela souhlasím. Líbí se mi jeho postoj k zájmu dítěte. Jeho cílem je, aby žák sám zodpovídal za svou práci a své jednání. Z této myšlenky vychází definice projektu. Žák se učí zodpovědnosti a samostatnosti. Vychází se z potřeb a zájmů dítěte, které zároveň hledá příčinu problému a dokáže jej správným způsobem vyřešit.

## **2.2 Druhy projektu**

Projektová výuka je dělena podle více kritérií. Každá publikace uvádí odlišné dělení. Projekty se dají rozdělit podle organizace, místa konání, rozdělení do skupin, účelu tématu, dlouhodobého a krátkodobého učení a další. Pro diplomovou práci jsem si vybrala běžné druhy projektového učení.

Projekt může být krátkodobý, střednědobý a dlouhodobý. Učitel, který začíná s projektovou metodou, pravděpodobně začne krátkodobým projektem, který trvá jeden den nebo určitý počet vyučovacích hodin. Postupně může připravit delší

projekt, který trvá týden nebo měsíc. Zkušený učitel, může pro děti připravit projekt i na celý rok, který je propojený s učivem celého ročníku.

Při plánování mezipředmětového projektu je třeba dbát na propojení tématu. Projekt má určité téma, které se prolíná všemi předměty, které žáci mají. Například u přírodovědného projektu, se v hodině českého jazyka může třída zabývat porozuměním přírodovědnému textu. V hodině matematiky žáci mohou počítat příklady, které souvisí s přírodovědným tématem nebo vymýšlejí slovní úlohy.

Do projektu, který se označuje jako kolektivní, se zahrnují skupinové práce. Žáci pracují v kolektivu. Každý z nich má konkrétní úkol, který musí plnit. Kolektivní projekty mají další dělení: skupinové, třídní, ročníkové, více ročníkové a celoškolní. Pokud se učitel rozhodl pustit do většího projektu, je vhodné do něj zahrnout i více ročníků. Nejčastější je projekt spojit se třídami stejného ročníku. Na menších nebo malotřídních školách může učitel navrhnout projekt pro celou školu. Skupinové projekty jsou podle mého uvážení důležité hlavně pro vytváření kolektivu a respektu ve skupině. Žáci spolupracují a učí se společně vycházet a tvořit společný úkol, který musí splnit. *„V praxi se zejména u dlouhodobějších projektů setkáváme s tím, že se projekt určený pro větší počet účastníků rozpadne na dílčí projekty pro menší skupiny nebo jednotlivce“* (Coufalová, 2010, str. 12).

Individuální vzdělávací projekt je často utlačován od běžného skupinového projektu. Někteří učitelé s tímto typem projektu neumí pracovat. V praxi se může stát, že žák dostane ke zpracování referát. Žák sice přinese zpracovaný referát, ale v dnešní době má možnost si referát stáhnout, vytisknout a přinést. Není to však pravidlo, že toto udělá každý žák, ale může taková situace nastat. Potom, co žák přečte referát před třídou a tím jeho práce končí. Podle mého názoru si většina třídy z referátu ani nic neodnese. Dítě si potřebuje téma prožít. (Tomková, 2009)

Mezi důležité znaky individuálních projektů patří důraz na zvládnutí postupů, jež vedou žáka k řešení problémů. *„Žáci se potřebným dovednostem učí na tématech, které je zajímají a které si z velké části sami vybírají“* (Tomková, 2009, s. 31). Tento druh projektu je odlišný, žák pracuje samostatně a upřednostňuje se individuální práce oproti skupinové. Žák se učí zodpovědnosti za svou práci.

V této kapitole jsem stručně popsala druhy projektové výuky, které se často objevují ve výuce. V následující kapitole diplomové práce navážu na základní podmínky pro život, které jsou tématem navrženého projektu.

### 3 Základní podmínky pro život

Mezi základní podmínky pro život patří teplo, vzduch, voda, světlo a půda se živinami. Bez těchto podmínek by nemohl existovat život na planetě Zemi, která patří mezi osm planet naší sluneční soustavy. Naše planeta má vhodnou vzdálenost od Slunce, díky které mohl na naší planetě vzniknout život. Země je od Slunce vzdálená přibližně 150 milionů kilometrů. Její vývoj byl velice dlouhý a začal vznikat asi před pěti miliardami let. Povrch Země je rozmanitý, nacházejí se na něm oceány, pevnina i vysoká pohoří.

Žáci se seznamují se základními podmínkami pro život už od útlého věku. Postupně se seznamují se Sluncem, které dává teplo a světlo, se vzduchem, který dýcháme a je všude kolem nás, s vodou, kterou každý den pijeme a díky níž mohou žít ostatní živočichové a růst rostliny, o půdě, ve které rostliny rostou. V učebnicích bývají základní podmínky pro život většinou jen jednoduše popsány a jsou doplněny obrázky. Často se je tak žáci učí jen vyjmenovat. Žáci následně znají dané pojmy, ale už jednotlivé podmínky nedokáží vysvětlit. Žáci si své znalosti o základních podmínkách pro život každým rokem na základní škole prohlubují. Na konci páté třídy by o nich měli vědět dostatek základních informací, které se ještě mnohem více rozebírají na druhém stupni základní školy.

V učebnicích přírodovědy bývají podmínky pro život popsány na jednu stránku, kde jsou obrázky a krátký text, vysvětlující jednotlivé podmínky. Existují i učebnice, které k vysvětlení základních podmínek pro život přistupují jinak. Například v učebnicích páté třídy od nakladatelství Fraus nejsou samostatně podmínky zmíněny vůbec. Jsou vloženy do témat, o kterých musí žáci přemýšlet. Příkladem může být kapitola, která je nazvaná „Jaký vzduch dýcháme“. V této kapitole je obrázek na celou stránku, který doplňují různé otázky, které mají vést k zamyšlení, jaký vzduch v okolí máme. Podobným způsobem je uvedena voda, která je v učebnici uvedena jako kapitola „Znečištěná voda a půda“. Tento způsob prezentace nutí žáky přemýšlet o tom, jak je to s danou podmínkou na naší planetě. Aktivizuje jejich myšlení a představivost. Žáci si snáze uvědomí, jak jsou pro nás zmíněné podmínky důležité, a že bychom bez nich nemohli existovat. Prezentací životních podmínek v tématech, které je vykreslují i z jiných pohledů, si mohou žáci sami odpovědět,

jakým způsobem životní podmínky ničíme a co je potřeba dělat pro to, abychom podmínky pro život chránili. Žáci se lépe zamyslí nad celou problematikou, než kdyby měli v učebnici popsané stroze jednotlivé podmínky pro život.

V dětských encyklopediích, ze kterých jsem čerpala, jsou podmínky vypsány jednotlivě pod názvy: Slunce, světlo, půda, energie, voda, potrava, vzduch. Vždy je krátce popsáno, jakým způsobem je potřebujeme k životu. Půda je často popisovaná pomocí její skladby. V souvislosti s vodou je mnohdy popsán koloběh vody. Teplo je spojováno s energií a Sluncem, které je spojeno se světlem. Pro žáky jsou v encyklopediích jednoduchá vysvětlení, která je seznamují se základními pojmy. Žádná dětská encyklopedie nezachází do velkých podrobností. Čerpala jsem i ze starších encyklopedií. Myslím, že v těchto knihách jsou podmínky pro život dostatečně popsány.

### **3.1 RVP v oblasti Člověk a jeho svět**

Na všech základních školách v České republice se vzdělává podle Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání (dále „RVP ZV“). Tento dokument vydalo Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. (dále „MŠMT“) Každá škola má svůj ŠVP, který vychází z RVP ZV. Běžné školy vzdělávají podle RVP pro základní vzdělávání od 1. 9. 2017.

Do RVP pro 1. stupeň základní školy má přírodověda – Člověk a jeho svět několik podkapitol – MÍSTO, KDE ŽIJEME; LIDÉ KOLEM NÁS; LIDÉ A ČAS; ROZMANITOST PŘÍRODY; ČLOVĚK A JEHO ZDRAVÍ. Tento předmět je rozdělený do dvou období. Prvním obdobím je 1. - 3. ročník a druhým obdobím je 4. - 5. ročník. Součástí vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět je podkapitola Rozmanitost přírody, která zahrnuje učivo základní podmínky pro život.

#### **3.1.1 Učivo**

V RVP je několik bodů k učivu, které by měli žáci na konci druhého období zvládat. Z RVP jsem vybrala body z učiva, které souvisí s přírodovědným projektem.

První bod, který jsem vybrala z učiva je: *„látky a jejich vlastnosti – třídění látek, změny látek a skupenství, vlastnosti, porovnávání látek a měření veličin s praktickým*

*užíváním základních jednotek“ (RVP, 2017, s. 48). Žáci se s tímto učivem v přírodovědném projektu setkají. Budou určovat skupenství vody, zda je v plynném, kapalném či pevném skupenství. Žáci se seznámí s jednotlivými přechody do skupenství, a to táním, tuhnutím, sublimací, desublimací, kapalněním a vypařováním. Budou se setkávat i se vzduchem a jeho základními vlastnostmi.*

*Druhý bod: „voda a vzduch – výskyt, vlastnosti a formy vody, oběh vody v přírodě, vlastnosti, složení, proudění vzduchu, význam pro život“ (RVP, 2017, s. 48). Žáci po výuce přírodovědného projektu budou mít rozšířené znalosti o vodě, vzduchu, teple, světlu a půdě se živinami. Zvládnou popsat celý koloběh vody. Žáci budou vědět, z čeho se skládá vzduch a proč je pro nás důležitý. Dokáží popsat pojem vítr, který fouká pomocí proudění teplého a studeného vzduchu. Proudění vzduchu si žáci vyzkouší na pokusu.*

*Třetí bod, který jsem vybrala, vychází ze základních podmínek pro život: „životní podmínky – rozmanitost podmínek života na Zemi; význam ovzduší, vodstva, půd, rostlinstva a živočišstva na Zemi; podnebí a počasí“ (RVP, 2017, s. 48). Žáci budou dokázat vyjmenovat všech pět základních podmínek pro život. Zvládnou vysvětlit rozdíl pojmů teplo a teplota, které se snadno zaměňují. Budou umět vysvětlit, kde se bere světlo. Znájí odpověď, jak daleko je Slunce od Země a jakou má barvu. Znájí pojmy ozónová vrstva, ozón, atmosféra a veškeré další pojmy, které se vzduchem souvisí. Žáci umí rozdělit půdu, podle částí, na které se dělí. Jsou seznámeni se živinami a umí složit jídelníček podle zdravých zásad.*

*Posledním bodem učiva z RVP jsem zvolila ohleduplnost chování k přírodě a ochranu přírody, protože se s tímto bodem žák při projektu také setká. „Ohleduplné chování k přírodě a ochrana přírody – odpovědnost lidí, ochrana a tvorba životního prostředí, ochrana rostlin a živočichů, likvidace odpadů, živelní pohromy a ekologické katastrofy“ (RVP, 2017, s. 48). Žáci budou vytvářet plakáty, které souvisí s podmínkou vzduch. Budou pracovat ve skupinách.*

### **3.1.2 Očekávané výstupy**

RVP obsahuje učivo, které mají v určitém období žáci zvládat, a také obsahuje očekávané výstupy. Pro diplomovou práci jsem zvolila takové očekávané výstupy,



kteře se prolínají se základními podmínkami pro život. Po odučení přírodovědného projektu by žáci měli dané problematice lépe rozumět.

První očekávaný výstup jsem vybrala: „žák objevuje a zjišťuje propojenost prvků živé a neživé přírody, princip rovnováhy přírody a nachází souvislosti mezi konečným vzhledem přírody a činností člověka“ (RVP, 2017, s. 48). Žák zvládá přemýšlet o tom, jaké složky, věci a předměty patří do živé a neživé přírody. Měl by umět rozdělit pojmy, které se vztahují k základním životním podmínkám, avšak nepatří do živé přírody.

Druhý zvolený výstup je: „žák zhodnotí některé konkrétní činnosti člověka v přírodě a rozlišuje aktivity, které mohou prostředí i zdraví člověka podporovat nebo poškozovat“ (RVP, 2017, s. 48). V rámci projektu žáci pracují s různými encyklopediemi, které popisují jednotlivé prohrěšky člověka a jejich dopad na život na Zemi. Vznik ozónové díry, výfukové plyny a další jevy, jež vznikají a následně ohrožují život lidí.

Třetím výstupem je: „žák stručně charakterizuje specifické přírodní jevy a z nich vyplývající rizika vzniku mimořádných událostí; v modelové situaci prokáže schopnost se účinně chránit“ (RVP, 2017, s. 48). Dle mého uvážení tento bod úzce souvisí s předchozím výstupem a myslím si, že patří mezi výstupy, které by děti měly zvládnout po výuce.

Posledním bodem je: „žák založí jednoduchý pokus, naplánuje a zdůvodní postup, vyhodnotí a vysvětlí výsledky pokusu“ (RVP, 2017, s. 48). Žák sice nevymyslí pokus sám, ale součástí projektu bude demonstrační výuka, ve které žák nejprve pokus uvidí a posléze si ho sám vyzkouší. Některé pokusy si žák sám vysvětlí.

## 3.2 Teplo

Teplo je první základní podmínkou pro náš život. Díky vhodné teplotě se mohou odehrávat chemické reakce, které stojí za vznikem života a jeho existencí. Největším zdrojem tepla a světla v naší sluneční soustavě je Slunce. Slunce je obří žhavá koule, která produkuje obrovské množství energie. Na svém povrchu má teplotu, která dosahuje zhruba 5 500 °C. Ve svém středu má teplotu ještě mnohonásobně větší, která je pro většinu lidí těžko představitelná. (více než 15 milionů °C) „Žár vzniká v jeho středu, centru, neboli jádru, a to syntézou atomů vodíku. To je podobný proces, jako když vybuchne vodíková bomba. Temné, chladnější části Slunce jsou známy jako sluneční skvrny. Sluneční erupce, to jsou obrovské plynné jazyky“ (Langley, 1994, s. 7).

Děti si často pletou pojmy teplo a teplota. Tyto pojmy si pletou i někteří dospělí. Teplo je pro děti páté třídy těžké na uchopení, protože si pod teplem většinou představují teplotu vzduchu v létě. Teplo je fyzikální veličina, jejíž základní jednotkou je joule. Udává energii, která přechází z jednoho tělesa do druhého. Hezkým příkladem je hrníček čaje a lžička. Když položíme čajovou lžičku do horkého čaje v hrníčku, lžička se začíná ohřívat. Horký čaj předává energii, teplo čajové lžičce, ztrátou předané energie se začne sám ochlazovat. Naopak čajová lžička se přijímáním energie začne ohřívat. V delším časovém úseku by potom lžička a čaj měly mít stejnou teplotu. Tento příklad nám ve shrnutí říká, že se objekt ochlazuje tím, že předává energii v podobě tepla svému okolí. Jiný objekt se naopak přijímáním tepelné energie ze svého okolí ohřívá. Teplo nám slouží i jako zdroj práce, např. v tepelných motorech, které využívají přeměnu tepelné energie pro svůj chod.

S teplem je často spojován pojem teplota. Teplota je také fyzikální veličina, která charakterizuje tepelný stav určitého tělesa. Z příkladu s čajem a lžičkou můžeme teplotu definovat i jako míru schopnosti látky předávat tepelnou energii jiné látce. Její základní jednotkou je kelvin a měří se pomocí teploměru. (What is heat, 2019)

### 3.3 Vzduch

Druhou podmínkou pro život je vzduch. Vzduch je směs plynů, do které patří kyslík (zhruba 21 %), dusík (zhruba 78 %) a ostatní plyny (zhruba 1 %). Vzdušný obal Země nazýváme atmosféra, která se skládá z několika vrstev: nejnižší vrstva je troposféra, která sahá do výšky zhruba 20 km, následuje vrstva stratosféry, která dosahuje do výšky 50 km, mezosféra – 85 km, termosféra – 640 km a exosféra – 10 000 km. V knize Proč se svět točí, je popsán vznik atmosféry následovně. Přibližně před 4 miliardami let se ve vesmíru zformovala naše planeta. Krátce na to vznikla i atmosféra. Na planetě Zemi se uvolňovalo mnoho plynů, ze kterých atmosféra postupně vznikala. Prvotně bylo její složení úplně jiné, než je tomu dnes. Vědci předpokládají, že první atmosféra byla především tvořena vodními parami, vodíkem, oxidem uhličitým a dusíkem. (Johnson, 1998)

Pro člověka je nejdůležitější součástí vzduchu kyslík. *„Dostatečné množství kyslíku je velmi důležité. Stejně jako lze oheň udusit dekou, zadusíme se i my, pokud nám něco zabráni dýchat kyslík třeba jen na 5 minut“* (Wollard, 2005, s. 179). Kyslík je základní složkou každého živého organismu. Díky reakcím kyslíku uvnitř živého organismu, vzniká energie, bez které by život nemohl existovat. Nicméně velké množství kyslíku nám může ublížit. Ve chvíli, kdy malému miminku dáme nadbytek kyslíku do inkubátoru, můžeme dítěti poškodit cévy v oku. Kyslík potřebujeme k životu, ale zároveň pro nás může být velmi nebezpečný. (Wollard, 2005)

*„Nemám však žádnou záruku, že obsah kyslíku v atmosféře zůstane navždy stálý. Množství oxidu uhličitého, vypouštěného do atmosféry roste hlavně kvůli spalování fosilních paliv, jako je ropa nebo uhlí. Přitom porážíme největší rostliny naší planety – stromy – vzrůstajícím tempem“* (Wollard, 2005, s. 179). Touto aktivitou je skoro každou minutu zničeno velká část deštných pralesů. To znamená, že podíl kyslíku klesá společně se zdroji, který kyslík produkují. Dle výzkumů má země zásoby kyslíku na dalších 40 milionů let, přičemž lidská aktivita může toto číslo zásadně ovlivnit. (Zemi uniká kyslík. Vědci zatím nechápou proč, 2016)

Do tématu vzduchu nezbytně patří i vítr. Pro děti je to zvláštní jev, který si neumí vysvětlit. Vítr je zjednodušeně proudění vzduchu. Za vznikem větru stojí Slunce, které nerovnoměrně ohřívá povrch Země. Teplejší vzduch má menší hustotu než

vzduch studený. V atmosféře se teploty následně vyrovnávají právě prouděním vzduchu – větrem. Vzduch proudí z oblastí s vyšším tlakem (oblast studeného vzduchu) do oblastí s nižším tlakem (oblast teplého vzduchu). (Proč fouká a jak vzniká vítr?, 2017) Vítr nelze nikterak zastavit fouká pořád. Větrnou energii můžeme využívat v náš prospěch, například větrnými mlýny nebo větrnými elektrárnami, které vyrábějí elektrickou energii. (Johnson, 1998)

Podstatnou součástí plynného obalu země je ozonová vrstva, která zachycuje nebezpečné ultrafialové záření. Ozonová vrstva je část stratosféry, která je tvořena molekulami kyslíku, které jsou tvořeny třemi atomy kyslíku. Tyto molekuly zabraňují, aby škodlivé sluneční záření – ultrafialové záření, proniklo na zemský povrch. Funguje jako ochranná vrstva. V souvislosti s ozonovou vrstvou se často mluví o ozonové díře. Ozonová díra má nepříznivé dopady pro život na Zemi. Ozonovou dírou prochází UV záření, které může stát za spáleninami kůže a rakovinou kůže, ale i za spáleninami rostlin. Je nezbytně nutné, abychom zabránili zvětšování ozonové díry a poškozování ozonové vrstvy. Vědecké výzkumy ukázaly, že když učiníme všechny kroky pro záchranu ozonové vrstvy, bude trvat přibližně 100 let, než dosáhneme původních hodnot. (Wollard, 2005) Abychom si dokázali představit, jak moc je ozonová vrstva náchylná k poškození, tak stránky NASA uvádí zajímavý příklad. Pokud bychom veškerý vzduch na zemi stlačili tlakem jedné atmosféry při nula stupních celsia, dostali bychom 8 km široký pruh, přičemž ozonová vrstva by měla šířku pouhých 3 mm! (What is a Dobson Unit?, 2018)

Součástí vzduchu je i smog, což je ovzduší znečištěné lidskou činností (kouř, prach, popel a všechny výfukové plyny). Vzniká ve chvíli, kdy se částičky kouře nabalí na kapičky vody. Ty mají vysokou hustotu, kvůli které nemůže smog stoupat nahoru. Proto se pak drží v nižší poloze nad zemí. (Frýzová, 2011) Smog negativně působí na dýchací ústrojí člověka, proto se v dnešní době dějí mnohá opatření, která by měla vznik smogu minimalizovat.

## 3.4 Voda

Voda je pro všechny živé organismy nesmírně důležitá, protože bez ní by nevznikl život. Jedná se o sloučeninu vodíku a kyslíku. Lidé a zvířata by bez ní mohli žít maximálně 10 dní. Voda tvoří většinu zemského povrchu, zhruba 2/3. Nejvíce vody je obsaženo v oceánech, dále pak v mořích, jezerech, řekách, potocích. Vodu můžeme rozdělit podle několika kritérií. Například na vodu sladkou – potoky, rybníky, řeky a vodu slanou vodu – moře, oceány. Dále můžeme vodu rozdělit na tekoucí – řeky, potoky a stojatou – rybníky, oceány, moře, jezera.

Velká a záhadná otázka pro děti je, proč je mořská voda slaná. Na tuto otázku jsem našla odpověď v knize Řekni proč: *„Mořská voda obsahuje četné minerály. Pocházejí z horniny, ze které je vyrvaly řeky a ledovce. Kdyby se voda z moří odpařila, minerály by zůstaly. To je mořská sůl“* (Alibert-Kouraguine, 1987, s. 72).

Voda má zajímavé vlastnosti. Je to čirá a bezbarvá kapalina, která je bez chuti a zápachu, nedá se stlačit, dokáže vést elektrickou energii. Při 100 °C má voda teplotu varu a při 0 °C má teplotu tuhnutí. Voda má největší hustotu při 4 °C. Při zvyšování teploty od 0 °C do 4 °C se objem vody zmenšuje, a její hustota se zvyšuje. Tento jev se nazývá anomálie vody. Díky tomuto jevu v rybníce mohou v zimě přežít ryby. I když je na hladině vrstva ledu, u dna rybníku se drží voda o teplotě 4 °C, ve které živočichové přežijí.

Voda má v přírodě 3 skupenství. Můžeme ji najít v pevném, plynném a kapalném stavu. Jednotlivé přechody mezi skupenstvími se nazývají tání – změna z pevného skupenství na kapalně, tuhnutí – změna z kapalného skupenství na pevné, sublimace – změna z pevného skupenství na plynné, desublimace – změna z plynného skupenství na pevné, kapalnění – změna z plynného skupenství na kapalně a vypařování – změna z kapalného skupenství na plynné.

Voda na naší planetě putuje pořád dokola, tento oběh se nazývá koloběh vody. Koloběh vody je: *„Cirkulace vody mezi oceánem, souší a atmosférou. Pro udržení vyváženosti koloběhu vody je důležité, aby se do oceánu vracelo tolik vody, kolik se z něj vypaří“* (Bevan, 1998, s. 355). Jednodušším vysvětlením se voda pomocí slunce vypařuje z celého zemského povrchu. Voda se stává vodní párou a stoupá vzhůru

atmosférou. Když se vodní pára střetne s chladným vzduchem, kondenzuje, a vytvoří kapičky a mrak. „Mrak tvoří miliardy drobných kapek vody nebo ledových krystalů. Mrak vzniká kondenzací vodní páry souběžně v atmosféře. Vodní páru pak vidíme ve formě kapiček vody“ (Alibert-Kouraguine, 1987, s. 74). Když ze vzniklého mraku začne pršet, přeskupují se vodní kapičky v mraku a zvětšují se. Tím se vytvoří kapky vody, které jsou velmi těžké, a proto padají dolů. Když se vodní pára hodně ochladí, vzniká vločka. Vracející se voda se vsákne do podzemních toků a celý proces může probíhat znovu. „Vodní cyklus, nazývaný také koloběhem vody je proces, kdy voda putuje ze zemského povrchu do atmosféry a pak zase zpět na povrch. Slunce poskytuje energii pro neustálou výměnu vláhly mezi oceány, zemí a atmosférou.“ (Water cycle for kids, 2019).

I vodu musíme chránit před znečištěním. I když pokrývá více než dvě třetiny povrchu země, tak sladké vody, kterou potřebujeme pro život je pouze 3 % z celkového množství. Z těchto tří procent je potom zhruba 70 % v ledu. To ve výsledku znamená, že momentálně můžeme využívat pouze 1 % vody z celkového objemu na naší planetě. Pokud bychom množství pitné vody chtěli názorně ukázat, mohlo by nám posloužit obyčejné jablko. Pokud si představíme, že celé jablko přestavuje všechnu vodu na světě, tak pitné vody by bylo zhruba tolik, jako je na jablku slupky. (How Much Water Is on Earth?, 2010)

### **3.5 Světlo**

Čtvrtou základní podmínkou pro život je světlo. Šíří se přímočaře a jeho rychlost je 300 tisíc kilometrů za sekundu. Světlo ze Slunce letí na planetu Zemi přibližně osm minut. Pomocí rychlosti světla můžeme měřit i vzdálenost. „Jestliže je od nás hvězda vzdálena 10 000 miliard kilometrů, říkáme, že je vzdálena jeden „světelný rok“: to je vzdálenost, kterou světlo urazí za jeden rok“ (Lamblin, 1991, s. 65).

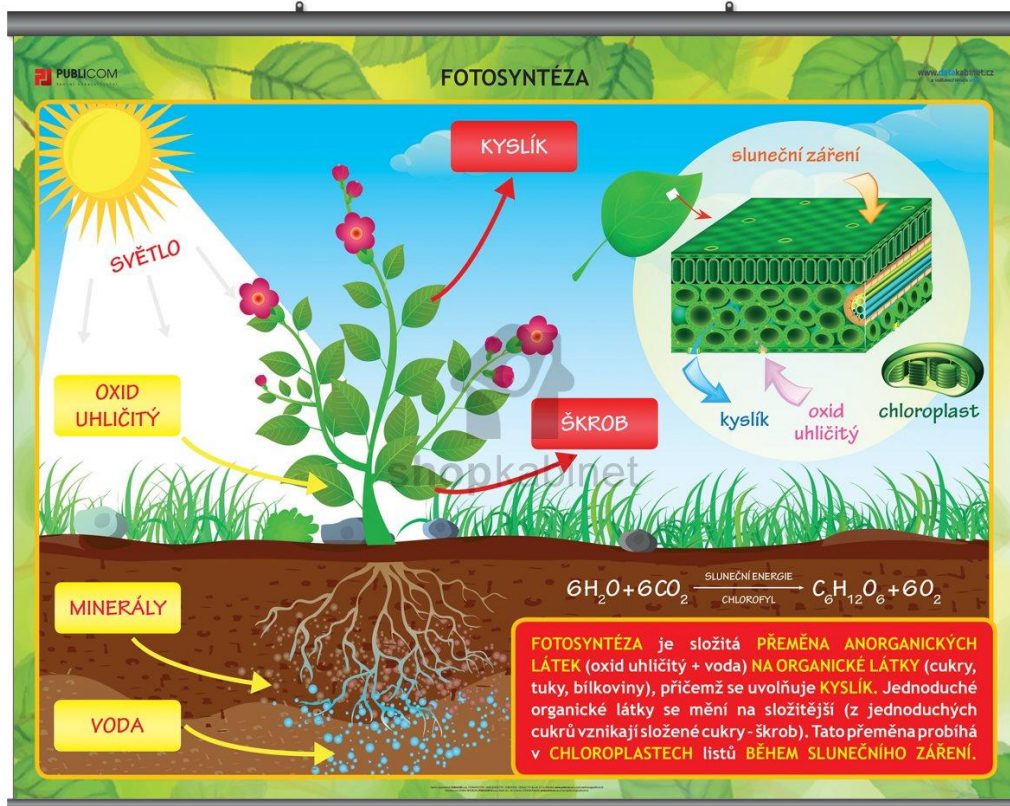
Světlo je základem reakce nazývané fotosyntéza, při které vzniká kyslík. Proto, aby mohla fotosyntéza probíhat, je zapotřebí světlo, teplo a voda. Pro žáky tento pojem zakomponuji do harmonogramu pro teplo. Pomocí fotosyntézy vznikl na naší planetě plynný obal.

Geniální proces zvaný fotosyntéza, probíhá v zelených částech rostliny. Listy k zahájení fotosyntézy potřebují sluneční světlo, vodu a oxid uhličitý. Vodu a minerální látky obstarávají kořeny rostlin v podzemí. Z kořenů se rozvádějí živiny do cévních svazků. Oxid uhličitý si rostliny obstarávají pomocí průduchů. Fotosyntéza probíhá v listech, kde se nacházejí chloroplasty, ve kterých jsou rostlinné buňky. Buňky v listech rostliny mají v chloroplastech umístěné zelené barvivo, které pohlcuje sluneční energii. Při celém procesu přeměny oxidu uhličitého vzniká cukr zvaný glukóza a kyslík, jež se při proměně uvolňuje jako odpadní látka. Jednoduché anorganické látky se přemění na sacharidy (cukry). Sacharidy jsou důležité sloučeniny, které rostlina potřebuje ke svému vzrůstu. Schopnost fotosyntézy mají všechny vyšší zelené rostliny, zelené rostliny, zelené a hnědé řasy, mechorosty a sinice.

Velice jednoduché vysvětlení přeměny spočívá v tom, že proces fotosyntézy potřebuje šest molekul oxidu uhličitého a šest molekul vody s přidanou energií. Reakcí se látky přemění na glukózu a šest molekul kyslíku. (Nezkreslená věda II, 2015)

*„Pravdou je, že fotosyntéza hraje zásadní roli pro život na planetě Zemi. Je na nás, abychom zajistili nerušené pokračování tohoto procesu, protože jakákoliv překážka v procesu fotosyntézy by měla přímé následky na naše životy.“* (Photosynthesis Process for kids, 2018)

Proces fotosyntézy zapsaný rovnicí.



Obrázek 1 - Průběh fotosyntézy

### 3.6 Půda, živiny

Poslední podmínkou pro život je půda, ke které patří živiny. Půda vznikla působením vody, Slunce, větru a živých organismů. Půda je směs částec horniny a humusu, jež vzniká ze zetlelých rostlin a živočichů. „Humus je neživá organická složka půdy, která ovlivňuje úrodnost půdy, a proto je důležitý pro produkci kulturních plodin“ (Volná, 2014, s. 45). Humus se rozpadá a také uvolňuje jednotlivé minerály, které jsou nápomocné k růstu všech rostlin. V půdě můžeme nalézt kořeny stromů, níže horní vrstvu půdy s humusem, spodinu a podkladovou horninou neboli kamenné lože. Úrodná půda, potřebuje dostatek humusu nebo naplavenin, jež obsahují velké množství minerálů a solí. Horniny, které propouští vodu (pískovec) způsobují, že je půda celkem lehká a suchá. Horniny, které nepropouští vodu, způsobují, že je půda těžká a nasycená vodou. Mezi úlomky hornin jsou minerály, které rostliny ke svému růstu potřebují.



Minerál nebo nerost je neživá chemická sloučenina. Na naší planetě můžeme najít několik různorodých druhů nerostů. Každý nerost se nachází a vzniká v jiném prostředí. Některé můžeme řadit mezi vzácné, protože se vyskytují velmi málo. Mezi vzácné nerosty patří např.: zlato, stříbro a diamanty. Lidé používají nerosty na různou výrobu potřebných věcí. (Langley 1993)

*„Mezi písčité a jílovité částičky zvětralých hornin a nerostů vzniká voda a vzduch. Tím se rozpouštějí a obohacují půdu o důležité živiny. Nezbytnou součástí půdy jsou různé živé organismy, především půdní bakterie, rostliny, houby a živočichové“* (Jurčík a kol, 1996, s. 15). Půdu dělíme na několik druhů – černozem, jílovitá půda, podzolová půda a vápenatá půda. Rozložené horniny a nerosty obohacují půdu o živiny. Půdní bakterie rozkládají těla rostlin a živočichů na humus.

V půdě, kterou máme na Zemi, můžeme pěstovat různé rostliny, které jsou pro člověk důležité. Myslím si, že do této kapitoly patří živiny, které jsou součástí poslední podmínky pro život. Proto bych se ráda v druhé části kapitoly věnovala potravě, protože je potřebná pro lidské tělo.

Každý člověk žijící na této planetě musí svému tělu pravidelně dodávat živiny, energii a vitamíny. Naše potrava by se měla skládat ze čtyř důležitých složek – voda, bílkoviny, cukry, tuky – lipidy. Bílkoviny získáváme především z masa, ryb, mléka, vajíček, obilovin a ořechů. Energií nám poskytují rostlinné a živočišné tuky a sacharidy. Do naší stravy neodmyslitelně patří i vitamíny a minerály.

Strava by měla být vyvážená. Pro děti existuje vhodná tabulka, jež se nazývá potravinová pyramida, podle které se můžou řídit a mohou se v ní dozvědět, které potraviny jsou vhodné pro zdravé stravování. Potravinová pyramida tvoří obvykle 4 – 6 pater. Naspod pyramidy jsou potraviny, které by lidé měli jíst nejčastěji. Mezi ně patří pečivo, kukuřice, těstoviny a rýže, jež můžeme jíst každý den. Do druhého patra tabulky patří ovoce, zelenina a ořechy. V třetím patře se setkáme s masem, rybami, vajíčky a mléčnými výrobky, které bychom měli jíst méněkrát do týdne. Úplně nahoře jsou potraviny, jež bychom měli jíst úplně nejméně nebo vůbec. Jsou to různé pochutiny jako sladkosti, tučné salámy, tuky, smažené pokrmy.



Obrázek 2 - Potravinová pyramida

## 4 Projekt

Od útlého věku mám blízký vztah k přírodě, proto jsem si zvolila diplomovou práci na přírodovědné téma. Diplomová práce se zabývá přírodovědným projektem pro 5. ročník základní školy. Cílem praktické části diplomové práce je vytvořit týdenní harmonogram pro přírodovědný projekt pro 5. ročník ZŠ, který je zaměřen na pět základních podmínek pro život. Návrh projektu je doplněn o podrobný metodický materiál pro učitele. Projekt je svým pojetím velmi variabilní a dá se uskutečnit během jednoho vyučovacího týdne nebo jednotlivých pěti dnů. Stejně tak se do výuky dá využít jen některá z navržených aktivit jako vhodná motivace pro děti. Celý plán jsem si navrhla, vytvořila a odučila sama. Stanovila jsem si cíle a připravila jsem harmonogram na pět vyučovacích dní (25 hodin). Každý den je v harmonogramu pět hodin, ve kterých se žáci postupně seznámí s jednou podmínkou pro život. V projektu je důležitá motivace, které se věnuji první vyučovací hodinu. V dalších hodinách chci žákům ukázat pokusy, nové zajímavé aktivity a v poslední hodině s žáky provést závěrečné opakování na každou podmínku. První den se žáci seznámí s teplem, druhý den se vzduchem, třetí den s vodou, poté se světlem a na závěr s půdou a živinami. Při navrhování projektu jsem čerpala inspiraci v různých knihách, především v dětských encyklopediích. Sama jsem si navrhla uspořádání třídy, ve kterém žáci budou pracovat po celou dobu výuky. Veškeré návrhy jsou v praxi vyučovány dle třífázového modelu – evokace, uvědomění si, reflexe.

Znalosti žáků budu ověřovat pomocí různých pracovních listů, zábavných aktivit a pokusů. Tyto materiály mi po vyplnění poskytnou zpětnou vazbu, zda žáci danému tématu porozuměli a rozšířili si své dosavadní znalosti. Na konci každého dne zhodnotíme projekt společně prostřednictvím rozhovoru. Budu zjišťovat porozumění novému učivu.

Diplomová práce by měla sloužit jako inspirace pro další učitele, protože se dá jakákoliv aktivita použít i na jednodenní projekt. V každé škole učitelé nemají možnost vytvářet si projekty pro žáky na delší dobu. Většinu aktivit lze upravit pro každou třídu. V projektu jsou různé pokusy a tvoření.

Přírodovědný projekt pro 1. stupeň ZŠ je přínosný, protože si žáci rozšíří své dosavadní znalosti ohledně přírodovědy a podmínek pro život. Projekt rozvíjí všechny klíčové kompetence žáků: kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní, kompetence sociální a personální, kompetence občanské a kompetence pracovní.

Žáci po většinu času pracují ve skupinách, tím rozvíjejí spolupráci a respekt k ostatním členům skupiny, ale i k dalším týmům, protože jim musí naslouchat při prezentování různých úkolů. Spolupráce a respekt v kolektivu má dobrý vliv na klima třídy. Důležitou roli hraje kompetence komunikativní, protože se žáci musí umět domluvit na určitém řešení práce. Vzdělávají se zábavnou formou, zkoumají a přemýšlí o různých tématech.

## 4.1 Harmonogram – teplo

V níže uvedené tabulce je uveden harmonogram pro první projektový den, který se zabývá základní podmínkou pro život – teplem. Návrh je rozdělen do pěti výukových hodin.

**Cíle dne:** Žák se seznámí s projektem. Žák se seznámí s pojmem teplo, které patří mezi základní podmínky pro život. Žák si vyzkouší práci s teploměrem a umí změřit teplotu. Žák porozumí pojmu teplo a teplota. Žák se seznámí s novým pojmem fotosyntéza. Žák porozumí pojmu fotosyntéza. Žák dokáže vysvětlit proudění vzduchu. Žák se umí zhodnotit.

9.11.2018	Obsah učiva	Pomůcky
1. hodina (45 min)	<b><u>Úvod do projektu</u></b> Motivace – úvodní hra Kompot Tvoření skupin, název týmu Křížovka Příběh o Slunci, diskuze	Židle, pravidla, hodnotící tabulka, pracovní listy (viz str. 47), Knížka – Jak daleko je Slunce
2. hodina (45 min)	<b><u>Teplo a teplota</u></b> Motivační otázka Vysvětlení pojmů teplo a teplota Správné měření teploty	Kelímky, voda, různé druhy teploměrů, pracovní list (viz str. 49), psací pomůcky
3. hodina (45 min)	<b><u>Pokusy</u></b> Skleník Spirála v teple Svíčka – proud tepla	Skleník, substrát, semínka, papír, nůžky, spirála, provázek, svíčka
4. hodina (45 min)	<b><u>Fotosyntéza</u></b> Brainstorming Video Pracovní list	Video, pracovní list (viz str. 53), psací pomůcky

	Myšlenková mapa	
5. hodina (45 min)	<b>Šifry</b> Luštění	Pracovní listy (viz str. 54, 55), psací pomůcky

### 4.1.1 Úvod do projektu

Žáci si sednou do kroužku na svou židli. Každý si vylosuje základní podmínku pro život (teplo, světlo, vzduch, voda, půda). Ve hře se žáci přemísťují a hledají nové místo k sezení. Jedna židle chybí, protože při hře je třeba o jednu židli méně, aby jeden žák mohl stát uprostřed kruhu. Vybraný žák jde doprostřed kruhu. Řekne pojem např.: voda. Všichni, kteří sedí v kruhu a mají vylosovanou vodu se přemístí na místo jiného hráče, který má pojem voda. Žák, který je uprostřed kruhu, si musí najít nové místo. Všichni hledají nové místo. Když je o jedno místo méně, vždycky někdo zůstane uprostřed. Žák uprostřed kruhu může říci nejen voda, vzduch, teplo, světlo a půdu, ale může říct i podmínky. Ve chvíli, kdy žák řekne podmínky pro život, zvedají se všichni hráči a přemístí se úplně všichni. Ten, který nenajde své místo, jde vždy doprostřed a znovu říká pojem.

Na základě této zábavné hry s žáky vyvodíme téma projektu. Po ukončení hry si sedneme do kruhu. S žáky povedu rozhovor o hře, ze kterého nám vzejde téma projektu, základní podmínky pro život.

Na úvod uspořádám třídu podle mého návrhu, aby práce během celého projektu probíhala dobře. Začnu si s žáky povídat o tom, co všechno nás čeká. Společně si vysvětlíme, proč se účastní projektu. Pro dobrou spolupráci si ve třídě vylepíme 10 pravidel, která žáci budou plnit po celou dobu projektu.

1. Hlásíme se.
2. Posloucháme.
3. Ptáme se, když něčemu nerozumíme.
4. Pomáháme si.
5. Prosíme.
6. Děkujeme.

7. Chováme se k sobě hezky.
8. Uklízíme po sobě.
9. Ruce nahoře = ticho, mluví učitel.
10. Užíváme si projekt.

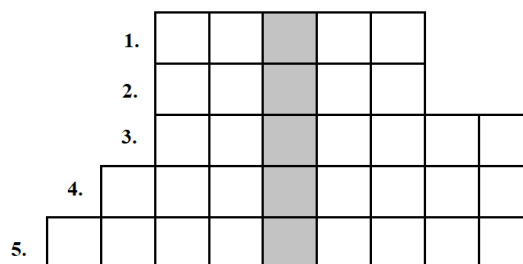
Ukážu žákům bodovací tabulku, ve které bude zaznamenáno hodnocení jejich práce. Řekneme si, jak budeme společně připravovat všechny zajímavé aktivity a jak to bude s uklízením třídy. Domluvíme se, že kdokoliv se může na cokoli zeptat, a já mu odpovím. Chci docílit toho, aby se žádný žák neměl strach zeptat. Potom dám žákům společný čas na otázky, které budou žáky k projektu zajímat.

Na základě rozhodnutí paní učitelky se děti rozdělí do týmů. Paní učitelka dobře ví, kteří žáci spolu mohou pracovat ve skupině. Děti si vymyslí názvy pro svůj tým. Ve volném čase si mohou vymýšlet vlajky, pokřiky jejich týmu. Názvy týmů nakreslím do hodnotící tabulky. (viz str. 99, obr. 36)

V průběhu první hodiny budou žáci luštit křížovku, která jim po správném vyluštění prozradí, se kterou podmínkou se budeme zabývat první den. Křížovku jsem pro děti připravovala sama. Otázky ke křížovce prověří znalosti žáků z přírodovědy a vlastivědy. Nechtěla jsem do otázek zahrnovat otázky k základním podmínkám pro život. Proto jsem vybrala otázky, na které by žáci v páté třídě měli znát odpověď.

Tvým úkolem je vyluštít tuto křížovku.

V tajence se dozvíš, jaká podmínka nás dneska čeká.



1. Jaké je největší pohoří na Slovensku?
2. Jaká je nejvyšší hora Šumavy?
3. Napiš, která planeta sluneční soustavy je pátá v pořadí od Slunce.
4. Věda, která se zabývá ochranou životního prostředí se nazývá?
5. Pomocí čeho se měří teplota?

Zdroj: vlastní práce

Žákům jako motivaci přečtu příběh „Jak daleko je Slunce“ ze stejnojmenné knihy. Potom všichni budeme diskutovat o příběhu, který přečtu. Pokračování v diskuzi proběhne částečně i ve druhé hodině.

První vyučovací hodina slouží k úvodu celého projektu.

## 4.1.2 Teplo a teplota

Motivační otázky pro děti na začátku hodiny: Když je parné léto a svítí sluníčko, řekneme, že je venku velké teplo, je to pravda? Jaký je rozdíl mezi teplem a teplotou? Jak vzniká teplo, co to je? Co je to teplota? Společně si vysvětlíme, jak se teplota měří. Jak se měří teplota vzduchu venku? Můžeme měřit teplotu na teploměru, který je na sluníčku? Vysvětlíme si, že správná teplota se měří ve stínu, protože teploměr vystavený na sluníčku neukazuje správnou teplotu vzduchu, ale teplotu ohřáté kapaliny v teploměru.

S žáky vyzkoušíme pokus, který nám určí, jestli je člověk dobrým teploměrem.

---

**Pomůcky:** 9 kelímků, teplá voda, vlažná voda, studená voda, tři školní lavice

### **Postup:**

- 1) Naplníme tři kelímky teplou vodou, tři kelímky studenou vodou, tři kelímky vlažnou vodou.
- 2) Kelímky rozestavíme na lavici v pořadí teplý kelímek, vlažný kelímek a studený kelímek.
- 3) Vytvoříme tři řady žáků.
- 4) Každý žák strčí na chvíli jeden prst do studené vody a zároveň druhý prst do teplé vody, pak oba současně do vlažné vody.

**Vysvětlení:** Když žák strčí jeden prst do studené vody a druhý prst do teplé vody, tak rozdíl teploty vody postřehne. Po chvíli dá žák oba prsty do vlažné vody. V tu chvíli žák nedokáže určit, jestli je voda studená nebo teplá. Výsledkem pokusu je, že žák zjistí, že člověk není dobrým teploměrem a vnímání teploty je velmi subjektivní. Proto používáme v praxi teploměry, které určí teplotu nezávisle na našich pocitech.

**Poznámky:** Při tomto pokusu musíme dbát na bezpečnost, teplá voda nesmí být horká, aby nedošlo k opaření.



Po provedení pokusu ukáží žákům teploměry, se kterými se dá měřit teplota. Po krátkém vysvětlení, jak pracovat s jednotlivými teploměry, si s nimi žáci vyzkouší měřit teplotu. Děti dostanou připravený pracovní list. Zkusí si odhadnout teploty různých věcí, které si později zkusí změřit. K provedení pokusu mají žáci dva druhy teploměrů, a to laserové a odporové teploměry. Oba druhy použitých teploměrů jsou digitální a děti velmi jednoduše odečtou hodnotu teploty z displeje. Není tedy nutné jim vysvětlovat princip funkce těchto teploměrů. Učitel musí vědět, jak fungují. Na závěr si společně porovnáme teploty, které nemaříme.

### Pracovní list

Vaším úkolem je nejprve odhadnout teplotu daných látek, které jsou vypsány v tabulce pro měření. Po vašem odhadnutí teploty látky, si vezmete buď laserový nebo odporový teploměr. Veškerým látkám v tabulce změříte teplotu.

**Pomůcky:** laserové teploměry, odporové teploměry, dřevo, kov, sklo, guma, oděv, podlaha, plast, křída.

Látka	Odhad	Měření
dřevo		
kov		
vzduch v místnosti		
sklo		
guma		
voda		
lino		
dlažba		
plast		
křída		

Zdroj: vlastní práce

Na tomto pracovním listě je seznam deseti látek, na kterých si žáci vyzkouší práci s teploměrem. Měření teploty jsem zařadila do projektu, protože žáci nemají odhad, jakou můžou mít jednotlivé předměty teplotu. Zároveň je to pro ně nová zkušenost,

měřit s teploměry, které neznají. Překvapivým momentem je měření teploty vody, která při měření má různou teplotu.



Obrázek 3 - Žáci měří teplotu

Na závěr této hodiny žáci umí změřit teplotu. Získají dovednost práce s měřicími přístroji. Žáci by si měli uvědomit, že předměty mají stejnou teplotu, pokud jsou v místnosti, kde je určitá teplota.

### 4.1.3 Pokusy

Cílem této hodiny je žákům ukázat pokusy na proudění vzduchu a přiblížit jim, jak funguje skleník. Nejprve celé třídě ukážu mnou vyrobený skleník. Vysvětlíme si, jak takový skleník funguje. Ukážu návod, jak si skleník můžou všichni doma vyrobit. Výrobou skleníku jsem se inspirovala v knize *111 napínavých experimentů pro děti: fascinující, ohromující, zcela bezpečné* na straně 54, 55. Úkolem dětí bude celý týden sledovat, co se ve skleníku děje. Žáci budou sledovat teplotu a růst semínek. Děti se budou muset o skleník starat. Semínka, která v něm budou zasazená, se musí zalévat.

Ve druhé části hodiny si žáci vyzkouší, jak proudí teplo. Ukážeme si to pomocí dvou pokusů.

**Pomůcky:** šablona na spirálu, nůžky, provázek, svíčka a sirky.

Nejprve žákům rozdám šablony spirály, které si vystřihnou. Všichni si vyzkouší, jestli se spirály točí nad svíčkou. Poté si děti budou moci vyzkoušet různé vystřižené spirály. Zeptám se jich, jestli jiný tvar může ovlivnit točení spirály. Na základě toho si děti vystřihnou různé tvary. Hranaté, elipsovité, zubaté, atd.. Studený vzduch má větší hustotu než teplý vzduch, proto studený vzduch vytlačuje teplý vzduch nahoru. Dochází k proudění vzduchu a otáčení spirály.



*Obrázek 4 - Pokus se spirálou*

K dalšímu pokusu nám vystačí svíčka a sirky. Žáci se postaví okolo dveří, pokus ukáží na tři etapy, aby všichni žáci pokus dobře viděli. Budu držet svíčku a otevírat dveře. Svíčku nejprve nechám uprostřed, poté jí položím na zem, naposledy ji dám úplně nahoru. Děti budou mít za úkol sledovat plamen svíčky. Pokud to bude třeba, pokus ukáží několikrát. Děti zjistí, že plamínek uprostřed bude směřovat vzhůru. Plamínek dole bude směřovat směrem do třídy, protože v dolní části místnosti proudí studený vzduch, který jde z chodby do třídy. Plamínek nahoře bude směřovat ven, protože teplý vzduch se drží nahoře a bude proudit ven ze třídy. Studený

vzduch vytlačuje teplý vzduch nahoru, protože studený vzduch má větší hustotu než teplý vzduch.

Tyto pokusy jsem do výuky projektu navrhla proto, aby žáci pochopili, jakým způsobem proudí vzduch. Proudění vzduchu souvisí s teplotou vzduchu.

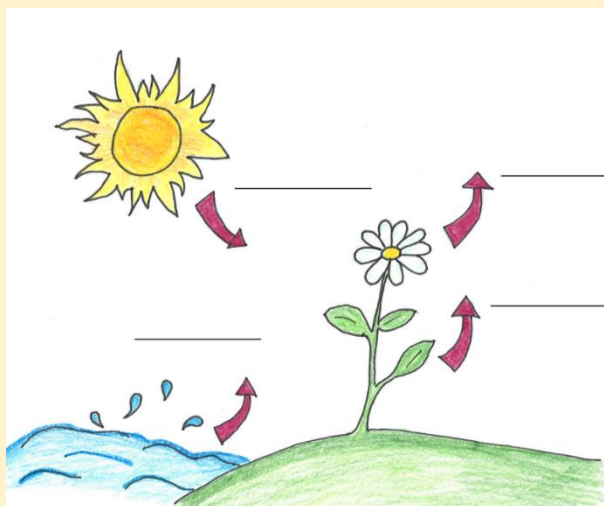
#### **4.1.4 Fotosyntéza**

Proces zvaný fotosyntéza je pro lidi na planetě Zemi důležitý, proto jsem zařadila tento proces do projektové výuky. Na začátku hodiny položím žákům otázku a pomocí výukové metody brainstorming (viz podkapitola 1.1) se žáků budu tázat, co všechno je napadá, když se řekne pojem fotosyntéza. Žáci budou říkat své nápady. Poté o fotosyntéze budeme diskutovat společně. Fotosyntéza je složitý proces, který si vysvětlíme pomocí videa, které je pro žáky vhodně připravené. Video si pustíme a po různých částech ho zastavím. Prostřednictvím rozhovoru se budu žáků ptát, co ve videu viděli. Po zhlédnutí videa si znovu shrneme, o čem video bylo. Děti dostanou pracovní list, který vyplní a pak si ho společně zkontrolujeme. Na závěr hodiny si vytvoříme myšlenkovou mapu fotosyntézy. Tato aktivita slouží k upevnění probraného učiva. Hlavním cílem je, aby žáci pochopili základní princip fotosyntézy. Vysvětlení pojmu viz kapitola 3.5 Světlo.

## Pracovní list

Fotosyntéza je proces, který je důležitý pro planetu \_\_\_\_\_. Pomocí fotosyntézy vznikl plynný obal Země, který se nazývá \_\_\_\_\_. Celý chemický proces probíhá v listech \_\_\_\_\_, které mají buňky a ty obsahují \_\_\_\_\_. V chloroplastech je umístěné \_\_\_\_\_ barvivo, které pohlcuje \_\_\_\_\_ energii. Schopnost fotosyntézy mají všechny vyšší zelené rostliny, zelené a hnědé \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_. Rostlina v průběhu reakce potřebuje vodu (\_\_\_\_), \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_. Při průběhu vznikne cukr zvaný \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ ( $\text{CO}_2$ ). Kyslík se z rostlin uvolňuje jako \_\_\_\_\_.

Popiš obrázek:



Zdroj: vlastní práce

Pracovní list, který se zabývá fotosyntézou je do výuky zařazen, aby si žáci zopakovali získané informace, které se dozvěděli během hodiny o fotosyntéze. Cílem pracovního listu je, aby si žáci upevnili získané znalosti. Myslím si, že by žáci měli vědět, proč rostliny potřebují oxid a uhličitý, a jakým způsobem ho přeměňují na kyslík. Je to součást životních podmínek. (časová náročnost 10-15 minut)

## 4.1.5 Šifry

V první řadě žáci dostanou otázku, jestli ví, kdo je egyptský bůh Slunce. Na tabuli bude společná zpráva, kterou budou žáci muset v týmech vyluštit. Ve zprávě se dozví další podrobnosti. Jejich úkolem bude získat celou abecedu, aby mohli plnit další úkol. Ve skupinách po jednotlivcích musí hledat písmena, každý žák může zjistit jedno písmeno při jedné cestě. Písmena jsou rozházená před tabulí. Po získání všech písmen děti obdrží zprávu, kterou vyluští. Později dostanou další tajemnou zprávu, kterou budou muset skupiny vyluštit. Děti řeší odpovědi na otázky, které rozluštily v tajemné zprávě.

Na společné zhodnocení celého dne, se všichni posadíme do kroužku společně si zhodnotíme veškeré aktivity prvního projektového dne. Budeme si v kroužku předávat kamínek. Vždy bude mluvit jen jeden žák, který má kamínek. Kamínek slouží k tomu, abychom se všichni ve třídě slyšeli. Prostor ke zhodnocení prvního dne bude mít každý žák. Pokud se někdo z dětí nebude chtít vyjádřit, nebudu ho nutit mluvit. Šifru můžeme použít v jakémkoli jiném předmětu. Jde zašifrovat všechno. Myslím si, že ani není náročná, takže bych ji klidně zařadila už i ve 3. ročníku.

Šifra

Dnes je ten den, kdy si Vás prověřím, jaké máte znalosti. Pomocí následujících znaků, které musíte objevit, zjistíte, jak budete pokračovat dál.

Bůh Re

Zdroj: vlastní práce

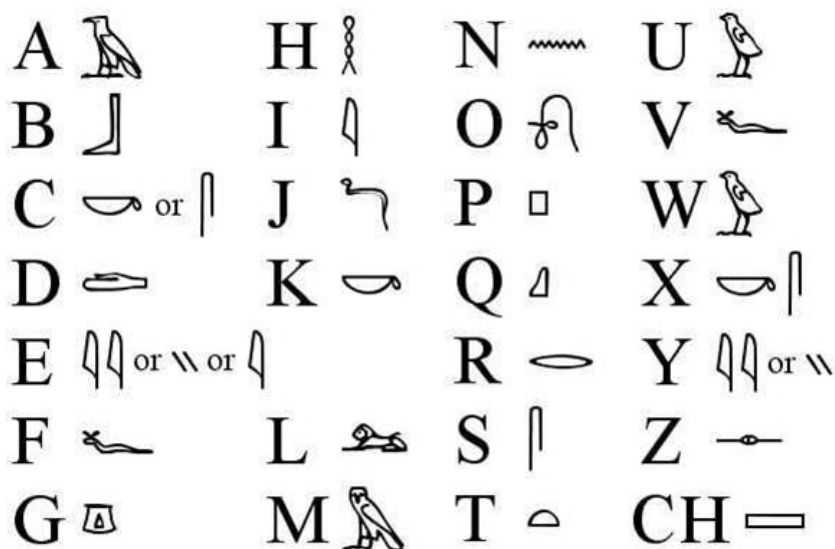
4 15 5 20 11 5 21 5 15 4 5 15, 12 4 26 20 10 23 1 20 17 19 16 23  
5 19 10 14, 11 1 12 5 14 1 21 5 27 15 1 13 16 20 21 10. 17 16 14 16 3 10  
15 1 20 13 5 4 22 11 10 3 10 9 27 15 1 12 22, 12 21 5 19 5 14 22 20 10 21  
5 16 2 11 5 23 10 21, 27 11 10 20 21 10 21 5, 11 1 12 2 22 4 5 21 5 17 16  
12 19 1 3 16 23 1 21 4 1 13.

2 22 8 19 5

Klíč:

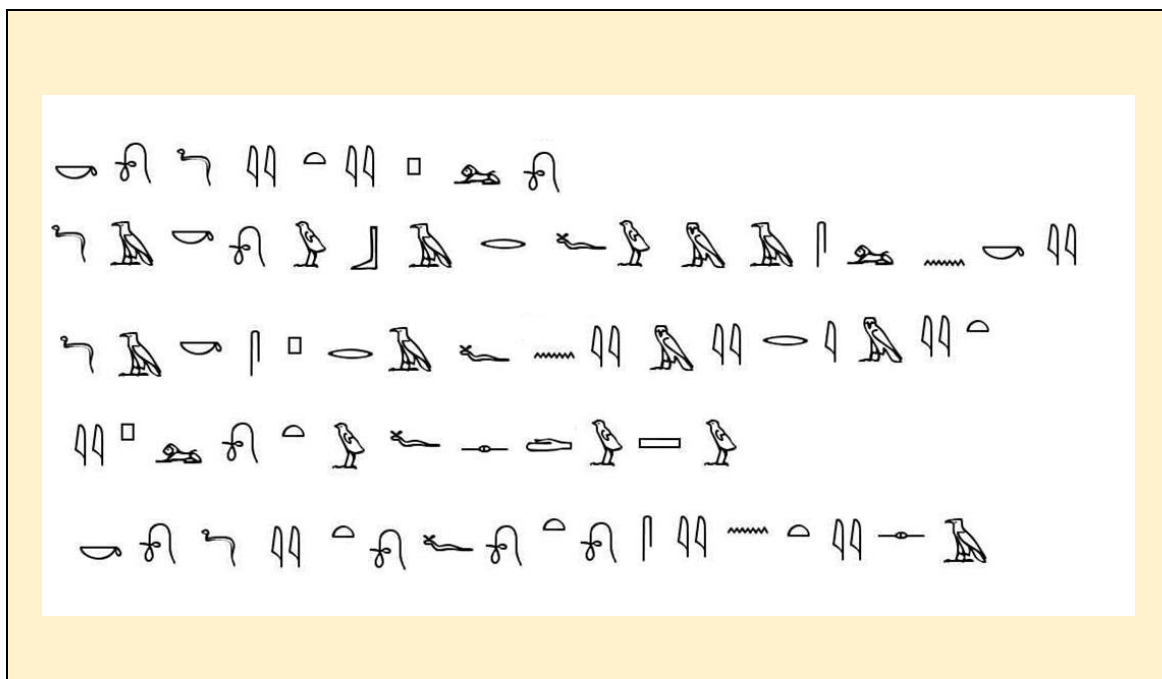
A1 B2 C3 D4 E5 F6 G7 H8 Ch9 I10 J11 K12 L13 M14 N15 O16 P17 Q18 R19 S20  
T21 U22 V23 W24 X25 Y26 Z27

Zdroj: vlastní práce



Obrázek 5 - Hieroglify

Tuto šifru žáci dostanou, když vyluští vzkaz na tabuli. Aby tuto šifru mohli rozluštit, musí vyhledat celou abecedu. Vyluští čtyři otázky: Co je teplo? Jakou barvu má Slunce? Jak správně měříme teplotu vzduchu? Co je to fotosyntéza?



Zdroj: vlastní práce

Tato aktivita vede k zábavnému opakování pomocí šifer. Šifra má za úkol zopakovat si nové vědomosti, které se děti dozvěděly během prvního dne projektu. Slouží k upevnění získaných znalostí. Zároveň mi poskytně zpětnou vazbu, zda nové učivo pochopily.

#### 4.1.6 Reflexe

První projektový den proběhl klidně. Myslím si, že žáky projekt zaujal. Počáteční hodinu hodnotím pozitivně, protože celá hodina proběhla podle harmonogramu. S pomocí paní učitelky jsme připravily pro žáky vhodné prostředí, které jsem sama navrhla. Stoly jsme odsunuly na stranu, aby ve třídě vznikl prostor uprostřed. Paní učitelka mě v úvodu hodiny představila.

Žáky jsem na začátku seznámila se všemi důležitými věcmi, které souvisely s projektem. První podstatný bod projektu byla pravidla, která jsem jasně a stručně vytvořila. Důrazně bylo vysvětleno pravidlo – ruka nahoře = ticho. Řádně jsem dětem vysvětlila, že když zvednu ruku nahoru, tak ji všichni zvednou také a budou ticho. Po úvodním slovu následovala hra, která splnila očekávání. Žáci si hru užili a dokázali z ní odvodit téma celého projektu. Myslím, že by ji rádi hráli po zbytek hodiny, nicméně nás čekaly další navržené aktivity. Následující aktivitou byla křížovka. Žáci aktivitu splnili, avšak s menšími potížemi, protože některé odpovědi nevěděli. Předpokládala jsem, že žáci pátého ročníku budou znát největší pohoří Slovenska a budou znát pátou planetu sluneční soustavy. Ačkoliv jsem žákům musela při luštění poradit, na závěr všichni vyluštili správnou tajenku TEPLO. Poslední aktivitou první hodiny bylo rozdělení žáků do týmů, které bylo plánované s pomocí paní učitelky, která rovnoměrně rozdělila žáky do skupin, aby ve skupinách žáci dokázali dobře spolupracovat. První hodina splnila stanovené cíle, protože žáci byli seznámeni s celým projektem, vyřešili název projektu a dokázali vyluštit první podmínku pro život. S žáky jsem prošla všechny naplánované aktivity podle harmonogramu.

Druhou vyučovací hodinu jsem zahájila čtením z knížky „Jak daleko je Slunce“ se stejnojmenným názvem. Po přečtení jsem s žáky diskutovala o příběhu. Většina žáků si myslela, že Slunce má žlutou, oranžovou nebo červenou barvu. To, že je Slunce ve skutečnosti bílé netušil nikdo z žáků. Tím jsem je seznámila s novou informací, kterou se žáci budou učit ve vyšších ročnících. Poté jsem žákům vysvětlila pojmy teplo a teplota. Měla jsem připravené ve třídě různé ukázky teploměrů, které si žáci prohlédli. Pokus, který byl zaměřený na to, jestli je člověk správný teploměr, byl pro žáky zajímavý. Na řešení pokusu se žáci shodli správně. Odpověď zněla, že člověk



není správným teploměrem. Při druhé hodině se opozdil harmonogram projektu. Cíl hodiny byl splněn. Žáci pochopili rozdíl mezi teplem a teplotou.

Při třetí vyučovací hodině si žáci vyzkoušeli odhad teploty a měření teploty jednotlivých látek. Tato aktivita žáky velmi zaujala. Myslím si, že to pro ně byla nejzábavnější aktivita z celého dne. Dostali pracovní list a ve dvojici si vyzkoušeli měření teploty. Jeden chlapec mi přišel sdělit, že nečekal, že jeho tričko bude mít teplotu 33°C. Vysvětlila jsem mu, že je tričko ohřáté od jeho těla. Po této činnosti jsem si s dětmi v kruhu prošla naměřené teploty. Úmyslně jsem některé předměty schovala za okno, aby žáci věděli, že teplotu předmětů ovlivňuje teplota jejich okolí. Měřením se přesvědčili, že předměty schované venku, měly nižší teplotu, protože tento pokus se odehrával na začátku listopadu. Druhou část hodiny jsem s žáky věnovala fungování skleníku. Žáci si skleník ve třídě vyrobili. Jejich úkolem bylo sledovat, co se se zasazenými semínky děje. Všichni mi při hodnocení sdělili, že si doma na Velikonoce vyrobí skleník, aby jim vzrostlo osení. Tato hodina splnila cíle. Žáci si vyzkoušeli práci s teploměry. Práci jsem si ověřila vyplněnými pracovními listy.

Ve čtvrté vyučovací hodině jsem měla s žáky podle harmonogramu probrat fotosyntézu. Jelikož se práce zpomalila, pokračovala jsem v pokusech. Nejprve si žáci vystříhali spirálu. Tento pokus se nezdařil, protože jsem zapoměla na provázek. Aby se mohla spirála točit, musí být přivázána na provázku. Společně jsme přemýšleli, proč se nám pokus nezdařil. Bádání jsme věnovali více času, než jsem plánovala, a proto jsem s nimi stihla jenom dva pokusy. Druhý experiment se svíčkou se nám zdařil. Oba pokusy sloužily k vysvětlení proudění tepla. Na závěr hodiny jsem dětem vysvětlila, jak teplo proudí. Cíle hodiny byly splněny, protože děti na konci hodiny porozuměly, jakým způsobem proudí teplo. Přesvědčily se sledováním pokusu.

V poslední hodině byly podle harmonogramu naplánované šifry, které jsem vynechala, protože jsme nestihli probrat pojem fotosyntéza, který byl důležitý. Hodinu jsme začali brainstormingem. Žáci říkali nápady, které souvisí s pojmem fotosyntéza. Poté jsem žákům pustila video „Nezkreslená věda – fotosyntéza“. Video je pro starší žáky, ale s pauzami a dostatečným vysvětlením se dá použít i pro mladší žáky. Po zhlédnutí videa, jsem s žáky prošla pracovní list, který jsem jim následně

rozdala. Pracovní list byl pro žáky náročnější, ale společnými silami jsme ho vyplnili. Na závěr prvního dne jsem si s žáky udělala myšlenkovou mapu na fotosyntézu. (viz podkapitola 1.3) Při tvoření myšlenkové mapy mi žáci podali zpětnou vazbu, že princip fotosyntézy pochopili.

## 4.2 Harmonogram – vzduch

V níže uvedené tabulce je uveden harmonogram pro druhý projektový den, který se zabývá základní podmínkou pro život – vzduchem. Návrh je rozdělen do pěti výukových hodin.

**Cíle dne:** Žák se seznámí s pojmem vzduch, který patří mezi základní podmínky pro život. Žák si vylepší dovednost komunikace a prezentace. Žák se přesvědčí, že je vzduch stlačitelný. Žák bude spolupracovat ve skupině a respektovat ostatní žáky. Žák bude pracovat s textem. Žák se umí zhodnotit. Žák se seznámí a dokáže přemýšlet o problémech, které souvisí s problematikou vzduchu a ovzduší. Žák si vyzkouší pokusy, které dokáže vysvětlit. Žák rozvíjí svoji fantazii a představivost. Žák si zopakuje nové znalosti pomocí zábavných aktivit.

16.11 2018	Obsah učiva	Pomůcky
1. hodina (45 min)	<b><u>Úvod – Vzduch</u></b> Motivace – molekuly s příklady Příběh o vzduchu, diskuze Definice vzduchu Vítr, větrná elektrárna Vlastnosti vzduchu	Knížka – Jak daleko je Slunce, příklady na Molekuly (viz str. 60), injekční stříkačky
2. hodina (45 min)	<b><u>Skupinová práce</u></b> Práce ve skupině Prezentace	Knížky, encyklopedie, ofocené papíry, balicí papíry, fixy, pastelky, lepidlo
3. hodina (45 min)	<b><u>Pokusy</u></b> Zdeformovaná láhev Svíčka Odpor vzduchu Přelévání plynů, nafukovací rukavice	Láhev, svíčky, tácek, voda, zavařovací sklenice, rukavice, ocet, soda, papír, nůžky

4. hodina (45 min)	<b><u>Výroba vlajky</u></b> Práce na vlajce	5x bílý kus látky fixy, pastelky, tempery, vodovky
5. hodina (45 min)	<b><u>Zábavné aktivity k opakování</u></b> Stanoviště	Domino, šifra, puzzle, dobble, křížovka (viz str. 68, 69)

### 4.2.1 Úvod – vzduch

Na úvod druhého projektového dne si žáci zahrají hru molekuly v těžší variantě. Žáci budou počítat různé matematické příklady z paměti a podle výsledků příkladů se shromáždí do molekul. Když vypočítají číslo 3, vytvoří skupinky po třech. Vzhledem k tomu, že jsou příklady náročnější na přemýšlení, budou mít ke hře zpracovanou prezentaci, aby si mohli zadání znovu přečíst.

- 1) Molekula má číslo. Když jej vynásobím 12 a od výsledku odečtu 6, dostanu 42. Jaké má molekula číslo? „4“
- 2) Molekula má číslo, které označuje hodnotu jedné české mince. Jeho polovina i jeho dvojnásobek také označují hodnotu českých mincí. Jaké má molekula číslo? „10“
- 3) Molekula má číslo. Myslím si dvě čísla. Rozdíl těchto čísel je 2, součet je 8. Molekula má hodnotu menšího čísla z dvojice. „3“
- 4) Molekula má číslo, k němuž přidám 8 a výsledek vydělím třemi, dostanu opět číslo molekuly. Jaké má molekula číslo? „4“
- 5) Molekula má číslo. Když jej vynásobím 20 a od výsledku odečtu dvacet, získám číslo, které když vydělím 16, dostanu 5. Jaké má molekula číslo? „5“
- 6) Molekula má číslo, které označuje známku ve škole. Když ho vynásobím čtyřmi, získám číslo dělitelné šesti beze zbytku. Jaké má molekula číslo? „3“
- 7) Molekula má číslo. Myslím si dvě čísla. Jejich součet je 22 a jejich rozdíl je 4. Molekula má hodnotu menšího čísla z dvojice. „9“

Zdroj: vlastní práce

Tuto aktivitu jsem pro žáky zvolila z důvodu, že tvoří vzduchové molekuly. Po ukončení hry s žáky prostřednictvím rozhovoru dojdou k druhému tématu projektu. Hra slouží jako motivační prvek pro celý den.

Po úvodní hře budu pokračovat ve čtení z knihy Jak daleko je Slunce, tentokrát přečtu kapitolu „Jak voní vzduch“. Po přečtení příběhu opět přejdeme ke společné diskuzi. Povíme si, o čem jsme četli, a jak to souvisí s úvodní hrou.

V následující aktivitě nechám děti přemýšlet, ať si na papír napíší definici vzduchu podle svého uvážení. Zadání bude znít: Jak byste někomu vysvětlili, co je to vzduch? Poté si myšlenky přečteme. Na základě definic od dětí si společně vysvětlíme, co je to vzduch a z čeho se skládá. Definice o vzduchu viz kapitola 3.4 Vzduch.

Vysvětlíme si veškeré dotazy žáků. Je ve vesmíru vzduch? Proč je pro člověka, živočichy a rostliny vzduch důležitý? Které dopravní prostředky využívají vzduch? Ukážeme si, jaké vlastnosti má vzduch. Poslouží nám k tomu injekční stříkačky, pomocí kterých zjistíme, zda je vzduch stlačitelný. Každá skupina dostane do týmu injekční stříkačky, na kterých si to vyzkouší. Dětem vysvětlím, co je to vítr. Viz kapitola 3.4 Vzduch. Vítr vzniká nerovnoměrným ohříváním zemského povrchu. Za vším je tedy Slunce. Pomocí větru můžeme využívat větrnou energii např.: větrné mlýny, větrné elektrárny, které vyrábějí elektrickou energii.

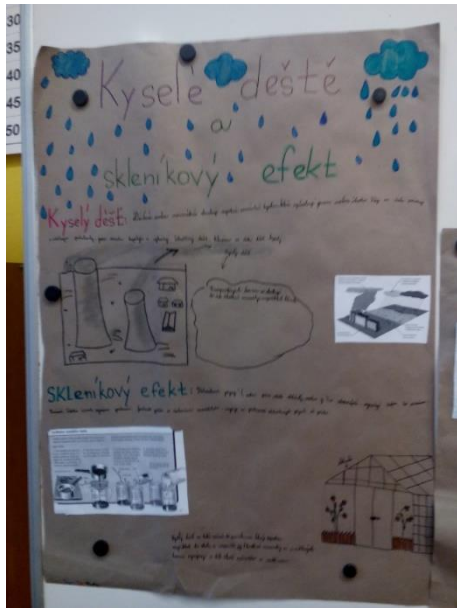
## **4.2.2 Skupinová práce**

Ve druhé hodině si žáci rozšíří znalosti týkající se vzduchu. Do třídy přinesu různé encyklopedie a nakopírované listy, ve kterých budou moci děti listovat. Žáci budou vytvářet plakáty na témata:

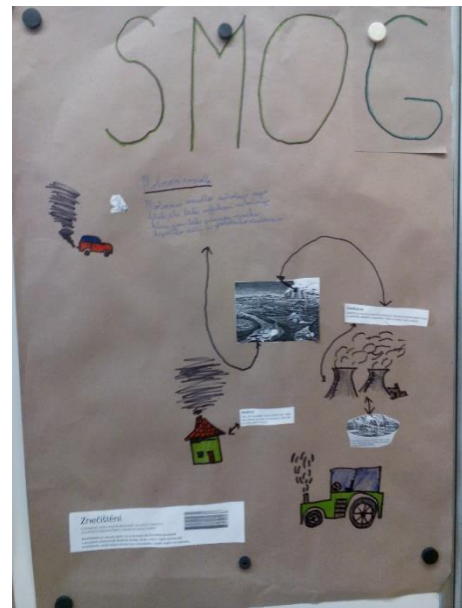
- 1) Ozonová vrstva
- 2) Smog
- 3) Návrhy – Jak omezit znečištění vzduchu
- 4) Znečištění vzduchu, skleníkový efekt
- 5) Atmosféra

Každá skupina dostane jedno zadání. Musí téma zpracovat na připravený papír. Úkolem žáků je vytvořit plakát na zadané téma. Cílem hodiny je rozšířit žákům povědomí o znečištění a ochraně ovzduší. V druhé půlce hodiny si odprezentujeme

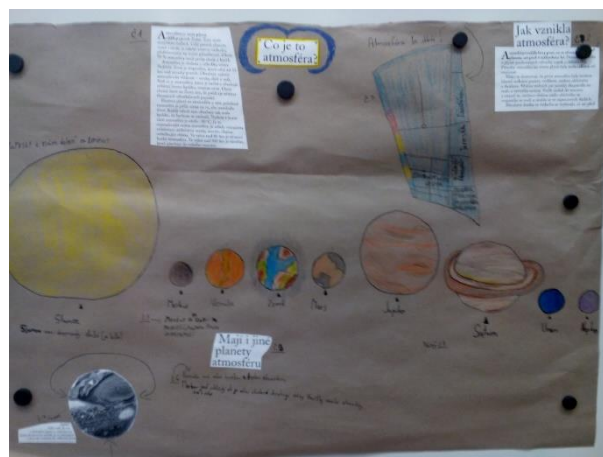
všechny plakáty, které žáci vytvoří. Aktivitu jsem zvolila proto, aby si žáci dokázali představit, co se na planetě Zemi děje, a jakým způsobem se s tím dá pracovat. Pracovní nakopírované listy jsem použila z encyklopedií: *Energie přírody*, *Přírodní vědy*, *Ekologie*, *Proč? Vše, na co chcete znát odpověď* a *Proč se svět točí?* Všechny použité materiály se vztahovaly k tématu vzduch, atmosféra, ozon, kyselé deště a znečištění vzduchu.



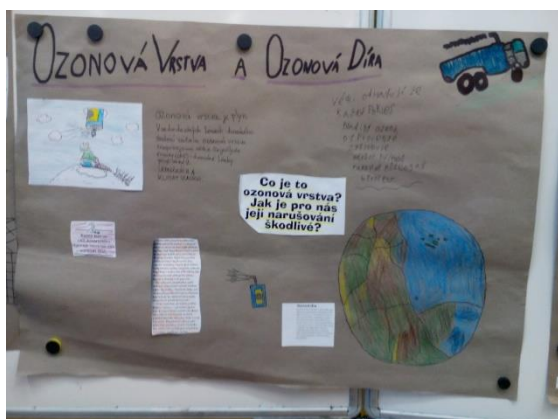
Obrázek 6 – Plakát – Kyselé deště



Obrázek 8 – Plakát – Smog



Obrázek 7 – Plakát – Atmosféra



Obrázek 10 – Plakát – Ozon a ozonová díra



Obrázek 9 – Plakát – Jak se všemu dát zabránit

Tuto aktivitu jsem navrhla do harmonogramu proto, aby si žáci uvědomili, jakým způsobem ničíme planetu. Na závěr této činnosti by si žáci měli uvědomit, jakým způsobem můžeme vzduch na planetě ochránit.

### 4.2.3 Pokusy

Ve třetí vyučovací hodině žákům ukáží čtyři pokusy, které souvisí se vzduchem. Časová náročnost pro pokusy je jedna vyučovací hodina (45 minut)

---

**Pomůcky:** teplá voda, plastová láhev

**Postup:**

- 1) Do skupiny každý dostane jednu plastovou láhev. Nejprve všichni naplní plastovou láhev teplou vodou z kohoutku, od teplé vody se ohřeje láhev.
- 2) Po jedné minutě vodu vylíjí. Poté láhev uzavřeme a položíme na stůl.

**Vysvětlení:** V prázdné láhvi je vzduch, který teplá voda ohřála. Teplý vzduch se rozpíná. Když láhev uzavřeme, uvězníme v ní nějaké množství teplého vzduchu. Láhev leží na stole a ochlazuje teplý vzduch na pokojovou teplotu. Ochlazováním vzduchu v láhvi dochází k deformaci láhve z důvodu smršťování studeného vzduchu. Část vodní páry při ochlazení zkondenzuje, takže uvnitř láhve je menší tlak. Vnější vzduch potom lahev zmačká. Poté následuje pokus se svíčkou.

---

**Pomůcky:** plastový talířek, barvivo, svíčka, mince, zavařovací sklenice.

**Postup:**

- 1) Na talířek s obarvenou vodou položíme minci.
- 2) Zapálíme svíčku a přiklopíme to celé zavařovací sklenicí.
- 3) Budeme sledovat, co se děje.

**Vysvětlení:** Voda se pomalu dostane z talířku do sklenice. Ve sklenici svíčka zahřívá vzduch, který pojme více vodní páry. Když se spotřebuje všechen vzduch, svíčka zhasne. Část vodní páry po dohoření svíčky kondenzuje. Uvnitř sklenice tak bude nižší tlak vzduchu. Vnější vzduch pak natlačí vodu do sklenice.



Obrázek 11 - Pokus se svíčkou

K dalším dvěma pokusům budeme potřebovat stejné pomůcky.

---

**Pomůcky:** dvě zavařovací sklenice, svíčka, ocet, jedlá soda, gumová rukavice

**Postup:**

- 1) Do zavařovací sklenice nalijeme malé množství octu.
- 2) Do připravené rukavice nasypeme malé množství jedlé sody.
- 3) Rukavici přiděláme na zavařovací sklenici.
- 4) Pomalu začneme zvedat rukavici.



5) Rukavice se nafoukne.

**Vysvětlení:** Jedlá soda se dostane k octu a proběhne reakce, při které vznikne oxid uhličitý. Oxidu uhličitého bude vznikat velké množství, proto se rukavice nafoukne.

V druhém pokusu si s dětmi ukážeme, jakým způsobem se dají přelévát plyny.

---

### Postup:

- 1) Stejným způsobem jako v předchozím pokusu si připravíme oxid uhličitý v jedné sklenici.
- 2) Do druhé sklenice dáme hořící čajovou svíčku.
- 3) Sklenici, ve které je oxid uhličitý vezmu a přeliju plyn do sklenice se svíčkou, jako kdyby ve sklenici byla voda.
- 4) Svíčka zhasne.

**Vysvětlení:** Oxid uhličitý se přelije a svíčka zhasne. Svíčka, aby mohla hořet, potřebuje kyslík. Ve chvíli, kdy přeleji oxid uhličitý, nemá svíčka dostatek kyslíku a zhasne.

**Poznámky:** Pokusy nejprve ukážu dětem a poté si je děti budou moci vyzkoušet.



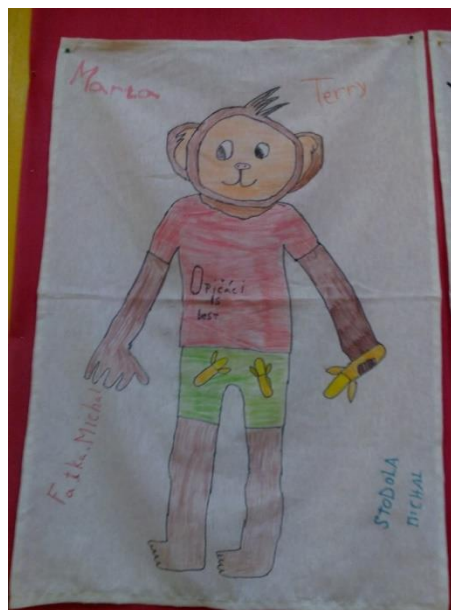
Obrázek 12 - Pokus o nafouknutí rukavice

## 4.2.4 Vlajka

Žáci dostanou do skupiny kus bílé látky (může být i čtvrtka rozměru A2). Úkolem žáků je vytvořit si vlastní vlajku, která bude vypovídat o jejich názvu týmu. Vzhled vlajky záleží na fantazii žáků. Při tvoření vlajek si žáci připraví i krátké povídání k vytvořené vlajce. Ke konci hodiny si výtvořeny ukážeme a představíme. Každý tým nám vysvětlí, co znamenají jednotlivé symboly.



Obrázek 15 – Vlajka, Žaludáci



Obrázek 16 – Vlajka, Opičáci



Obrázek 13 – Vlajka, Sportovní mimoni



Obrázek 14 - Vlajka, Černé hvězdy



Obrázek 17 - Vlajka, Chytrácká vlčí tlupa

Tvoření vlajek v týmu jsem zařadila do výuku z důvodu upevňování vztahů ve skupině.

#### 4.2.5 Zábavné aktivity k opakování

V poslední vyučovací hodině si žáci pomocí zábavných stanovišť zopakují nové znalosti, které se během druhého projektového dne naučili. Stanovišť je pět – puzzle, šifra, domino (viz Příloha 1), dobble (viz Příloha 2), křížovka.

Puzzle – obrázek je rozstříhán, žáci musí ve skupině rozstříhaný obrázek složit.

Šifra – Morseova abeceda, viz kniha Skautská stezka str. 148.



Obrázek 18 - Hra puzzle



Obrázek 19 - Hra domino



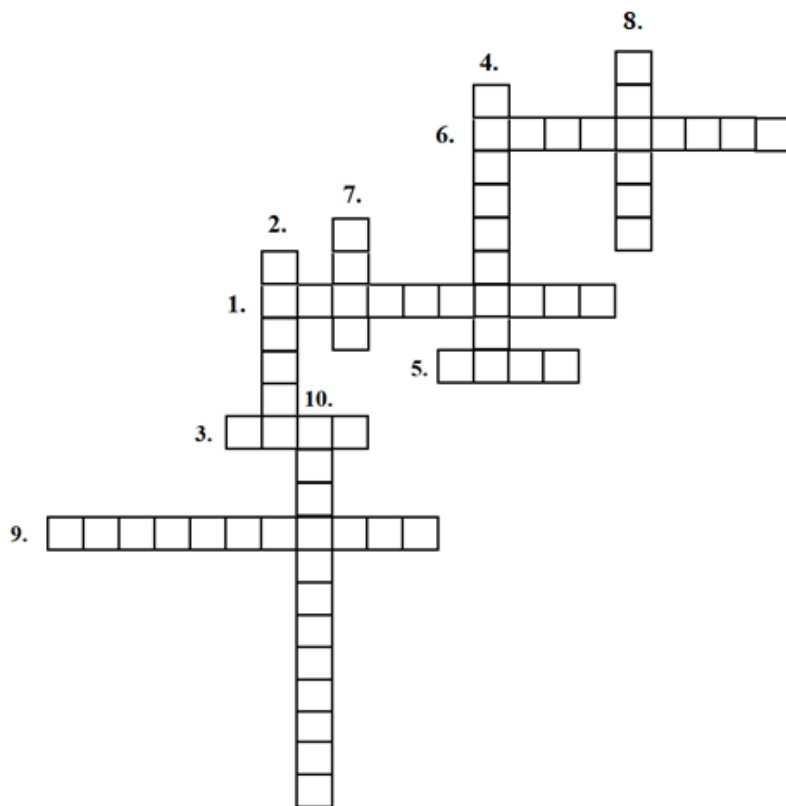
Obrázek 20 - Hra dobble

Je toto tvrzení správné? Vzduch je směs různých plynů? Víte, jaké jsou ty hlavní?

|...-|--..|-..|..-|----||.---|.||...|--|.||...|.|..|..-|--..|-|.---|----||.---|.---|-.-|  
-|.---||...-|..-|.||.---|-|-|.||.---|...|--|..-||-|-.-||....|-..|-|...-|-|.||"

Zdroj: vlastní práce

## Křížovka



1. Větrná \_\_\_\_\_ (elektrárna)
2. Který plyn se dává do balónek na pouti? (helium)
3. Co je znečištění ovzduší: kouř, prach, popílek, výfukové plyny? (smog)
4. Při jaké aktivitě se vzduch rozpíná? Při \_\_\_\_\_ (zahřívání)
5. Proudění vzduchu se nazývá? (vítr)
6. Co je plynný obal Země? (atmosféra)
7. Čím vznikne oxid uhličitý? Musím smíchat sodu a \_\_\_\_\_? (ocet)
8. Co je nejdůležitější složkou ze vzduchu pro člověka při dýchání? (kyslík)
9. Jak se jmenuje porušená část ozonové vrstvy? (ozónová díra)
10. Co přeměňují rostliny na kyslík? (oxid uhličitý)

Zdroj: vlastní práce

Tyto aktivity jsem zařadila do harmonogramu z důvodu upevnění znalostí, které žáci získají při druhém projektovém dni.

#### **4.2.6 Reflexe**

Druhý projektový den byl zahájen opraveným pokusem z předchozího týdne. Vysvětlila jsem žákům, proč se předchozí projektový den spirála nedařila, pokus jsem jim znovu ukázala. V první hodině jsme si zahráli molekuly na úvod, aby žáci poznali, jakou životní podmínkou se budeme zabývat při druhém setkání. Měla jsem pro ně připravené matematické hádanky, které je zaujaly. Pokračovala jsem čtením z knihy – Jak daleko je Slunce. Příběh pojednával o tom, jak voní vzduch. S žáky jsem zopakovala získané znalosti z předchozího projektového dne. Diskutovali jsme společně o vzduchu. V povídání jsme se dostali k větrným elektrárnám a k větru. Objasnila jsem žákům, jak funguje vítr. Na závěr hodiny žáci dostali stříkačky a zkoumali, zda je vzduch stlačitelný. Žáci sami přišli na to, že vzduch je stlačitelný. Cílem první hodiny bylo, aby se žáci seznámili s novou podmínkou, a aby zjistili, že vzduch je stlačitelný. To zjistili pomocí injekční stříkačky.

Ve druhé vyučovací hodině měli žáci pracovat ve skupině. Úkolem bylo vytvořit ve skupinách plakáty na určitá témata. Žáci dostali k plakátům různé okopírované listy z encyklopedie. Kdybych tu práci připravovala znovu, tak bych připravila jednodušší témata. Všichni zadaný úkol dobře zvládli. Práce se posunula i do třetí vyučovací hodiny, kde potom proběhlo společné prezentování. Myslím si, že se práce žákům zdařila, práci si dobře rozvrhli. Cílem této aktivity bylo, aby se žáci dozvěděli něco více o dané problematice ozónové díry, atmosféře, skleníkových plynech, smogu a jak se dá této problematice předcházet. Myslím si, že úkol byl splněn, na závěr této aktivity jednotlivé skupiny prezentovali plakát. Cíle jsem si ověřila závěrečným povídáním, když jsem shrnula celou práci ve skupinách.

Na začátku třetí hodiny žáci prezentovali své plakáty. Ve druhé části hodiny jsem s žáky dělala pokusy. Ukázala jsem jim pokus zdeformovaná láhev, který si sami vyzkoušeli ve skupině. Pokus se zdařil. Žákům jsem vysvětlila, jak experiment funguje. Cílem této hodiny bylo žáky seznámit s pokusy, které si prakticky vyzkoušeli.

V předposlední hodině bylo v harmonogramu tvoření jednotlivých vlajek skupin. Poprosila jsem paní učitelku, aby vlajky byly vytvořeny při hodině výtvarné výchovy, protože jsem s žáky chtěla stihnout zábavné aktivity, které sloužily k zopakování celého dne. Ve čtvrté hodině žáci stihli udělat tři pokusy, a to pokus s nafouklou rukavicí, přelévání plynu a pokus se svíčkou, která nasákne vodu do sklenice. Hodina měla veliký úspěch. Bylo to trochu kouzlení. Nejprve jsem v úvodu ukázala, jak se dá nafouknout rukavice. Když se rukavice nafoukla, žáci nevěřícně koukali. Ve chvíli, kdy jsem sundala ze sklenice rukavici a nahnula jsem sklenici nad sklenici se svíčkou, tak se divili ještě více, protože svíčka zhasla. Musela jsem žáky upozornit, aby při pokusu postupovali podle přesných instrukcí. Nakonec všechny skupiny pokus zvládly. Žáci měli velkou radost, na závěr jsem pokus vysvětlila. Potom jsme začali společně podle mých pokynů chystat třetí pokus. Další experiment byl ještě zajímavější. Hodina splnila cíle, žáci si vyzkoušeli pokusy, kterým porozuměli. Ověřila jsem si to tím, že mi pak na závěr hodiny povídali, na jakém principu pokusy fungují. Bylo to závěrečné opakování.

Při poslední vyučovací hodině jsem žákům připravila zábavné aktivity, které trvaly celou vyučovací hodinu. Zábavná stanoviště žáky zaujala. Cíle poslední hodiny byly splněny, protože žáci pracovali a dokázali splnit jednotlivé úkoly na stanovištích. Zvládli složit domino, které bylo zaměřeno na ozónovou díru a atmosféru. Dokázali vyluštit Morseovu abecedu a vyřešit správně úkoly. Doplnili dobře křížovku. Poslední dvě stanoviště, na kterých byla hra dobble a puzzle, sloužila spíše jako odpočinková.

## 4.3 Harmonogram – voda

V níže uvedené tabulce je uveden harmonogram pro třetí projektový den, který se zabývá základní podmínkou pro život – vodou. Návrh je rozdělen do pěti výukových hodin.

**Cíle dne:** Žák se seznámí s pojmem voda, která patří mezi základní podmínky pro život. Žák se seznámí se skupenstvím, rozdělením a vlastnostmi vody. Žák dokáže vysvětlit skupenství vody a jednotlivé změny skupenství. Žák pochopí pojem anomálie vody. Žák porozumí koloběhu vody v přírodě. Žák si vylepší dovednost komunikace a prezentace. Žák bude spolupracovat ve skupině a respektovat ostatní žáky. Žák bude pracovat s textem. Žák se umí zhodnotit. Žák si zopakuje nově získané informace pomocí zábavné hry.

<b>23.11 2018</b>	<b>Obsah učiva</b>	<b>Pomůcky</b>
1. hodina (45 min)	<b><u>Úvod – Voda</u></b> Motivace – příběh, diskuze, brainstorming Vlastnosti vody, anomálie vody Rozdělení vod Skupenství vody	Knížka –Jak daleko je Slunce, deník, psací potřeby
2. hodina (45 min)	<b><u>Skupinová práce – Koloběh vody</u></b> Pokus oblak Plakáty – koloběh vody	Papíry, nůžky, lepidlo, pastelky, psací potřeby, encyklopedie, led, sklenice, horká voda
3. hodina (45 min)	<b><u>Pokusy</u></b> Slaná voda Špendlík na vodě Sklenička s vodou a papír	Talíř, sůl voda, led, kelímek, kancelářská sponka, miska, sklenička, papír, jar



4. hodina (45 min)	<b><u>Pokusy</u></b> Pokus červená a modrá voda Kouzelný lektvar Vajíčko ve slané vodě	Kelímky, voda, barvivo, ubrousek, jar, olej, sirup, figurka, sůl
5. hodina (45 min)	<b><u>Kvíz</u></b> Hra	Otázky, lístečky (viz str. 80)

### 4.3.1 Úvod – Voda

Žákům tradičně přečtu příběh z knihy Jak daleko je Slunce, a to „Jak putuje voda“, na to navážu společnou diskuzí o příběhu. Na základě čtení za využití metody brainstorming (viz podkapitola 1.1), si budeme psát na tabuli, co všechno nás napadne, když se řekne voda. Z nápadů žáků budeme vycházet dál, na tabuli napíšeme všechny nápady, které děti vymyslí.

Společně přejdeme k tomu, jaké má voda vlastnosti, které si společně řekneme. Děti dostanou hádanku, co je to anomálie vody? Nechám děti zase přemýšlet, jestli někdo vymyslí, co to je. Podrobnější informace o vlastnostech vody, anomálii, rozdělení vod či skupenství vody viz kapitola 3. 4. Voda. S dětmi si zopakují, jak se dělí voda. Pro žáky by toto téma mělo být opakováním, proto je nechám přijít na odpověď samotné. Budu je jen kontrolovat.

Společně s dětmi si vysvětlíme a zopakujeme, co je to skupenství. Napíšeme si na tabuli jednotlivé změny mezi skupenstvími. (tání, tuhnutí, sublimace, desublimace, kondenzace, vypařování) Ukážeme si, že voda má všechna tři skupenství. S žáky si to procvičíme. Žákům budu popisovat různé příklady a oni budou hádat, co je to za změnu ve skupenství. Při této činnosti si vysvětlíme, jakou vodu můžeme najít v pevném skupenství, v kapalném skupenství a v plynném skupenství.

První hodina slouží jako úvodní k třetí podmínce pro život. Žáci se seznamují s vodou.

### 4.3.2 Koloběh vody

Motivaci pro vytvoření plakátu na koloběh vody jsem si připravila výrobu mraku. Od mraku se nedá očekávat, že bude vypadat jako na obloze, ale žáci uvidí, jak mrak vzniká.

---

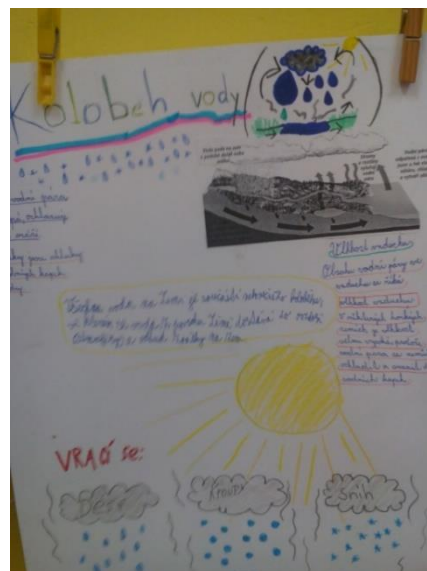
**Pomůcky:** zavařovací sklenice s víčkem, led, horká voda a sirky.

**Postup:**

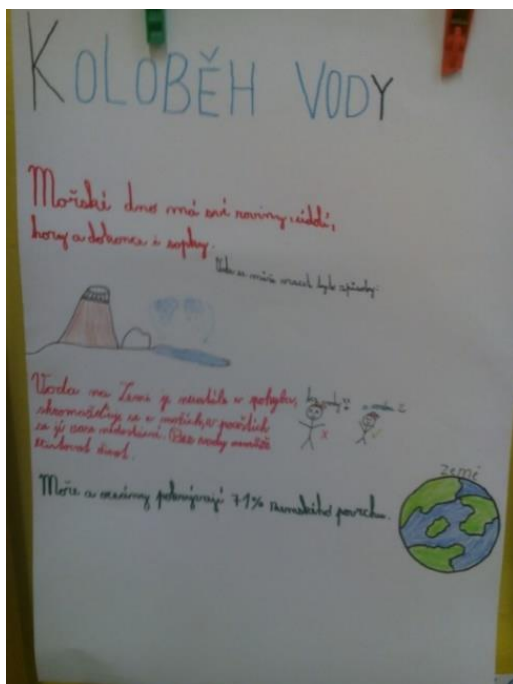
- 1) Nejprve nalijeme do zavařovací sklenice horkou vodu. Poté přiklopíme víčko na sklenici, na které dáme 2-3 kostky ledu (záleží na velikosti sklenice).
- 2) Připravíme si sirku, kterou zapálíme, otevřeme víčko do sklenice a sirku vhodíme dovnitř a zase sklenici víčkem přiklopíme. Budeme sledovat co se děje.
- 3) Po chvíli otevřeme sklenici a pomalu bude vycházet mrak, do kterého si můžeme i sáhnout.

---

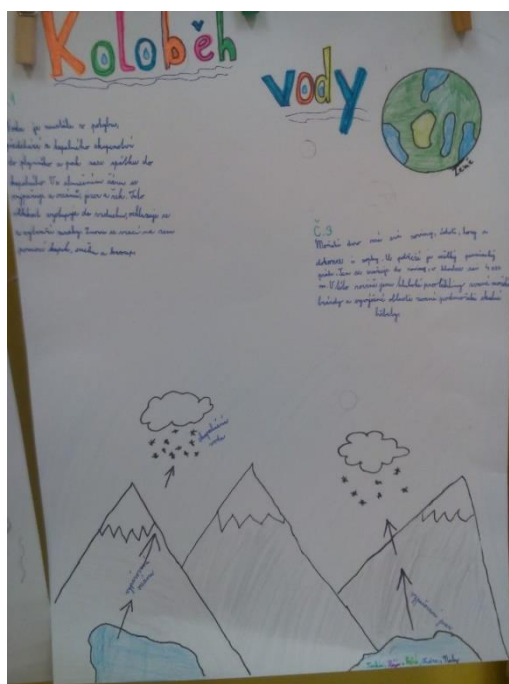
Po úvodním pokusu žáci budou vytvářet plakát, který bude pro děti první třídy. Jejich úkolem je menším dětem co nejlépe vysvětlit, jak takový koloběh vody v přírodě funguje. Žáci budou mít k dispozici všechny potřebné pomůcky. Ke konci hodiny si práce představíme. Pokud nezbyde čas, budeme pokračovat v další hodině. Pro inspiraci jsem připravila nějaké zdroje z encyklopedie, aby děti správně připravily plakát. Čerpala jsem v encyklopediích: *Přírodní vědy, Proč? Vše, na co chcete znát odpověď, Tematická encyklopedie Larosse, Moje první encyklopedie, Požáry a povodně, Zeměpisná encyklopedie, Velká kniha otázek a odpovědí: vesmír, svět, příroda, historie, věda a technika*. Použila jsem materiály, které se zabývaly vodou, počasím a koloběhem vody.



Obrázek 21 - Koloběh vody 1



Obrázek 23 - Koloběh vody 2



Obrázek 24 - Koloběh vody 3



Obrázek 22 - Koloběh vody 4



Obrázek 25 - Koloběh vody 5

Koloběh vody jsem do projektu zvolila proto, aby si žáci uvědomili, jakým způsobem putuje voda na planetě Zemi a dokázali ho vysvětlit.

### 4.3.3 Pokusy

Na začátku hodiny položím dětem otázku, jestli padá slaný déšť, když je hodně slané vody na planetě. Zase nechám žáky přemýšlet. Celé řešení si ukážeme na pokusu. Na talířek si namícháme vodu se solí a po zbytek dne budeme sledovat, co se s vodou děje. Na závěr dne se k pokusu vrátíme. Z talířku se vypaří voda a sůl v něm zůstane, protože sůl se nemůže odpařit. Stejně je to s vodou v oceánu. Je slaná, ale z povrchu oceánu se může vypařit pouze voda, ne sůl.

**Pomůcky:** talířek, vody, sůl.

Druhý pokus této hodiny je zaměřený na povrchové napětí.

---

**Pomůcky:** kancelářská sponka (padesátihaléř, jehla), saponát, voda, miska

Postup:

- 1) Na hladinu vody o položíme kancelářskou sponku. Pokud ji položíme správně, bude plavat po hladině.
- 2) Přidáme do vody trochu jaru.
- 3) Budeme sledovat, co se děje.
- 4) Kancelářská sponka se potopí

**Vysvětlení:** Na hladině vody je povrchové napětí. Hladina vody se chová jako elastická fólie. Povrchové napětí ukazuje, že některé druhy hmyzu se dokáží pohybovat po vodní hladině. Na hladině se udrží i některé předměty. Když přidáme do vody kapku jaru, tak se povrchové napětí sníží a jehla se ponoří ke dnu.

---

Třetím pokusem pro žáky je menší kouzlení.

---

**Pomůcky:** papír, voda, sklenička

Postup:

- 1) Naplníme skleničku vodou.
- 2) Vezmeme si papír, který položíme na skleničku s vodou.
- 3) Skleničku otočím i s papírem.
- 4) Papír zůstane držet na skleničce.

**Vysvětlení:** Po otočení sklenice, bude papír na sklenici držet. Voda nevyteče, protože působí atmosférická tlaková síla, která působí zdola na papír. Síla je větší než tlaková síla vody ve sklenici. Proto papír ze sklenice nespadne.

**Poznámky:** Nechám žáky přemýšlet, jak je to možné, že voda nevyteče. Postupně si to vyzkouší všichni žáci. Na závěr pokusu si vysvětlíme, co se ve s papírem děje.

Čtvrtý pokus, který jsem vybrala pro žáky je časově náročnější. Může trvat až 1,5 hodiny.

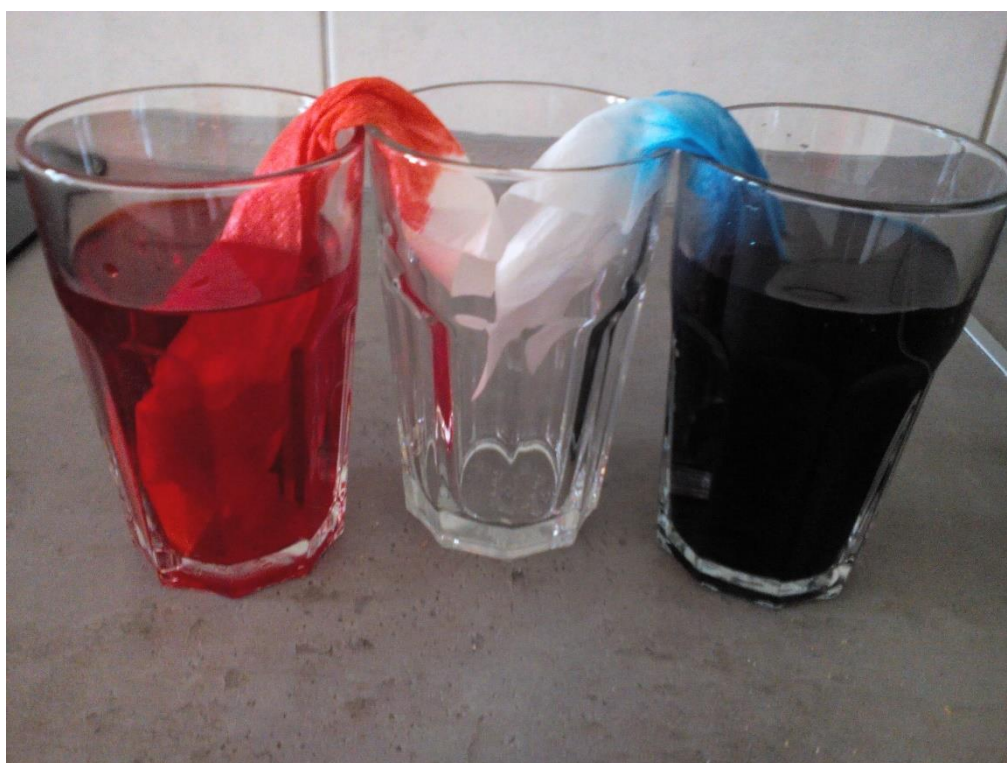
---

**Pomůcky pro jednu skupinu:** tři kelímky, 2 ubrousky, modré a červené barvivo, voda.

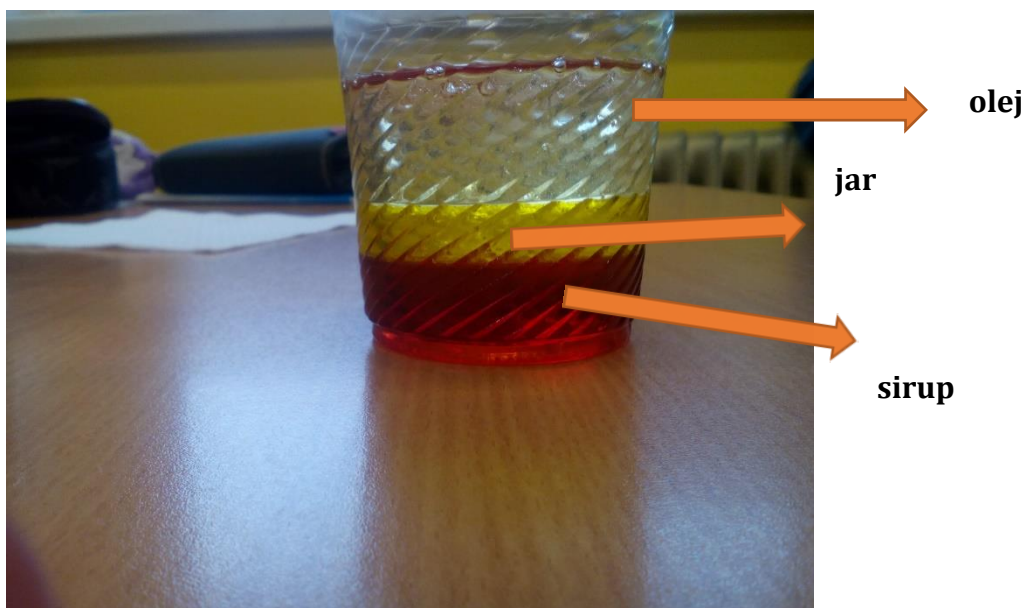
**Postup:**

- 1) Nejprve si připravíme barevnou vodu.
- 2) Do jednoho kelímku dáme rozmíchané červené barvivo. Do druhého dáme rozmíchané modré barvivo.
- 3) Rozložíme si kelímky v pořadí – kelímek s červeným barvivem, prázdný, s modrým barvivem.
- 4) Vezmeme si ubrousek, který zamotáme. Jeden konec strčíme do kelímku s červeným barvivem a druhý konec dáme do prázdného kelímku.
- 5) Vezmeme si druhý ubrousek, který zamotáme. Jeden konec strčíme do kelímku s modrým barvivem a druhý konec dáme do prázdného kelímku.
- 6) Budeme sledovat, co se děje.

**Vysvětlení:** Ubrousek nasákne barvy, které se spojí a vznikne fialová barva.



Obrázek 26 - Pokus červená a modrá



Obrázek 27 - Pokus Kouzelný lektvar

**Poznámky:** Žáky nechám přemýšlet, na závěr si o tom popovíáme.

---

Pátý pokus jsem vybrala kouzelný lektvar.

**Pomůcky:** průhledný kelímek, olej, jar a ovocný sirup (nejlepší je značky Jupí)

---

**Postup:**

- 1) Do kelímku v určitém pořadí postupně nalijeme tekutiny.
- 2) Nejprve lijeme sirup, jar, olej.
- 3) Ve sklenici se nám všechny tekutiny od sebe oddělí.

**Vysvětlení:** Kapaliny se v kelímku samy uspořádají dle hustoty. Tekutiny s menší hustotou se usazují dole. Olej má největší hustotu, proto se usadí nahoře.

**Poznámky:** Společně si vysvětlíme, proč to tak funguje. Na základě tohoto pokusu si budou moci žáci vyzkoušet namíchat i jiné lektvary. S vodou, salkem, medem.

Poslední pokus jsem vybrala vajíčko ve slané vodě.

---

**Pomůcky:** vajíčko (postavička z kinder vajíčka), průhledný kelímek, voda, sůl a špejle.

**Postup:**

- 1) Do kelímku dáme vodu a vajíčko. Vajíčko bude pravděpodobně klesat ke dnu.
- 2) Přisypeme sůl. Mícháme špejlí.
- 3) Vajíčko začne stoupat.

**Vysvětlení:** Když přisypeme sůl, voda bude zvyšovat svoji hustotu. Slaná voda má větší hustotu, proto předměty ve vodě budou plavat. Rozpuštěná sůl zvyšuje hustotu tekutiny. Čím je hustší, tím méně se do ní pevná tělesa ponoří.

**Poznámky:** Žáci budou sypat sůl tak dlouho, než budou předměty plavat.

### 4.3.4 Kvíz

V poslední hodině budou mít žáci zábavné opakování. Vytvořila jsem pro ně zajímavý kvíz, který bude sloužit k zopakování nových znalostí o vodě.

Žáci budou mít na tabuli kartičky, které budou mít 5 barev a různou bodovou hodnotu. Každá barva značí jiné téma. Nejmenší počet bodů bude 10 a otázka bude nejjednoduššího typu. Nejvíce bodů bude 50 a otázka bude nejtěžšího typu. Úkolem skupin bude nasbírat, co nejvíce bodů.

Body	Koloběh vody	Skupenství	Vlastnosti vody	Voda na Zemi	Voda
10	Jak se dostane voda do podzemních toků?	Vyjmenuj skupenství vody.	Při jaké teplotě se voda mění v led?	Jaké dvě základní rozdělení má voda?	Jakou má chemickou značku voda?
20	Vypařuje se voda jen z vodní hladiny?	Můžeme vidět páru? Proč ano, proč ne?	Je voda stlačitelná?	Kolik plochy Země je pokryto vodou?	Jaký je největší oceán?
30	Vysvětlí, zda může pršet slaná voda?	Jak se nazývá změna z pevného skupenství na plynné?	Kdy voda zmenšuje svůj objem?	Vyjmenuj rozdělení vody, uveď vždy jeden příklad.	Pomocí jakých dvou prvků vznikla voda?
40	Co se stane s vypařenou vodou?	Vysvětlí, co se děje při kondenzování? Uveď jeden příklad.	Při kolika stupních má voda největší hustotu?	Jakými všemi způsoby se vrací voda zpátky na Zemi.	Co je to hydrosféra?
50	Popiš stručně koloběh vody.	V jakém skupenství se nachází jinovatka?	Proč je anomálie vody tak důležitá? Popiš nám ji.	Kolik váží 1 litr vody?	Jak lidé znečišťují vodu? Uveď 3 příklady.

Zdroj: vlastní práce

Cílem této hry je zopakovat si získané znalosti, které se žáci dozví během projektového dne zaměřeného na vodu. V kvízu jsou pojmy, se kterými se žáci během dne seznámí. Tato zábavná činnost pomůže žákům nejen zopakovat pojmy, ale i upevnit učivo získané prostřednictvím třetího projektového dnu.



### 4.3.5 Reflexe

Třetí setkání bylo zaměřené na vodu. V úvodní části hodiny jsem s žáky zopakovala získané znalosti z předchozích setkání. Poté jsem pokračovala příběhem z knihy – Jak daleko je Sluncem, a to příběhem „Jak putovala kapka“. Čtení pojednávalo zjednodušeně o koloběhu vody. Následoval brainstorming, žáci říkali nápady spojené s vodou. Všechno, co je napadlo, jsem zapisovala na tabuli. Poté jsem vysvětlovala jednotlivá skupenství vody, ze kterých jsem přešla k přechodům skupenství a k pojmu anomálie vody. První hodina splnila moje očekávání. Vydařila se, jak jsem si ji naplánovala. Cíle hodiny byly splněny. Žáci pochopili změny skupenství a na závěr hodiny dokázali vysvětlit pojem anomálie vody.

Druhou hodinu jsem zahájila pokusem oblak. Žáci byli překvapeni a nadšeni. Vysvětlila jsem jim zadání a rozdala čtvrtky. Jejich úkolem bylo vytvořit plakát o koloběhu vody, takovým způsobem, aby to bylo uchopitelné pro menší žáky. Žáci pracovali rychleji než v minulém setkání. Měli už zkušenosti s prací ve skupině. Pomocí příběhu, který jsem žákům několikrát zopakovala, pochopili, jakým způsobem voda putuje na naší planetě. Prezentací plakátu při třetí hodině jsem si ověřila, že žáci porozuměli koloběhu vody.

Na začátku třetí hodiny proběhla prezentace plakátů. Vystoupení jsem doplňovala různými otázkami, abych se přesvědčila, zda žáci koloběhu vody porozuměli. V druhé části hodiny jsem začala s pokusy. Žáci dostali otázku, jestli je možné, aby pršela slaná voda. Chvilí přemýšleli, ale pak jsem jim řekla, že si to ověříme na experimentu. Na závěr třetí hodiny jsem udělal pokus, kdy jsem dala do misky s vodou kancelářské sponky. Žáci sledovali, co se s nimi stane, když do misky kápnu jar. Kancelářská sponka se ponořila. Žákům jsem vysvětlila proč.

V následující hodině jsme pokračovali v experimentování. Hned na začátek hodiny jsme si s žáky připravili pokus na červenou a modrou barvu, jelikož jsem tušila, že bude pokus dlouho trvat. Nicméně jsme čekali až do poslední vyučovací hodiny, než jsme viděli výsledek pokusu. Dalším pokusem byla sklenička s papírem. Do skleničky se nalije voda a položí se na ni papír. Poté se sklenička otočí. Vyzkoušeli si to i někteří dobrovolníci. Poslední pokus na toto téma byl kouzelný lektvar, jež byl zaměřený na hustotu kapalin. Žáci podle instrukcí přicházeli pro pomůcky.

Několikrát jsem žáky upozornila, že je to sice kouzelný lektvar, ale nesmí se pít! Ukázala jsem pokus nejprve já. Lila jsem přísady postupně, nejprve sirup, jar a olej. Potom jsme si povídali společně, jak je to možné, že se kapaliny takhle usadí. Poté si žáci ve skupinkách vyzkoušeli sami kouzelný lektvar namíchat. Myslím si, že je to zaujalo, jak se kapaliny podle hustoty usadily. Řekla jsem jim ještě další varianty. Pokus s postavičkou a solí jsem s žáky nestihla. Hodiny s experimenty splnily cíle, protože si žáci vyzkoušeli, ale zároveň pochopili, jakým způsobem fungují, protože měli možnost, si všechny pokusy vyzkoušet. Při hodnocení v závěru hodiny jsem se svými dotazy ještě ptala na pokusy, abych si ověřila, zda porozuměli všichni.

Žáci měli dostatečný prostor porozumět jednotlivým pokusům, protože jsem jim nechala dostatek času pro vyjádření, aby mohli přemýšlet, proč to tak funguje. Pokusy jsem vždy vysvětlila.

Na poslední hodinu jsem si připravila pro děti soutěž s otázkami. Bylo 25 otázek a pět témat. Otázky jsem záměrně udělala poměrně těžší, abych si ověřila, jak žáci danou látku vnímali a co vše si zapamatovali. Dle výsledků můžu říct, že hodina splnila očekávání. Tým, který vyhrál měl 120 bodů, což bylo docela hodně. Musím říci, že jedna skupina měla pouhých 10 bodů. Byli docela smutní, ale několikrát jsem říkala, že tato soutěž byla o tom, že si všichni zopakovali, o čem jsme se učili. Cíle poslední vyučovací hodiny byly splněny, protože jsem si je ověřila pomocí naplánovaného kvízu dle harmonogramu. Na závěr poslední hodiny se nám podařilo i pokus s červenou a modrou barvou. Po dlouhé době nám vznikla fialová barva.

## 4.4 Harmonogram – světlo

V níže uvedené tabulce je uveden harmonogram pro čtvrtý projektový den, který se zabývá základní podmínkou pro život – světlem. Návrh je rozdělen do pěti výukových hodin.

**Cíle dne:** Žák se seznámí s pojmem světlo, který patří mezi základní podmínky pro život. Žák zná základní údaje o světle. Žák si vyzkouší pokusy. Žák se seznámí s pojmem duha, kterou vyrobí. Žák si procvičí jemnou motoriku. Žák zvládne vyrobít periskop. Žák pochopí, na jakém principu periskop funguje. Žák pracuje se svou vlastní fantazií, když si ozdobí svůj periskop. Žák si zopakuje nově získané informace pomocí zábavné hry.

<b>29.11 2018</b>	<b>Obsah učiva</b>	<b>Pomůcky</b>
1. hodina (45 min)	<b><u>Úvod – Světlo</u></b> Motivace – příběh, diskuze Světlo Hra	Knížka – Jak daleko je Slunce, krabice, baterka,
2. hodina (45 minut)	<b><u>Pokusy – duha, světlo</u></b> Vysvětlení duhy Výroba duhy Vidění ryby ve vodě Pokus – pastelka	Speciální papír, světlo, baterka, miska, zrcátko, papír, pastelka, voda, kelímek
3. hodina (45 minut)	<b><u>Výroba periskopu</u></b> Periskop	Zrcátko, karton, řezák, lepidlo, izolepa
4. hodina (45 minut)	<b><u>Pokračování</u></b> Periskop	Barevný papír, fixy, pastelky
5. hodina (45 minut)	<b><u>Šibenice</u></b> Hra	Křída, tabule

### 4.4.1 Úvod – Světlo

Na začátek dne si připravím pro žáky krabici, do níž dám rozsvícenou baterku. Krabici zavřu. Žáci budou hádat, co ukrývám v krabici. Budou pokládat otázky, na které se dá odpovědět ano/ne. Poté si tradičně s žáky přečtu příběh z knihy Jak daleko je Slunce. Čtvrtý příběh je „Jak rychle letí světlo“. Z příběhu vyplyne diskuze. Budeme si povídat o tom, co žáci o světle znají.

Pro žáky je čtvrtá podmínka velice náročná na uchopení. Abych žákům pojem vysvětlila, zařadila jsem pojem světlo do myšlenkové mapy. Na tabuli napíši světlo. Žáci budou vymýšlet slova, která souvisí s pojmem světlo. Na následná slova budu s žáky diskutovat. Společně projdeme všechna slova spojená se světlem.

V závěru hodiny si s žáky zahraji hru, ve které uplatní znalosti získané projektovými dny. Vyberu si jednoho dobrovolníka, kterému zadám pojem, který už všichni žáci během našich setkání slyšeli. Žáci budou muset pojem uhádnout. Pokládají žákovi otázky, jako v úvodu hodiny. Žák odpovídá ano/ ne. Ve chvíli, kdy někdo ze třídy uhádne pojem, vystřídají se.

Tuto činnost jsem do projektu zakomponovala z důvodu, aby žáci dokázali položit správnou otázku, na kterou se dá odpovědět ano/ne. Zároveň si žáci procvičí a upevní získané znalosti.

### 4.4.2 Pokusy

V první části hodiny žákům ukáži duhu. Z předchozí hodiny by žáci měli tušit, jak duha vzniká, protože se o ní zmiňuji v pracovním listě. Duhu si společně připomeneme. Následně si duhu ve třídě vyrobíme. Pomocí zatažených oken a speciálního papíru a světlem. Každý žák zkusí udělat duhu sám. Budeme si o ní povídat, kde se s ní setkáváme a za jakých podmínek duhu opravdu vidíme. Přečteme si i kousek teorie, aby všichni pochopili, jak duha vzniká. Když nám bude přát počasí, můžeme si vyrobit duhu pomocí vody, kelímku, zrcátka a slunečního světla. *„Paprsek slunečního světla po dlouhé cestě prostorem dopadne přímo do středu dešťové kapky. Jakmile pronikne jejím povrchem, trochu se zlomí. Kapka působí jako optický hranol a ohýbá (láme) každou barvu skrytou v bílém světle o něco více nebo*

*o něco méně než tu předchozí. Bílý paprsek, který pronikne kapkou deště, se tak rozštěpí na paprsky nádherných barev“ (Wollard, 2005, str. 6).*

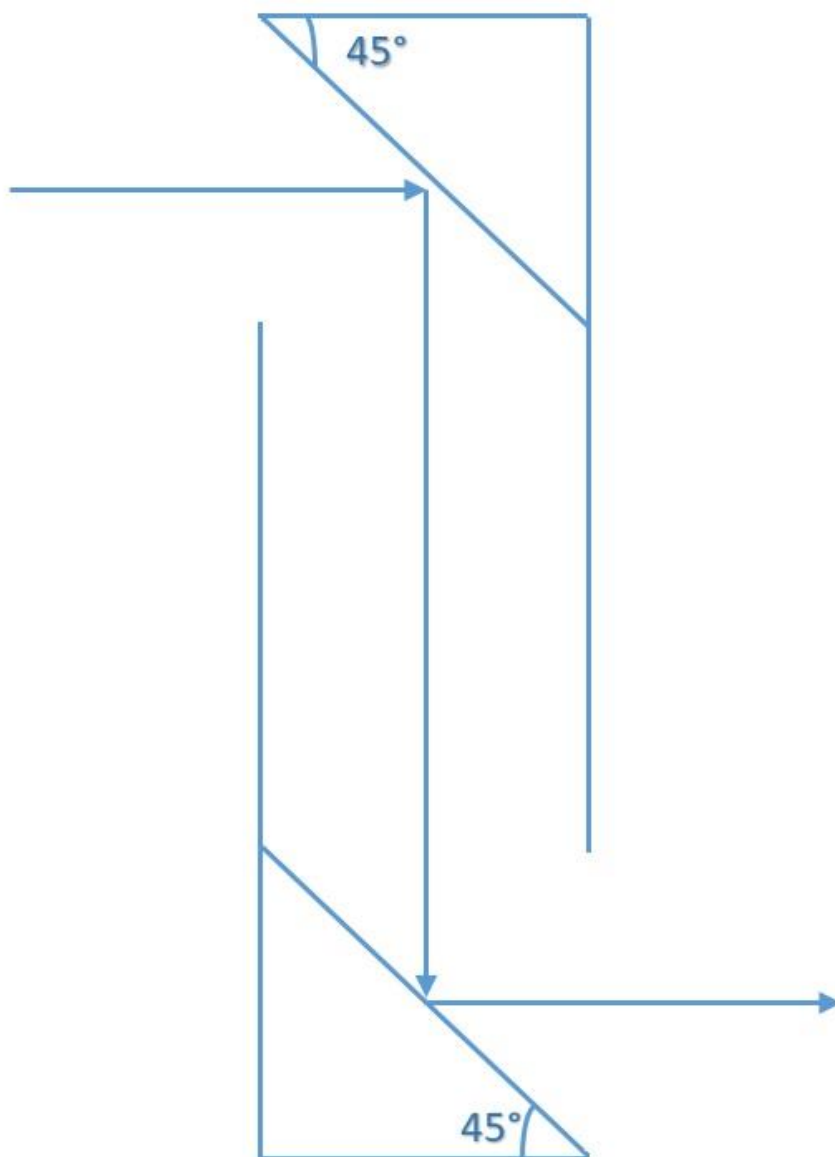
Poté žákům zadám hádanku, když ve vodě uvidíme rybu, zda ta ryba na tom místě opravdu je. Nechám děti přemýšlet. Jejich úkolem bude vymyslet řešení, jak to je. Řešení si žáci napíší na papír. Každá skupina nám vysvětlí jejich řešení. Žáci by měli navrhnout správné řešení, protože v první hodině si o lomu světla přečetli v pracovním listě. Na závěr žákům ukáži pokus s pastelkou a vodou. Do kelímku napustím vodu a vložím do něj pastelku. Tím si vysvětlíme, že se světlo pomocí vody láme. Ryba nemůže být na místě, ve kterém ji vidí.

Tyto dvě činnosti jsem zvolila, aby si žáci uvědomili lom světla, se kterým se v létě pravidelně setkávají. Zároveň jsem chtěla docílit toho, aby žáci dokázali vysvětlit pojem duha, kterou v průběhu života často vidí.

### **4.4.3 Periskop**

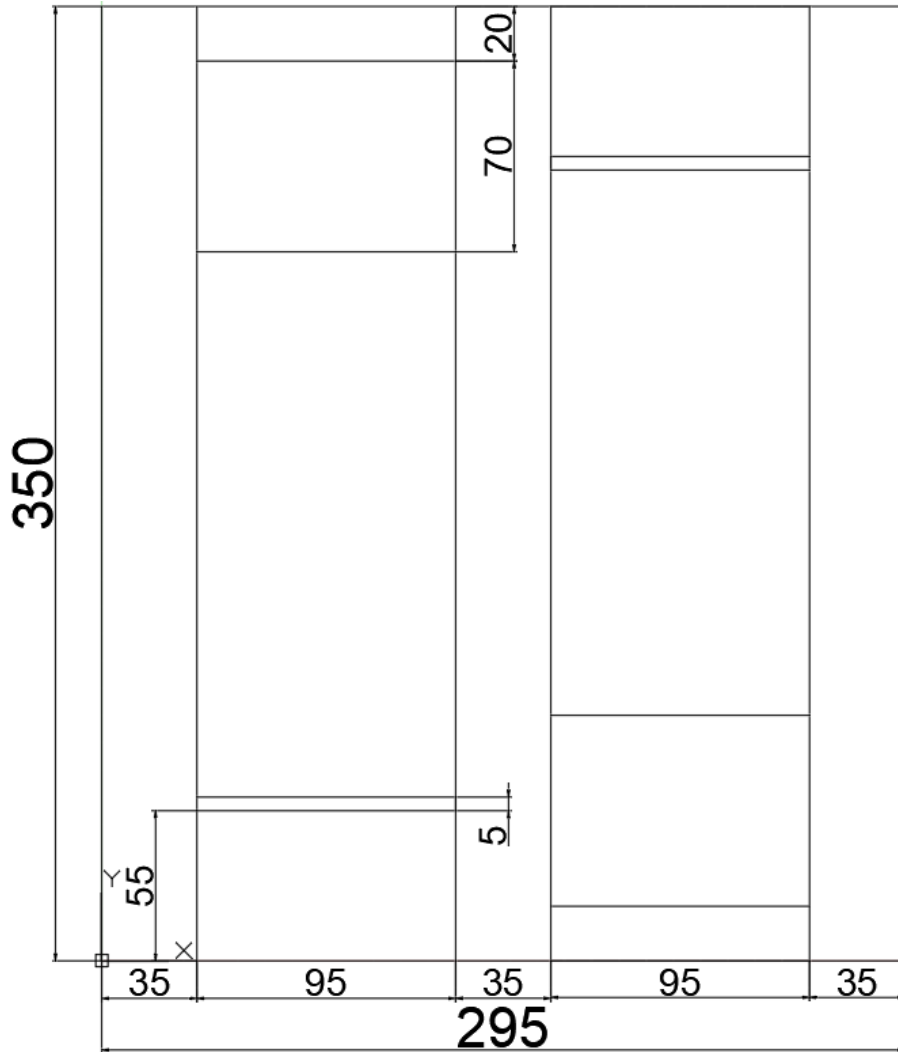
Se světlem souvisí jedna velice zajímavá pomůcka, která funguje pomocí odrazu světla a tou je periskop. S dětmi si pomocí připraveného kartonu (doporučený rozměr 29,5x35 cm), nůžek, tužky, pravítka, řezáku – nožíku, lepidla, lepicí pásky, dvěma zrcátka (nejlépe 8x5 cm) a spousty barevného papíru, fix a pastelek, vyrobíme vlastní periskop.

Periskop je zajímavá pomůcka, kterou používali vojáci v zákopech, a je nezbytnou součástí vybavení do ponorek. Funguje pomocí dvou zrcátek, které jsou v úhlu 45°. Zrcátka jsou vložena do dlouhé krabice otvory vyřezanými v horní a dolní části protějších stran. Za vyřezanými otvory jsou vložena zrcátka pod úhlem 45°. Světelný paprsek prochází prvním otvorem k zrcátku, od kterého se odráží ke druhému zrcátku. Od druhého zrcátka se odráží k oku pozorovatele.



Obrázek 28 - Princip periskopu

V první hodině si s žáky vyrobíme základ. Vytvoříme z kartonu tvar periskopu, vyřízeme, vsadíme zrcátka. Tím nám vznikne periskop, ale aby byl třeba maskovaný nebo krásně barevný, tak si ho každý žák dle své fantazie může zkrášlit. Výroba periskopu zabere dvě vyučovací hodiny.



Obrázek 29 - Návrh periskopu



Obrázek 32 - Periskop 1



Obrázek 33 - Periskop 2



Obrázek 30 - Periskop 3



Obrázek 31 - Periskop 4

Periskop jsem zvolila do projektu, protože je to zajímavá pomůcka, která souvisí se čtvrtou podmínkou. Žáci by tuto pomůcku měli znát, protože se používá v některých přístrojích.

#### 4.4.4 Šibenice

V závěru dne jsem si pro děti připravila jednoduchou hru, protože netuším, jak dopadne výroba periskopu. Pokud zbyde čas, zopakují s dětmi probrané učivo



v podobě šibenice. Dětem na tabuli napíšu dlouhou větu, kterou budou muset uhádnout. Když úkol uhodnou, budou muset říci, zda je ta věta pravdivá. Tato činnost je jednoduchá a odpočinková, protože děti za sebou budou mít náročnou práci.

#### **4.4.5 Reflexe**

Při čtvrtém setkání jsem se s žáky věnovala tématu světlo. Tradičně jsem začala s žáky opakovat, co si pamatují z předchozích společných setkání. Motivační hra, která sloužila k uhádnutí tématu, byla schovaná rozsvícená baterka v krabici. Žáci hádali, co je ukryté v krabici. Pokládali otázky, já jsem odpovídal ano/ne. Poté jsem žákům přečetla zase příběh z knížky Jak daleko je Slunce – Jak rychle letí světlo, po kterém následovala diskuze.

Po přečtení příběhu následoval pracovní list, který žáci dostali rozstříhaný do skupiny. Jejich úkolem ho bylo složit a správně poskládat text o světle. Po společné kontrole si žáci pracovní list nalepili na papír. Na závěr první hodiny jsme si zahráli hru, která vycházela z motivační hry. Vybrala jsem dobrovolníka, který dostal zadaný pojem, o němž jsme se učili. Ostatní spolužáci pokládali otázky, na které se dalo odpovědět ano/ne. Cíl hodin byl splněn, protože žáci dokázali pochopit, co je to světlo. Ověřila jsem si to při závěrečné hře. Žáci hodně pokládali otázky směřované ke světlu.

Druhá vyučovací hodina byla zaměřená na duhu a lom světla. V první řadě jsem žákům položila otázku, co můžeme vidět na obloze pomocí světla? Žáci nejprve mysleli blesk, ale pomocí nápověd přišli na duhu. Jednoduše jsem jim vysvětlila, jak duha vzniká. Poté jsem si hned ověřila, jestli pochopili vysvětlení. Měla jsem připravené pomůcky na duhu, kterou jsem jim ukázala. Při ukázce duhy jsem se ptala na to, jak ta duha funguje, abych si ověřila, zda žáci duhu správně pochopili. Myslím, že ukázka duhy jim upevnila znalosti. Nenechala jsem je dlouho čekat a duhu si všichni vyzkoušeli vyrobit. Měla jsem připravený speciální papír, kde byly přilepené střípky, které se blyštily. Střípky se v tuto chvíli chovaly stejně jako voda. Žáky jsem potěšila, když si mohli na chvíli vytáhnout mobily z batohu a vyzkoušet si udělat duhu. Vyzkoušela jsem s dětmi i druhý pokus. K druhému pokusu je třeba větší tmy, vody, misky a zrcátka.

Ve druhé části hodiny jsem dala dětem hádanku, zda vidí rybu ve vodě opravdu na místě, kde ta ryba je. Dala jsem jim do skupiny papír, aby celý tým napsal odpověď a odůvodnění. Všichni odpověděli správně, že rybu skutečně nevidí na místě, na kterém je. Avšak důvod napsali jiný. Děti si myslely, že rybu nemůžou vidět na správném místě, protože je voda v pohybu a ryba plave. Byla jsem ovšem ráda, že se zamyslely a dokázaly vymyslet odůvodnění. Skutečnou pravdu jsem jim nakreslila na tabuli a poté jsem jim ukázala pastelku ve sklenici s vodou, aby viděly, jak ta pastelka vypadá ve vodě. Na závěr hodiny jsem nechala žákům prostor, aby si své poznatky zapsali do deníků. Některé zápisy jsou opravdu báječné a hezky udělané. Druhá vyučovací hodina splnila cíle. Cíle jsem si ověřila otázkami, které doplňovaly ukázky duhy. Druhý úkol jsem si ověřila na žácích pomocí pokusu a pastelky, kde všichni viděli, jak se pastelky změjí vložením do vody.

Třetí a čtvrtou hodinu jsem s žáky vyráběla periskop, který byl pro ně největším zážitkem. Příprava byla opravdu náročná, musela jsem připravit 26 nákresů, u kterých jsem musela vyříznout okénka, abych žákům ulehčila práci. Kdybych jim to nepřipravila, mohli bychom celý den tvořit jen periskop, protože by to bylo pro děti náročné. Cílem hodiny bylo pochopit, jakým způsobem periskop funguje. Žákům jsem to řádně vysvětlila a v průběhu práci to dobře pochopili, že zrcátka jsou pod určeným úhlem, a tím se světlo dokáže odrazit. Při třetí hodině jsem s žáky vyrobila základ. Žáci vyřízli tvar, který složili. Práci jsem musela rozdělit, vždy jsem si k sobě mohla vzít pouze jednu skupinu. Ukázala jsem, kde můžou řezat. Hodně jsem musela dbát na bezpečnost, aby při práci se řezákem nedošlo k nějakému úrazu. Před prací byli všichni seznámeni s tím, jak mají s řezákem manipulovat. Žáci vzorně pracovali podle instrukcí. Ostatní skupiny, když čekaly, psaly své poznatky do deníků.

Ve čtvrté vyučovací hodině jsem s žáky složila periskop, který jsme slepili. Ke konci hodiny už téměř všichni začali zdobit svůj periskop.

V poslední vyučovací hodině jsem nezařadila podle harmonogramu zábavnou aktivitu, protože jsem žákům nechtěla překazit tvoření periskopů. Byl to pro ně opravdu silný zážitek. V harmonogramu je naplánovaná jednoduchá aktivita, protože jsem předpokládala, že tato aktivita bude časově náročnější. Výrobky se velice zdařily. Cíle dne byly určitě splněny, ověřila jsem si je prostřednictvím

rozhovoru, který následoval ke konci poslední hodiny. Žáci pochopili, jak periskop funguje, a zvládli si vyrobit krásnou pomůcku.

## 4.5 Harmonogram – živiny a půda

V níže uvedené tabulce je uveden harmonogram pro pátý projektový den, který se zabývá základní podmínkou pro život s názvem živiny a půda. Návrh je rozdělen do pěti výukových hodin.

**Cíle dne:** Žák se seznámí s pojmy živiny a půda, které patří mezi základní podmínky pro život. Žák si zopakuje znalosti o půdě a živinách. Žák ví, z čeho se skládá půda a zná její druhy. Žák si vyzkouší vytvořit jídelníček. Žák umí vysvětlit, které složky potravy jsou pro nás nejdůležitější a proč. Žák vybádá, jak se voda vstřebává do rostlin, jak voda putuje rostlinou. Žák se pomocí BOV dozví, jakým způsobem se dostane do rostliny voda. Žák si zopakuje zábavnou formou pojmy z celého projektu.

7.12.2018	Obsah učiva	Pomůcky
1. hodina (45 min)	<b>Úvod – Živiny</b> Motivace – příběh, diskuze Půda Živiny Zdravá strava	Knížka – Jak daleko je Slunce, psací potřeby, papíry
2. hodina (45 min)	<b>Badatelsky orientovaná výuka</b> Motivace příběh Zkoumání rostlin v inkoustu	Inkoust, květiny, lupy, pracovní listy, stopky, zkumavky, psací potřeby
3. hodina (45 min)	<b>Pokračování</b> Prezentace	Inkoust, květiny, lupy, pracovní listy (viz str. 95, 9), stopky, zkumavky, psací potřeby
4. hodina (45 min)	<b>Vysvětlování pojmů</b> Hra kufr	Kartičky s pojmy
5. hodina (45 minut)	<b>Konec</b> Závěr projektu	Kytice, bonbony, diplomy

	Celkové hodnocení, body, diplomy, rozloučení	
--	---	--

### 4.5.1 Úvod – Živiny

Naposledy se s žáky podíváme do knížky – Jak daleko je Slunce. Přečteme si poslední příběh „Jak stará je Země“. Na závěr si naposledy podiskutujeme o příběhu.

Po skončení našeho rozhovoru přejdeme k půdě. S dětmi si zopakujeme, jaké typy půdy můžeme v České republice najít. Řekneme si, jak takové půdy vznikají. Vytváří se působením vody, slunce, větru a živých organismů. Rozložené horniny a nerosty také obohacují půdu o živiny. Nesmíme zapomenout na půdní bakterie, rozkládají odumřelá těla rostlin a živočichů = humus. Půdy dělíme podle podílu humusu: černozemě – nejúrodnější, hnědozemě – středně úrodné, podzolové – málo úrodné. Další dělení je podle propustnosti: lehké – lehce propustné (písek), těžké – nepropustné (jíl). S půdou souvisí živiny. Pomocí rozhovoru přejdeme k živinám a potravinám. Podrobnější popis kapitola viz 3.6 Půda a živiny.

S dětmi si připomeneme, jaká by měla být naše strava. Nejprve si pomocí brainstormingu napíšeme na tabuli všechny nápady, které nás napadnou ke zdravému stravování, na co bychom neměli zapomenout při zdravém jídelníčku. Potrava se skládá z vody, bílkovin, cukrů, tuků – lipidů. Vysvětlíme si, kolikrát denně bychom měli jíst. Budeme diskutovat o tom, co bychom měli jíst – zeleninu (nejlépe syrová, dušená), ovoce (pozor na cukry – svačinka) libové maso (především drůbež, ryby), zdroj bílkovin – luštěniny, celozrnné pečivo, bylinkové čaje, neperlivá voda. Na závěr si ve skupinách ukážeme, jak by mohl vypadat zdravý jídelníček a vytvoříme si ho.

Závěrem této hodiny je uvědomění z čeho se skládá půda, ve které se pěstují rostliny pro naši potravu. V druhé části hodiny žáci skládají zdravý jídelníček, protože je důležité, aby žáci věděli, jaké potraviny jsou pro nás důležité.

## 4.5.2 Badatelsky orientovaná výuka

Dětem přečtu motivační příběh z Malého prince. Malý princ sám pěstoval rostlinu. Po přečtení příběhu budeme diskutovat o následující aktivitě, kterou budeme dělat.

Na začátek badatelsky orientované výuky budeme řešit otázky. Děti pracují ve skupinách a píšou si otázky, na které je zajímá odpověď. Otázky lepíme na tabuli a vybíráme výzkumnou otázku (např.: Jak se dostane voda přes kořeny do rostliny? Jak se dostane voda do květu? Jestli putují živiny v rostlině? Vybraná otázka by měla být, Jak putují živiny v rostlině? Poté dojde na vlastní domněnku (hypotézu). Děti ve skupině budou vytvářet, jak si představují, že to v rostlině funguje. Společně si budeme číst jednotlivé myšlenky, které budou napsané v pracovním listu. Po vytvoření domněnky se pomaličku připravíme na bádání. Děti si budou připravovat, co jim řeknu. Připravíme zkumavky, PET lahve, inkoust. Do obou zkumavek dáme vodu. Do jedné zkumavky kápneme inkoust. Do obou zkumavek dáme rostlinu s květem. Sledujeme, co se děje. Zapsání, zakreslení do pracovního listu (rostlina před pokusem, rostlina po pokusu).

V následující hodině pokračujeme ve sledování pokusu. Děti zapisují, kreslí a sledují. K tomu budou žáci zapisovat své poznatky do svých badatelských deníků. Postupně budeme hledat souvislosti. Prodiskutujeme, co se vlastně stalo. Dětem budu pokládat otázky na hnojivo, jestli se dostane do kytičky, když ho k ní nasypu, děti odpovídají, že se musí rozpustit ve vodě. Nakonec si zkontrolujeme domněnku a napíšeme závěr. Porovnáme hypotézu se závěrem. Když všichni dokončíme práci, ve třídě společně všechno uklidíme. Po úklidu každý tým představí svou práci.

**Badatelsky orientovaná výuka – Rostliny, živiny**

**Protokol**

**Název týmu:** \_\_\_\_\_

**Naše výzkumná otázka:** \_\_\_\_\_

**Naše hypotéza (domněnka):** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Zkoumaná rostlina:** \_\_\_\_\_

<b>Čas zkoumání</b>	<b>Zabarvení rostliny (která část rostliny se zabarvuje)</b>	<b>Poznámky</b>

### Zakreslení rostliny

Rostlina před pokusem	Rostlina po pokusu

**Závěr:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Zdroj: vlastní práce



Tento pracovní list je součástí pokusu. Slouží k tomu, aby si žáci zaznamenávali jednotlivé změny, ke kterým dojde při pokusu.



*Obrázek 34 - Rostlina 1*



*Obrázek 35 - Rostlina 2*

Tato aktivita má vést žáky k zamyšlení, jakým způsobem putují živiny v rostlině. Žáci ve skupinách vyvádají, jakým způsobem se voda vstřebává do rostlin a jak putuje rostlinou.

### **4.5.3 Pojmy**

V předposlední hodině si s dětmi zahrají opakovací hru, která bude obsahovat všechny pojmy, které se žáci naučili v rámci pětidenního projektu. Hra je založená na známé hře kufr, ale má upravená pravidla. Pro děti jsou připravené lístečky s různými pojmy. Žáci nebudou pracovat ve dvojicích, ale ve skupinách. Vždy k tabuli přijde jedna skupina. Každá skupina dostane stejný počet lístečků. Jejich úkolem bude v co nejkratší čas, vysvětlit dané pojmy ostatním, ale podmínkou je, že každý člen skupiny vysvětlí alespoň jeden pojem a druhou podmínkou je, že nesmí použít kořen slova. Ostatní spolužáci hádají. Ve chvíli, kdy žák uhodne pojem, tak vysvětluje další. Cílem je vysvětlit co nejrychleji všechna slova tak, aby je ostatní uhodli. Myslím si, že tím završíme projektový týden. Ukážeme si na tom, zda žáci poslouchali a něco si odnesli do budoucna.

Teplo Světlo Vzduch Voda Živiny Půda Teplota Atmosféra Elektrárna Skupenství Sublimace Tuhnutí Tání Zkumavka Slunce Moře Sůl Rostlina Vypařování Mikroskop Lupa Pokus Badatel Koloběh Led Smog Vítr Podmínky Země Planeta Inkoust Příroda Duha Oblak Ozón Dusík Humus Znečištění Fotosyntéza Kyslík Hydrosféra Dýchání
---

Tato činnost slouží k zopakování a uvědomění si veškerého učiva z celého projektu, který jsem navrhla.

### **4.5.4 Závěr**

Na závěr celého projektu bych se ráda rozloučila s dětmi. V úvodu hodiny bych ráda společně zhodnotila projekt. Celý projekt budeme všechny hodiny komentovat a hodnotit. Každý projektový den jsme hodnotili na závěr dne a na konci jednotlivých hodin. V poslední hodině bych ráda slyšela od dětí zážitky, které se jim vybaví, když se řekne přírodovědný projekt.

Žáci jsou po celou dobu hodnoceni razítkem za svou práci. Aby žáci neměli na diplomu první místo, druhé místo, tak jsem se rozhodla, že je budu hodnotit za to, jak budou po celou dobu pracovat. Budou hodnoceni – nejrychlejší tým – razítko loď, nejchytřejší tým – razítko opice, nejšikovnější tým – razítko dortu, nejpořádnější tým – razítko smajlík, nejhodnější tým – palec nahoru. Děti na konci projektu dostanou diplom na památku. Rozloučíme se. Děti dostanou nějaké bonbony za odměnu. Paní učitelce předám kytku.



Obrázek 36- Hodnotící tabulka

#### 4.5.5 Reflexe

Poslední projektový den byl zaměřený na půdu a živiny. V první hodině jsem žákům připomněla všechny důležité pojmy, o kterých jsme společně mluvili. Kladla jsem jim různé otázky. S žáky je potřeba všechny nové věci okapovat, protože pokud se s nimi neopakuje, poměrně rychle zapomínají. Žáky nejvíce zaujaly všechny pokusy. Naposledy jsem přečetla příběh z knihy – Jak daleko je Slunce. Tradičně jsem s nimi pokračovala v diskuzi. Prošla jsem s nimi, z čeho se skládá půda, jak se půda rozděluje. To nebyly nové informace, spíše to sloužilo jako opakování. Cílem bylo

zopakovat tyto informace. V druhé části jsem s nimi prošla, z čeho se skládá naše potrava, na základě toho žáci vytvářeli zdravý jídelníček. Hodina splnila cíle. Žáci si zopakovali nově získané informace. Pochopení zdravé stravy jsem si ověřila vytvořenými zdravými jídelníčky.

V druhé vyučovací hodině začalo naše společné bádání. Na úvod jsem přečetla úryvky z Malého prince. Byl to motivační příběh, aby se žáci naladili na bádání, a aby sami přišli na téma, kterým se budeme zabývat. Žáci pochopili, že v příběhu se vyskytoval baobab a princova růže. Myslím si, že je příběh zaujal a motivoval. Po přečtení jsme začali řešit výzkumnou otázku. Jak putují živiny v rostlině? Při posledním setkání se s žáky pracovalo těžce, byli dost roztěkaní, možná to bylo ovlivněno blížícími se Vánoci. Tvořili jsme výzkumnou otázku. Dvě skupiny z pěti byly schopné vymyslet kvalitní výzkumnou otázku, ze kterých jsme vybrali jednu. Žáci dostali druhý úkol, a to zapsat si svou hypotézu (domněnku), jak celé bádání dopadne. Většina žáků si myslela, že rostlina uvadne. Pak jsem žákům připravila pomůcky, zadala pokyny a mohli bádát. Vybrala jsem bílou chryzantému.

Bádání pokračovalo i třetí vyučovací hodinu. V druhé části třetí hodiny se začalo projevovat zbarvení. V jedné skupině se vylil inkoust i přes moje varování. Poté žáci začali psát závěr. Na konec bádání čekalo každou skupinu prezentování. Tři závěry bych hodnotila jako pozitivní. Každý tým mi přečetl svou hypotézu a poté závěr. Chtěla jsem od nich slyšet, zda se jejich domněnka potvrdila. Jedna skupina mě úplně zklamala, do závěru napsala, že rostlina zemřela na inkoust. Tento závěr rozzlobil i paní učitelku. Až na drobné potíže při závěru bádání, hodiny splnily cíle. Myslím si, že jsem žáky zaujala a měli možnost si vyzkoušet zajímavé bádání. Všemi závěry jsem si ověřila, zda žáci porozuměli vstřebávání živin v rostlině.

Čtvrtá hodina byla poslední hodina, která byla zaměřena na závěrečné opakování. Pro žáky jsem naplánovala zábavnou činnost. Byla to závěrečná soutěž, která se zabývala vysvětlováním různých pojmů, jež se žáci naučili během projektu. Každá skupina si vylosovala čtyři pojmy. Všichni měli jednu minutu na přípravu. Jejich úkolem bylo za co nejkratší čas vysvětlit ostatním žákům pojmy tak, aby je ostatní žáci uhodli. Nejlepší čas byl 1:35 a nejhorší 3:57. Nejpomalejší skupina měla smůlu, měli jednoduchý pojem badatel, avšak ostatní mě neposlouchali, ačkoliv v předchozích hodinách jsem ten pojem několikrát řekla. Pojem dlouho nemohli

uhádnout. Hodina se zdařila, jen jsem od dětí čekala, že pojmy budou vysvětlovat více přírodovědně. Potěšilo mě, že žáky hra zaujala. Zábavná činnost byla rychle u svého konce. Poté jsem s žáky pokračovala, ale už jsem jim neměřila čas a žáci hráli po jednotlivcích. Žák, který správně odpověděl, šel k tabuli. Touto hrou jsem si ověřila celý projekt. Hodina splnila očekávané cíle. Žáci si zopakovali a upevnili všechno nově získané učivo, které si dokázali sami vysvětlit. Ke konci hodiny proběhlo poslední hodnocení. Dvě skupiny neobdržely žádné razítko, protože jsem je s paní učitelkou nedokázala ohodnotit za jejich výkon při bádání. Myslím si, že by bylo nespravedlivé jim dát hezké a pozitivní razítko za něco, co se jim nepovedlo splnit.

O přestávce jsem si sečetla razítka. Připravila jsem si diplomy, bonbony a kytičku pro paní učitelku. V poslední hodině jsme zakončili projekt. Rozdala jsem odměny. Poté jsme si sedli do kruhu a povídali jsme si o celém setkání. Kruh jsem zvolila proto, abychom na sebe všichni viděli. Žáci mi vyprávěli, co si budou pamatovat. Společně jsme zhodnotili pět setkání. Žáci povídali, co je natolik zaujalo, že si to budou navždy pamatovat. Měla jsem radost, že se celý projekt povedl. Všichni si vzpomínali, které aktivity je bavily. V tu chvíli jsem měla pocit, že ten projekt byl užitečný a opravdu podařený. Každý žák si alespoň něco odnesl. Ať už to byl zajímavý pokus nebo zajímavá informace.

## 5 Shrnutí

Praktická část diplomové práce byla velice úspěšná, protože jsem si pro žáky připravila zábavné aktivity, které jim pomohly v rozšíření jejich znalostí ohledně základních podmínek pro život. Některé činnosti byly pro žáky náročnější. Kdybych znovu chystala projekt, udělala bych některé aktivity jednodušší.

V diplomové práci jsem si vyzkoušela vytvořit týdenní projekt pro žáky pátého ročníku, který dopadl velmi pozitivně. Projekt mě obohatil o nové zkušenosti, které jsem během celé výuky načerpala. Nejprve jsem si neuvědomovala, co všechno mě bude čekat. Netušila jsem jakou budu mít třídu, jaká bude atmosféra třídy, spolupráce se třídou a kolektiv. Práce v každé třídě je velice odlišná.

Projekt je svým pojetím velmi variabilní, dá se uskutečnit během jednoho týdne nebo během jednotlivých 5 dnů. Stejně tak se dá do výuky využít některá z navržených aktivit jako vhodná motivace pro děti. Nakonec jsem projekt učila po dobu pěti jednotlivých dnů. Myslím si, že to bylo dobře zvolené. Měla jsem dostatek času na přípravu, protože na každý pátek jsem měla velké množství pomůcek. Žáci byli více natěšeni, protože byli celý týden v napětí, jaké činnosti je budou čekat další týden. Z prvního projektového dne jsem měla velké obavy. Nikdy předtím jsem třídu neviděla. Jakmile jsem poprvé nastoupila před žáky, všechna nervozita byla pryč.

Za nejnáročnější přípravu považuji výrobu periskopů. Na výrobu 26 periskopu je třeba velké množství kartonu a malých zrcátek. Musela jsem vymyslet vhodný návod pro žáky, aby pro ně byla výroba lehčí. Vyrobita jsem doma několik periskopů, než jsem vyrobila ten správný, který byl pro žáky nejvhodnější. Příprava byla náročná, protože jsem se rozhodla načrtnout 30 periskopů, abych žákům usnadnila práci. Kdybych tuto činnost neudělala, periskopy bychom vyráběli nejspíš celý den. Další obavy jsem měla z manipulace řezákem, aby nedošlo při vyřezávání k úrazu. Žáci byli šikovní a nadšení. Výroba periskopu byla největším zážitkem z celého projektu.

V průběhu celého projektu byli žáci hodnoceni. Vždy na závěr hodiny a projektového dne jsme si společně sedli do kruhu a hodnotili jsme jednotlivé aktivity. V kruhu s námi seděla i paní učitelka, která po celý den sledovala žáky při práci. Vymyslela jsem pro ni náročné hodnocení. Říkala, že je to těžký úkol žáky hodnotit, aby se vešla

do škály pěti razítek. Připravila jsem si kladné hodnocení. Při jednom projektovém dnu jsem si sama vyzkoušela hodnotit žáky při práci. Musím uznat, že to byl opravdu těžký úkol.

Na závěr celého projektu bych chtěla říci, že jsem velice spokojena s tím, jak projekt probíhal. Jsem ráda za všechny zkušenosti, které jsem během celé výuky získala. Žáci byli výborní, šikovní a aktivní. Myslím, že mi poskytovali dobrou zpětnou vazbu.

## Závěr

V diplomové práci jsem se zabývala projektovým vyučováním a výukovými metodami. Navrhla a připravila jsem projekt s harmonogramem na 25 hodin výuky. Cílem bylo vytvořit projekt pro děti, ve kterém si žáci rozšíří znalosti o základních podmínkách pro život.

Při psaní diplomové práce jsem si přečetla spoustu odborné literatury, která se věnuje projektové výuce. Díky tomu jsem obohatila své znalosti. Podrobně jsem se seznámila se vším důležitým, co patří k projektové výuce. Dále jsem studovala různé encyklopedie, ve kterých jsem se dozvěděla zajímavé informace o základních podmínkách pro život.

Myslím si, že se mi na celé práci dobře pracovalo. Samostatně vytvořený projekt se velmi povedl. Veškeré vytvořené materiály v diplomové práci jsem odučila na Základní škole v Polici nad Metují. Žáci pracovali aktivně a hravě. Až na některé maličkosti jsem s jejich prací byla spokojena.

Stanové cíle jsem splnila tím, že jsem sama vytvořila a navrhla projekt, který jsem posléze odučila. Dílčí cíle jsem splnila postupně tím, že jsem jednotlivé dny učila a dle harmonogramu jsem pracovala s pracovními listy a činnostmi. Cíle projektu jsem postupně ověřovala všemi aktivitami, pracovními listy a experimenty. Vždy jsem se snažila, aby žáci pochopili konkrétní informaci. Nechala jsem je přemýšlet nad pokusy, aby sami dokázali přijít na řešení problémů, jakým způsobem fungují. Cíle jsem prověřila konkrétními otázkami, které mi poskytovaly zpětnou vazbu o tom, zda žáci vše pochopili. Vymýšlela jsem otázky vhodné pro opakování všech dní. Bylo potřeba po týdnu vždy připomenout veškeré znalosti, jež jsem žákům postupně předala. Všechno se s žáky musí stále opakovat, protože vědomosti, které získají a nepotřebují každý den, postupně zapomínají. Konkrétní splnění cílů jsem sepsala ve všech reflexích. Stanovené cíle diplomové práce byly splněny.

Tato diplomová práce má sloužit jako inspirace pro další učitele.



## Seznam literatury

ALIBERT-KOURAGUINE, Daniel. *Řekni proč: encyklopedie otázek a odpovědí*. Praha: Albatros, 1987.

BARBER, Nicola. *Požáry a povodně: [kde k nim dochází? proč k nim dochází?]*. Vyd.1. Brno: Computer Press, 2003. Přírodní katastrofy. ISBN 80-7226-937-2.

BENEŠ, Pavel. *100 přírodovědných pokusů: objevné cesty vlastního poznávání*. Praha: Togga, 2013. ISBN 978-80-7476-017-4.

BEVAN, Nicholas. *Tematická encyklopedie Larousse*. V Praze: Albatros, 1998. ISBN 80-00-00636-7.

BŘICHÁČEK, Václav, NOVÁK, Radek B. *Skautskou stezkou: [základní příručka pro skauty a skautky*. 2. vyd. Praha: Junák –svaz skautů a skautek, Tiskové a distribuční centrum, 2001. ISBN 80-86109-60-7.

COUFALOVÁ, Jana. *Projektové vyučování pro první stupeň základní školy: náměty pro učitele*. Praha: Fortuna, 2006. ISBN 80-7168-958-0.

DVOŘÁKOVÁ, Markéta. *Projektové vyučování v české škole: vývoj, inspirace, současné problémy*. Praha: Karolinum, 2009. ISBN 978-80-246-1620-9.

FRÝZOVÁ, Iva, DVOŘÁK Ladislav, JŮZLOVÁ Petra. *Příroda: člověk a jeho svět: pro 5. ročník základní školy*. Plzeň: Fraus, 2011. ISBN 978-80-7238-970-4.

JENNINGS, Terry J. *Ekologie*. Brno: Computer Press, 2003. Věda & technika. ISBN 80-7226-942-9.

JOHNSON, Jinny, WHITFIELD Philip. *Proč se svět točí? Energie přírody*. Havlíčkův Brod: Fragment, 1998. Poznej a proved' pokus. ISBN 80-7200-174-4. *Encyklopedie otázek a odpovědí*. Čes. vyd. 2. Praha: Jan Vašut, 1999. ISBN 80-7236-115-5.

JURČÁK, Jaroslav. *Přírodověda 5. ročník*. Olomouc: Prodos, 1996. ISBN 80-85806-41-x.

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

- KLÍMA, Ivan. *Jak daleko je slunce*. Praha: Portál, 2011. ISBN 978-80-7367-985-9.
- LAMBLIN, Simone. *Moje první encyklopedie*. Praha: Kentaur-Polygrafia, 1991. ISBN 80-85285-12-6.
- LANGLEY, Andrew. *Velká kniha otázek a odpovědí: vesmír, svět, příroda, historie, věda a technika*. Bratislava: Perfekt, 1994. ISBN 80-85261-63-4.
- MAŇÁK, Josef a Vlastimil ŠVEC. *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003. ISBN 80-7315-039-5.
- PAPÁČEK, M. *Badatelsky orientované přírodovědné vyučování – cesta pro biologické vzdělávání generací Y, Z a alfa?* Scientia in educatione. 2010 a, 1(1), s. 33–49. ISSN 1804-7106.
- PRŮCHA, Jan, MAREŠ Jiří, WALTEROVÁ Eliška. *Pedagogický slovník*. 2. rozš. a přeprac. vyd. Praha: Portál, 1998. ISBN isbn80-7178-252-1.
- RÜTER, Martina. *111 napínavých experimentů pro děti: fascinující, ohromující, zcela bezpečné*. Brno: Computer Press, 2011. ISBN 978-80-251-2807-7.
- SAINT-EXUPÉRY, Antoine de. *Malý princ*. Praha: Stanislav Juhaňák-Triton, 2016. Laskavé čtení. ISBN 978-80-7553-131-5.
- VALENTA, J. aj. *Projektová metoda ve škole a za školou. Pohledy*. Praha: Ipos Artama, 1993. 61 s. ISBN 80-7068-066-0.
- VARLEY, Carol a kol. *Zeměpisná encyklopedie*. Bratislava: Mladé letá, 1996. ISBN 80-06-00624-5.
- VOLNÁ, Marie. *Modul Projektová výuka: průřezová témata s přírodovědným zaměřením*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2014. ISBN 978-80-244-4177-1.
- VORDERMAN, Carol, ROZEHNAL Jakub, TOMKOVÁ Alžběta, ed. *Přírodní vědy: spolu to zvládneme: unikátní obrazový průvodce: základy biologie, chemie a fyziky*. Praha: Slovart, 2015. ISBN 978-80-7391-994-8.
- WOLLARD, Kathy. *Proč? Vše, na co chcete znát odpověď*. Havlíčkův Brod: Fragment, 2005. ISBN 80-253-0146-x.

ZORMANOVÁ, Lucie. *Výukové metody v pedagogice: tradiční a inovativní metody, transmisivní a konstruktivistické pojetí výuky, klasifikace výukových metod*. Praha: Grada, 2012. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-4100-0.

ŽÁČEK, Jiří. *Žáčková encyklopedie pro žáčky*. Praha: Albatros, 2002. Klub mladých čtenářů (Albatros). ISBN 80-00-01088-7.

ŽANTA, Rudolf. *Projektová metoda: pokus o řešení pracovní školy*. V Praze: Dědictví Komenského, 1934. Časové otázky a rozpravy pedagogické.

## **INTERNETOVÉ ZDROJE**

How Much Water Is on Earth? (2010). In: <https://www.livescience.com> [online] 2019 [cit. 20.03 2019]. Dostupné z: <https://www.livescience.com/29673-how-much-water-on-earth.html>

Nezkreslená věda II: 1 Co je to fotosyntéza? (2015). In: [www.Youtube.com](http://www.Youtube.com) [online] 2015 [cit. 06. 03 2019]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=zxhgNmaCVAM>

Photosynthesis Process for Kids Simplified for Easy Understanding (2018). In: [www.biologywise.com](http://www.biologywise.com) [cit. 11. 03 2019]. Dostupné z: <https://biologywise.com/photosynthesis-for-kids>

Proč fouká a jak vzniká vítr? (2017). In: <https://www.in-pocasi.cz> [online] 2019 [cit. 20.03 2019]. Dostupné z: <https://www.in-pocasi.cz/clanky/teorie/vitr-jak-vznika/>

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. *Národní ústav pro vzdělávání*. [online]. 2017. [cit. 02. 01 2019]. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/t/aktualne-platne-zneni-rvp-zv>

Water cycle for kids (2019). In: [www.metoffice.gov.uk](http://www.metoffice.gov.uk) [online] 2019 [cit. 06.03 2019]. Dostupné z: <https://www.metoffice.gov.uk/weather/learn-about/weather/weather-for-kids/water-cycle?fbclid=IwAR0MWQG8TMce3D6tRjzJFhlqYXY1RS2dLvfENbEowz7cCIG15t1hELttm38>

WATT, Fiona. *Energie přírody*. Havlíčkův Brod: Fragment, 1998. Poznej a proved' pokus. ISBN 80-7200-174-4.

What is a Dobson Unit? (2018). In: <https://ozonewatch.gsfc.nasa.gov> [online] 2019 [cit. 20.03 2019]. Dostupné z: [https://ozonewatch.gsfc.nasa.gov/facts/dobson\\_SH.html](https://ozonewatch.gsfc.nasa.gov/facts/dobson_SH.html)

What is heat (2019). In: <https://www.physicsclassroom.com> [online] 2019 [cit. 20.03 2019]. Dostupné z: <https://www.physicsclassroom.com/class/thermalP/Lesson-1/What-is-Heat>

Zemi uniká kyslík. Vědci zatím nechápou proč (2016). In: <https://ct24.ceskatelevize.cz> [online] 2019 [cit. 20.03 2019]. Dostupné z: <https://ct24.ceskatelevize.cz/veda/1918757-zemi-unika-kyslik-vedci-zatim-nechapou-proc>

## Seznam obrázků

Obrázek 1 - Průběh fotosyntézy .....	40
Obrázek 2 - Potravinová pyramida .....	42
Obrázek 3 - Žáci měří teplotu .....	50
Obrázek 4 - Pokus se spirálou .....	51
Obrázek 5 - Hieroglyfy.....	55
Obrázek 6 – Plakát – Kyselé deště .....	62
Obrázek 7 – Plakát – Atmosféra.....	62
Obrázek 8 – Plakát – Smog.....	62
Obrázek 9 – Plakát – Jak se všemu dát zabránit.....	63
Obrázek 10 – Plakát – Ozon a ozonová díra.....	63
Obrázek 11 - Pokus se svíčkou.....	64
Obrázek 12 - Pokus o nafouknutí rukavice .....	65
Obrázek 15 – Vlajka, Sportovní mimoni.....	66
Obrázek 16 - Vlajka, Černé hvězdy.....	66
Obrázek 13 – Vlajka, Žalud'áci .....	66
Obrázek 14 – Vlajka, Opičáci.....	66
Obrázek 17 - Vlajka, Chytrolínská vlčí tlupa.....	67
Obrázek 18 - Hra puzzle .....	67
Obrázek 19 - Hra domino.....	67
Obrázek 20 - Hra dobble.....	68
Obrázek 21 - Koloběh vody 1.....	74
Obrázek 24 - Koloběh vody 4.....	75
Obrázek 22 - Koloběh vody 2.....	75
Obrázek 23 - Koloběh vody 3.....	75
Obrázek 25- Koloběh vody 5.....	75
Obrázek 26 - Pokus červená a modrá.....	77
Obrázek 27 - Pokus Kouzelný lektvar .....	78
Obrázek 28 - Princip periskopu.....	86
Obrázek 29 - Náskres periskopu .....	87
Obrázek 32 - Periskop 3 .....	88
Obrázek 33 - Periskop 4 .....	88

Obrázek 30 - Periskop 1 .....	88
Obrázek 31 - Periskop 2 .....	88
Obrázek 34 - Rostlina 1.....	97
Obrázek 35 - Rostlina 2.....	97
Obrázek 36- Hodnotící tabulka.....	99

Obr. 1 - Fotosyntéza. [Online]. [cit. 24. 03 2019] Dostupné z: <http://www.shopkabinet.cz/cs/Oddeleni/Zavesne-tabule-a-mapy/PVC-Mapy-160-x-120-cm/fotosynteza.html>

Obr. 3 - Potravinová pyramida. [Online]. [cit. 24. 03 2019] Dostupné z: <https://navolnenoze.cz/prezentace/petr-stich/galerie/27366/>

Obr. 2 - Hieroglyfy. [Online]. [cit. 02. 10 2018] Dostupné z: <http://my-magic-galaxy.blog.cz/0904/hieroglyfy>

Obr. 3 - Obr. 36 - vlastní fotografie

# Přílohy

## **Příloha 1 – Domino – karetní hra**

Karetní hra je vhodná pro žáky na procvičení nových znalostí o vzduchu, které se během druhého projektového dne naučily.

**Pomůcky:** šablony natištěné na čtvrtce (viz další strana), nůžky, laminovací folie

## **Příloha 2 – Dobble – karetní hra**

Karetní hra je vhodná pro žáky na procvičení nových znalostí o vzduchu, které se během druhého projektového dne naučily.

**Pomůcky:** šablony natištěné na čtvrtce (viz str. 110), nůžky, laminovací folie

## Příloha 1 – Domino – karetní hra

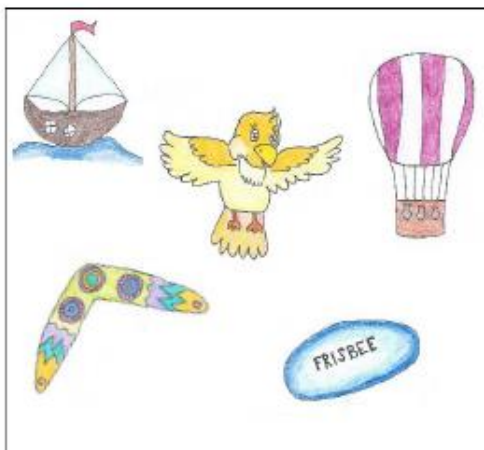
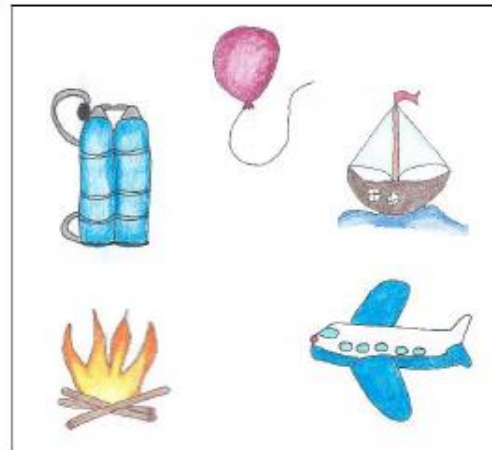
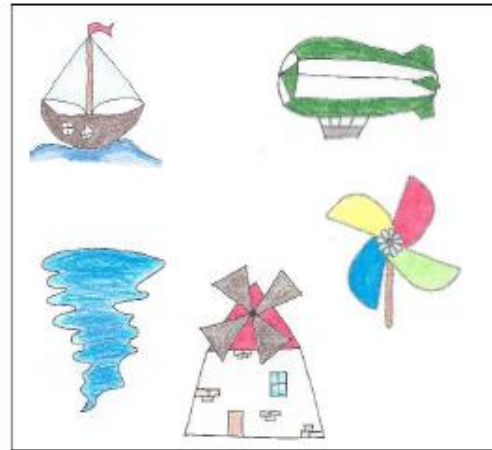
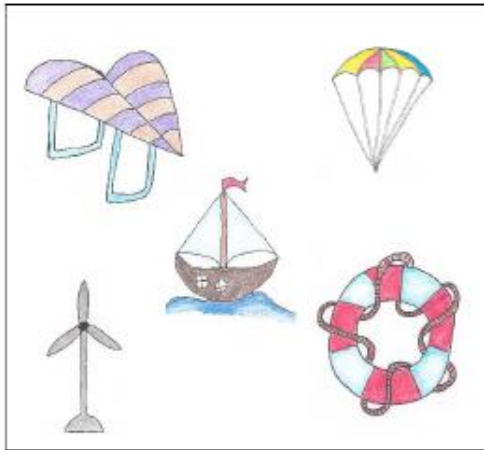
bude trvat přibližně 100 let, než dosáhneme původních hodnot.	Vzduch je směs plynů
(kyslík, oxid uhličitý, dusík a ostatní plyny).	Všechny plyny tvoří plyný obal Země,
který se nazývá atmosféra.	Atmosféra se skládá z
exosféry, termosféry, mezosféry, stratosféry a troposféry.	Nejblíže Zemi je troposféra, která obsahuje nejvíce
atmosférické vlhkosti – mraky, déšť, sníh.	Část stratosféry je ozónová vrstva,
která má ozónovou díru.	Tato vrstva je důležitá, protože molekuly plynu zabraňují,
aby škodlivé sluneční záření proniklo na zemský povrch.	Ozónová díra má nepříznivé účinky

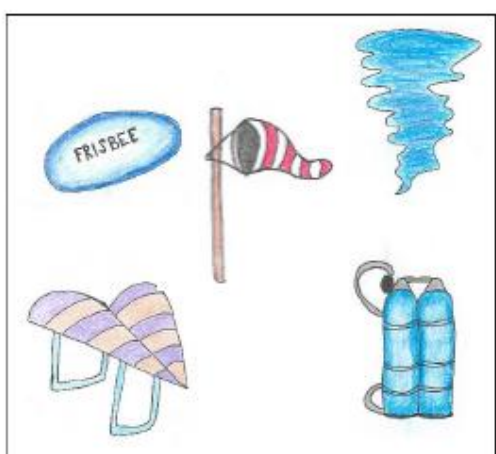
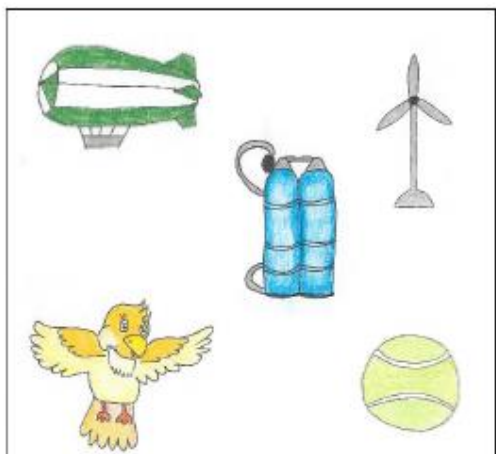
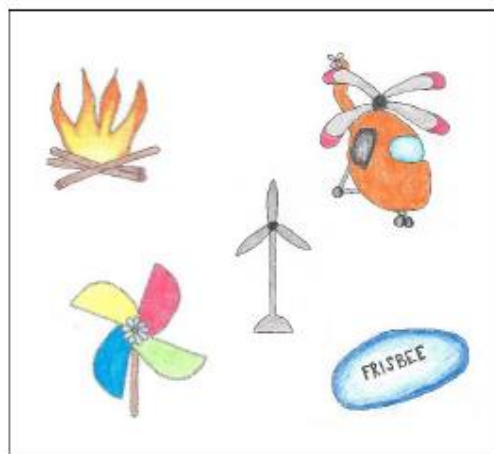


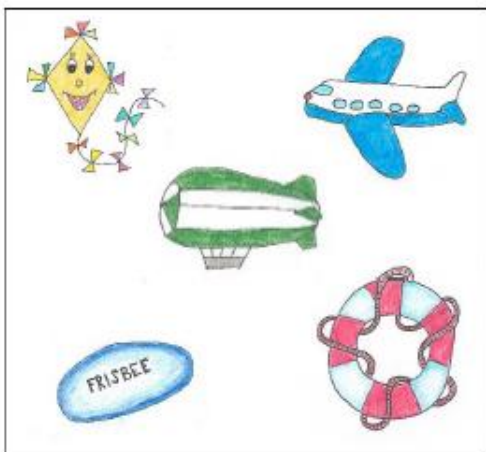
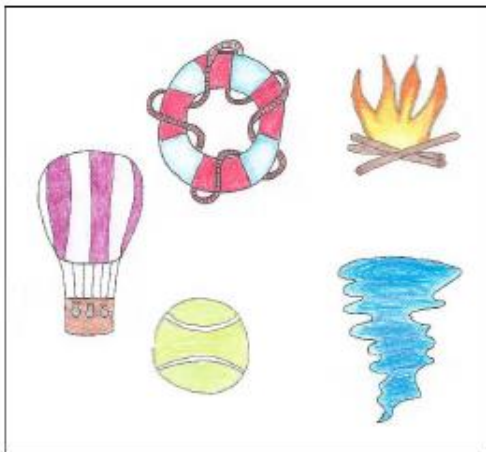
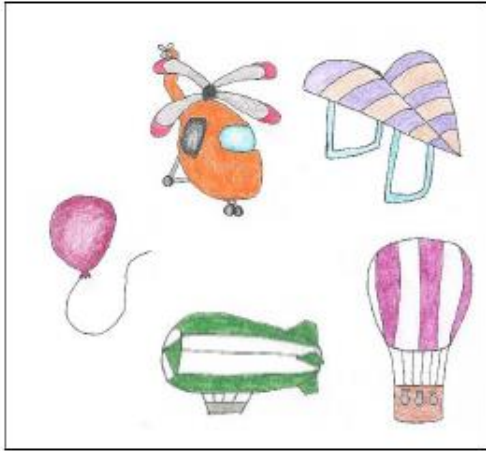
pro lidi na Zemi.	Protože UV záření opaluje naši kůži,
ale způsobuje spáleniny a rakovinu kůže.	Proto musíme chránit naši Zemi,
aby došlo k zániku poškozování ozónové vrstvy.	Vědci určili, že když učiníme všechny kroky pro záchranu,

Zdroj: vlastní práce

**Příloha 2 – Dobble – karetní hra**









Zdroj: vlastní práce