

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

**POKUSNICKÉ PRÁCE U DĚTÍ PŘEDŠKOLNÍHO VĚKU - VODA**  
**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**Petra Kubaňová**  
*obor Učitelství pro mateřské školy*

Vedoucí práce: PhDr. Petr Simbartl, Ph.D.

**Plzeň 2019**

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

V Plzni, 1. června 2019

.....  
vlastnoruční podpis

## PODĚKOVÁNÍ

Touto cestou bych ráda poděkovala panu PhDr. Petru Simbartlovi, Ph.D. za odborné vedení mé bakalářské práce, cenné rady a velkou míru trpělivosti.

Také děkuji Křesťanské mateřské škole „DUHA“ za ochotu podílet se na ověření pokusů v praxi.

ZDE SE NACHÁZÍ ORIGINÁL ZADÁNÍ KVALIFIKAČNÍ PRÁCE.

## OBSAH

Úvod .....	2
1 ZAŘAZENÍ POKUSNICKÝCH PRACÍ DO RÁMCOVÉHO VZDĚLÁVACÍHO PROGRAMU PŘEDŠKOLNÍHO VZDĚLÁVÁNÍ.....	4
1.1 ZAŘAZENÍ VODY A MATERIÁLU.....	4
1.1.1 Dítě a jeho tělo .....	5
1.1.2 Dítě a jeho psychika.....	6
1.1.3 Dítě a ten druhý.....	7
1.1.4 Dítě a společnost .....	7
1.1.5 Dítě a svět.....	8
2 ROZVOJ POZITIVNÍHO VZTAHU K PŘÍRODĚ .....	10
2.1 ENVIROMENTÁLNÍ VÝCHOVA.....	10
2.2 PŘÍRODOVĚDNÁ GRAMOTNOST .....	10
2.3 SPECIÁLNÍ CÍLE PŘÍRODOVĚDNÉHO VZDĚLÁVÁNÍ .....	10
2.4 PŘEDSTAVY DĚTÍ O OKOLNÍM SVĚTĚ .....	11
3 DIDAKTICKÉ PRINCIPY A ZÁSADY.....	12
3.1 DIDAKTICKÉ PRINCIPY .....	12
3.2 DIDAKTICKÉ ZÁSADY .....	13
4 PROJEKTOVÁ VÝUKA V MATEŘSKÉ ŠKOLE .....	15
4.1 DRUHY PROJEKTŮ .....	16
4.2 PLÁNOVÁNÍ PROJEKTŮ .....	16
4.3 REALIZACE PROJEKTU.....	17
4.4 FÁZE PROJEKTU .....	17
4.5 POKUSY V MATEŘSKÉ ŠKOLE.....	18
4.5.1 Cíle pokusů v MŠ.....	18
4.5.2 Bezpečnostní zásady.....	19
5 ZÁSOBNÍK POKUSŮ S VODOU .....	21
5.1 ROZPUSTNOST LÁTEK.....	22
5.2 CO SE POTOPÍ A CO NE? .....	24
5.3 OBARVENÉ KVĚTINY .....	27
5.4 POKUS S ČAJEM .....	29
5.5 NASÁKAVOST LÁTEK .....	31
5.6 POTŘEBUJÍ KVĚTINY VODU? .....	33
5.7 VZLÍNAVOST KAPALIN .....	35
5.8 MÍCHÁNÍ KAPALIN.....	37
5.9 KDE JE VÍCE VODY? .....	39
5.10 KAM SE VSÁKNE VODA? .....	41
SHRNUTÍ .....	42
ZÁVĚR.....	43
RESUMÉ .....	44
SEZNAM LITERATURY .....	45
SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK, GRAFŮ A DIAGRAMŮ .....	46
PŘÍLOHY .....	I

## Úvod

V současné době je nutné již v mateřské škole zapojovat environmentální výchovu a dbát na důležitost správného chování k životnímu prostředí. Předškolní věk je nejvíce senzitivním obdobím dítěte, proto je vhodné, abychom dětem předali základy správného chování k přírodě a prostředí kolem nás právě v tomto věku. Toto období je nejvhodnější pro získávání nových zkušeností, poznatků a dovedností. Úkolem rodičů a učitelů je vychovat z dítěte samostatného člověka schopného zodpovídat za svoje chování vůči ostatním lidem a přírodě. Není ale vždy samozřejmostí, že si děti tyto hodnoty z rodin odnáší. Mateřská škola by proto měla poskytovat nenásilné podnětné prostředí, které umožní dítěti zapojit se samostatně do nabízených činností.

Během své praxe v mateřských školách v rámci studia na střední a vysoké škole jsem se setkala s různými ekologickými činnostmi, byly však zařazené spíše výjimečně či příležitostně, například návštěvy různých center či parků párkrát do roka, což je dle mého názoru nedostačující a pro děti velmi málo přínosné.

Velmi dobrým způsobem, jak umožnit dětem lépe poznat přírodní jevy a svět, který je obklopuje, jsou jednoduché pokusy, které dětem mnohé zkušenosti předají formou hry. Cílem mé bakalářské práce je vytvoření zásobníku pokusů vhodných pro předškolní děti, jejich ověření a sepsání doporučení pro učitele.

Téma Pokusnické práce u dětí předškolního věku jsem si vybrala, protože je podle mého názoru velmi důležité vést děti ke kladnému vztahu k okolí a jeho vnímání a také proto, že jako začínající učitelka v mateřské škole ocením jakoukoliv inspiraci pro práci s dětmi. Pevně doufám, že má práce bude přínosem i pro další učitelky, které hledají nápady na činnosti.

Ve své práci bych se ráda věnovala zařazení pokusnických prací do kontextu rámcového vzdělávacího programu předškolního vzdělávání – z důvodu tvorby školního vzdělávacího programu, projektové výuce obecně, podmínkám pokusnických prací v mateřské škole, co se týče plánování a bezpečnosti práce, a vytvoření souboru pokusů s metodickým pokynem, seznamem potřebných pomůcek a motivací, které by mohly být zásobníkem inspirace pro pedagogy. Pokusů bude celkem deset a jsou velmi nenáročné a bezpečné, proto jsou vhodné pro děti od čtyř až pěti let. Některé ověřím v praxi v Křesťanské

mateřské škole v Horažďovicích se šesti dětmi ve věku 5–7 let. Konkrétně se bude jednat o pokusy s vodou, které jsou velmi jednoduché na přípravu i provedení a jsou i celkem nenákladné co se týče pomůcek a materiálů. Tyto pokusy jsou také velmi bezpečné, proto jsou vhodné pro předškolní děti. Zásobník obsahuje všechny potřebné informace včetně seznamu pomůcek, časové dotace, motivace, cílů, samotného postupu provedení a jsou zde uvedené také poznámky pro učitele, které říkají, na co si dát pozor, a samozřejmě reflexe z ověření pokusů s dětmi. Všechny pokusy jsou doplněny fotografiemi jednotlivých potřebných pomůcek a materiálů. V přílohové části se nacházejí fotografie z ověřování pokusů v mateřské škole.

## 1 ZAŘAZENÍ POKUSNICKÝCH PRACÍ DO RÁMCOVÉHO VZDĚLÁVACÍHO PROGRAMU PŘEDŠKOLNÍHO VZDĚLÁVÁNÍ

*„Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání (RVP PV) vymezuje hlavní požadavky, podmínky a pravidla pro institucionální vzdělávání dětí předškolního věku. Tato pravidla se vztahují na pedagogické činnosti probíhající ve vzdělávacích institucích zařazených do sítě škol a školských zařízení. Jsou závazná pro předškolní vzdělávání v mateřských školách, v mateřských školách zřízených podle § 16 odst. 9 školského zákona, v lesních mateřských školách a v přípravných třídách základních škol.*

*RVP PV určuje společný rámec, který je třeba zachovávat. Je otevřený pro školu, učitele i pro děti, a vytváří tak podmínky k tomu, aby každá škola, resp. pedagogický sbor, jakákoliv odborná pracovní skupina, profesní sdružení či každý jednotlivý učitel mohli – za předpokladu zachování společných pravidel – vytvářet a realizovat svůj vlastní školní vzdělávací program.*

*RVP PV pracuje se čtyřmi cílovými kategoriemi: stanovuje cíle v podobě záměrů a cíle v podobě výstupů, a to nejprve v úrovni obecné a následně v úrovni oblastní. Konkrétně se jedná o tyto kategorie:*

- rámcové cíle – vyjadřující univerzální záměry předškolního vzdělávání*
- klíčové kompetence – představují výstupy, resp. obecnější způsobilosti, dosažitelné v předškolním vzdělávání*
- dílčí cíle – vyjadřují konkrétní záměry příslušející té které vzdělávací oblasti*
- dílčí výstupy – dílčí poznatky, dovednosti, postoje a hodnoty, které dílčím cílům odpovídají (Splavcová, a další, 2017)“.*

### 1.1 ZAŘAZENÍ VODY A MATERIÁLU

*„Záměrem vzdělávacího úsilí učitele v environmentální oblasti je založit u dítěte elementární povědomí o okolním světě a jeho dění, o vlivu člověka na životní prostředí – počínaje nejbližším okolím a konče globálními problémy celosvětového dosahu – a vytvořit elementární základy pro otevřený a odpovědný postoj dítěte (člověka) k životnímu prostředí.*



*Jednotlivé vzdělávací oblasti jsou zpracovány tak, aby byly pro učitele srozumitelné a aby s jejich obsahem mohl dále pracovat. Dílčí cíle vyjadřují, co by měl učitel v průběhu předškolního vzdělávání sledovat, co by měl u dítěte podporovat.*

*Vzdělávací nabídka jako prostředek vzdělávání představuje ve svém celku soubor (souhrn) praktických i intelektových činností, popř. příležitostí, vhodných k naplňování cílů a k dosahování výstupů.*

*Očekávané výstupy jsou dílčí výstupy vzdělávání, které je možno obecně považovat v této úrovni vzdělávání za dosažitelné (Splavcová, a další, 2017).“*

### **1.1.1 DÍTĚ A JEHO TĚLO**

„Dílčí vzdělávací cíle (co učitel u dítěte podporuje):

- *rozvoj a užívání všech smyslů*
- *osvojení si poznatků a dovedností důležitých k podpoře zdraví, bezpečí, osobní pohody i pohody prostředí*

Vzdělávací nabídka (co učitel dítěti nabízí):

- *manipulační činnosti a jednoduché úkony s předměty, pomůckami, nástroji, náčiním, materiálem; činnosti seznamující děti s věcmi, které je obklopují, a jejich praktickým používáním*
- *příležitosti a činnosti směřující k ochraně zdraví, osobního bezpečí a vytváření zdravých životních návyků*

Očekávané výstupy (co dítě na konci předškolního období zpravidla dokáže):

- *vnímat a rozlišovat pomocí všech smyslů (sluchově rozlišovat zvuky a tóny, zrakově rozlišovat tvary předmětů a jiné specifické znaky, rozlišovat vůně, chuť, vnímat hmatem apod.)*
- *zvládat jednoduchou obsluhu a pracovní úkony (postarat se o hračky, pomůcky, uklidit po sobě, udržovat pořádek, zvládat jednoduché úklidové práce, práce na zahradě apod.)*
- *rozlišovat, co prospívá zdraví a co mu škodí; chovat se tak, aby v situacích pro dítě běžných a jemu známých neohrožovalo zdraví, bezpečí a pohodu svou ani druhých (Splavcová, a další, 2017).“*

Při pokusnických pracích se rozvíjí také jemná motorika, protože děti manipulují s drobnými předměty, učí se pracovat opatrně, bezpečně. Toto se uplatňuje zejména při pokusech *Nasákavost látek* a *Co se potopí a co ne?*, kde děti pracují s drobným materiálem.

### **1.1.2 DÍTĚ A JEHO PSYCHIKA**

„Dílčí vzdělávací cíle (co učitel u dítěte podporuje):

- *rozvoj tvořivosti (tvořivého myšlení, řešení problémů, tvořivého sebevyjádření)*
- *posilování přirozených poznávacích citů (zvědavosti, zájmu, radosti z objevování apod.)*

Vzdělávací nabídka (co učitel dítěti nabízí):

- *motivovaná manipulace s předměty, zkoumání jejich vlastností*
- *konkrétní operace s materiálem (třídění, přiřazování, uspořádání, odhad, porovnávání apod.)*
- *spontánní hra, volné hry a experimenty s materiálem a předměty*

Očekávané výstupy (co dítě na konci předškolního období zpravidla dokáže):

- *vyjadřovat samostatně a smysluplně myšlenky, nápady, pocity, mínění a úsudky ve vhodně zformulovaných větách*
- *pojmenovat většinu toho, čím je obklopeno*
- *vědomě využívat všech smyslů, záměrně pozorovat, postřehovat*
- *přemýšlet, vést jednoduché úvahy a to, o čem přemýšlí a uvažuje, také vyjádřit*
- *být citlivé ve vztahu k živým bytostem, k přírodě i věcem (Splavcová, a další, 2017).“*

Je velmi důležité vést děti ke kladnému vztahu k přírodě, učit je chovat se vědomě k životnímu prostředí, protože naším záměrem je vychovat z něj zodpovědného jedince. Jsou vhodné různé hry s materiály a experimentování, které dětem umožní poznávat svět nenásilnou hravou formou.

### 1.1.3 DÍTĚ A TEN DRUHÝ

„Dílčí vzdělávací cíle (co učitel u dítěte podporuje):

- *rozvoj kooperativních dovedností*
- *vytváření prosociálních postojů (rozvoj sociální citlivosti, tolerance, respektu, přizpůsobivosti apod.)*

Vzdělávací nabídka (co učitel dítěti nabízí):

- *kooperativní činnosti ve dvojicích, ve skupinkách*
- *činnosti zaměřené na porozumění pravidlům vzájemného soužití a chování, spolupodílení se na jejich tvorbě*

Očekávané výstupy (co dítě na konci předškolního období zpravidla dokáže):

- *spolupracovat s ostatními*
- *dodržovat dohodnutá a pochopená pravidla vzájemného soužití a chování doma, v mateřské škole, na veřejnosti, dodržovat herní pravidla (Splavcová, a další, 2017).“*

Rozvoj kooperativních dovedností je v mateřské škole klíčový. Děti se poprvé učí navazovat vztahy s vrstevníky, mnohé totiž doposud znaly jen interakci s rodiči či sourozenci. Jsou zde proto vhodné činnosti zaměřené na rozvíjení komunikativních dovedností, učení se pochopení pravidel a zásad, spolupráce s ostatními dětmi a samozřejmě také učiteli. Pro tuto část odpovídají zejména pokusy *Rozpustnost látek*, *Nasákavost látek a Co se potopí a co ne?*, protože děti sdílí své experimentování s ostatními a mohou o výsledcích pozorování diskutovat.

### 1.1.4 DÍTĚ A SPOLEČNOST

„Dílčí vzdělávací cíle (co učitel u dítěte podporuje):

- *rozvoj základních kulturně společenských postojů, návyků a dovedností dítěte, rozvoj schopnosti projevit se autenticky, chovat se autonomně, prosociálně a aktivně se přizpůsobovat společenskému prostředí a zvládat jeho změny*

Vzdělávací nabídka (co učitel dítěti nabízí):

- *běžné každodenní setkávání s pozitivními vzory vztahů a chování*

Očekávané výstupy (co dítě na konci předškolního období zpravidla dokáže):

- *utvořit si základní dětskou představu o pravidlech chování a společenských normách, co je v souladu s nimi a co proti nim*
- *zachycovat skutečnosti ze svého okolí a vyjadřovat své představy pomocí různých výtvarných dovedností a technik (kreslit, používat barvy, modelovat, konstruovat, tvořit z papíru, tvořit a vyrábět z různých jiných materiálů, z přírodnin aj.) (Splavcová, a další, 2017).“*

Aby se dítě vyvinulo v člověka se správnými společenskými návyky a zdravými postoji, je třeba jej již v mateřské škole formovat a vychovávat. Předškolní věk je nejcitlivější období, co se týče utváření životních hodnot, proto je důležité být dítěti správným vzorem.

### **1.1.5 DÍTĚ A SVĚT**

„Dílčí vzdělávací cíle (co učitel u dítěte podporuje):

- *pochopení, že změny způsobené lidskou činností mohou prostředí chránit a zlepšovat, ale také poškozovat a ničit*
- *osvojení si poznatků a dovedností potřebných k vykonávání jednoduchých činností v péči o okolí při spoluvytváření zdravého a bezpečného prostředí a k ochraně dítěte před jeho nebezpečnými vlivy*
- *rozvoj úcty k životu ve všech jeho formách*
- *rozvoj schopnosti přizpůsobovat se podmínkám vnějšího prostředí i jeho změnám*
- *vytvoření povědomí o vlastní sounáležitosti se světem, se živou a neživou přírodou, lidmi, společností, planetou Zemí*

Vzdělávací nabídka (co učitel dítěti nabízí):

- *přirozené pozorování blízkého prostředí a života v něm, okolní přírody, kulturních i technických objektů, vycházky do okolí, výlety*
- *poučení o možných nebezpečných situacích a dítěti dostupných způsobech, jak se chránit (dopravní situace, manipulace s některými předměty a přístroji, kontakt se zvířaty, léky, jedovaté rostliny, běžné chemické látky, technické přístroje, objekty a jevy, požár, povodeň a jiné nebezpečné situace a další nepříznivé přírodní a povětrnostní jevy), využívání praktických ukázek varujících dítě před nebezpečím*

- *přirozené i zprostředkované poznávání přírodního okolí, sledování rozmanitostí a změn v přírodě (živá i neživá příroda, přírodní jevy a děje, rostliny, živočichové, krajina a její ráz, podnebí, počasí, ovzduší, roční období)*
- *praktické činnosti, na jejichž základě se dítě seznamuje s různými přírodními i umělými látkami a materiály ve svém okolí a jejichž prostřednictvím získává zkušenosti s jejich vlastnostmi (praktické pokusy, zkoumání, manipulace s různými materiály a surovinami)*

Očekávané výstupy (co dítě na konci předškolního období zpravidla dokáže):

- *orientovat se bezpečně ve známém prostředí*
- *osvojit si elementární poznatky o okolním prostředí, které jsou dítěti blízké, pro ně smysluplné a přínosné, zajímavé a jemu pochopitelné a využitelné pro další učení a životní praxi*
- *pomáhat pečovat o okolní životní prostředí (dbát o pořádek a čistotu, nakládat vhodným způsobem s odpady, starat se o rostliny, spoluvytvářet pohodu prostředí, chránit přírodu v okolí, živé tvory apod.)*
- *vnímat, že svět má svůj řád, že je rozmanitý a pozoruhodný, nekonečně pestrý a různorodý – jak svět přírody, tak i svět lidí (Splavcová, a další, 2017).“*

Dítě si v předškolním věku vytváří vztah ke všemu, co jej obklopuje. Záměrem předškolního vzdělávání je pomoci dítěti osvojit si poznatky o prostředí kolem nás, pomoci mu pochopit různé zákonitosti a jevy a v neposlední řadě naučit jej dbát na bezpečnost svou i druhých. Pro rozvíjení této oblasti je vhodný například pokus *Potřebují květiny vodu?*, kde děti pozorují, co se stane s květinou ve vodě a s květinou v prázdné sklenici. Učí se, že se musí o přírodu starat, jinak se dostaví nežádoucí jevy – v případě tohoto pokusu uvadnutí květiny.

## 2 ROZVOJ POZITIVNÍHO VZTAHU K PŘÍRODĚ

Předškolní děti bývají přírodou fascinovány a mají k ní dobrý vztah, pokud je tedy rodiče nenaučí si přírodu nevážit. To se občas stává, protože jsou vychovávány rodiči, kteří sami mají různé obavy ze zvířat, jevů a své chování přenáší na své děti (Jančaříková, 2017).

### 2.1 ENVIROMENTÁLNÍ VÝCHOVA

Enviromentální výchova je chápána jako veškeré výchovné a vzdělávací úsilí, jehož cílem je navýšení spoluzodpovědnosti lidí za současný i budoucí stav přírody a životního prostředí, rozvíjení citlivosti a vstřícnosti lidí při řešení problémů ohledně péče o přírodu a utváření ekologicky příznivé hodnotové orientace zaměřené na nekonzumní způsob života (Jančaříková, 2010). Cílem enviromentální výchovy je tedy vychovat zodpovědného člověka s kladným vztahem k životnímu prostředí, citlivého k okolí, tedy enviromentálně gramotného.

### 2.2 PŘÍRODOVĚDNÁ GRAMOTNOST

Kvalitní přírodovědné vzdělání umožní lidem přemýšlet a spolurozhodovat o přírodovědných problémech ve společenských souvislostech. Základy přírodovědné gramotnosti se pokládají již v předškolním věku, proto je jejímu rozvíjení věnována stále větší pozornost. Je velmi důležité přírodovědnou gramotnost rozvíjet, protože společnost potřebuje lidi schopné podílet se na ochraně životního prostředí. Zkoumání přírody je významné pro každé dítě, protože rozvíjí jeho vědecké myšlení, podporuje přirozenou zvědavost, přispívá k rozvoji komunikačních dovedností, kontakt s přírodou působí pozitivně na emocionální rozvoj dětí a pohyb v přírodě má příznivý vliv na motorický vývoj a zdraví dětí (Jančaříková, 2017).

### 2.3 SPECIÁLNÍ CÍLE PŘÍRODOVĚDNÉHO VZDĚLÁVÁNÍ

Speciální cíle, ke kterým by měla směřovat nabídka činností pro předškolní děti, jsou:

- rozvoj citlivosti k přírodě;
- rozvoj environmentální etiky;
- rozvoj přírodovědné slovní zásoby, dovedností, které umožní dítěti popsat vlastní zážitek či pozorování a porozumět tomu, co mu říká učitel či spolužák;
- osvojení si základních znalostí ze světa přírody;

- osvojení si dovedností, které umožní prohlubování znalostí – např. přirozená zvědavost, tvořivost, pozorování;
- osvojení si sebeobslužných a hygienických návyků, které dítěti umožní vykonávat aktivity bez rizik – např. dítě na vycházce nejí nic bez dovození (Jančaříková, 2015).

#### 2.4 PŘEDSTAVY DĚTÍ O OKOLNÍM SVĚTĚ

První, nepřesná, ale ne mylná představa dítěte o okolním světě se nazývá prekoncept. Slouží jako odrazový můstek pro vytvoření správné představy. Prekonceptem je například „dítě se rodí mamince z břicha“ a podobně. Na druhé straně máme miskoncepty, což jsou mylné představy, které dítě přirozeně přijímá – například „dítě nosí čap“. Měli bychom tedy dítě vést k tomu, aby je tyto mylné domněnky včas opustily a jeho vnímání bylo čím dál více vědecké. Je důležité vědět, že násilná necitlivá snaha vymítit miskoncepty může narušit správný psychický vývoj dítěte. Zároveň jsou ale tyto naivní představy neodmyslitelnou součástí předškolního věku, protože mají své kouzlo (Jančaříková, 2017).

### 3 DIDAKTICKÉ PRINCIPY A ZÁSADY

*„Základní pravidla zajišťující efektivnost výchovně – vzdělávacího procesu lze formulovat jako systém pedagogických principů (výchovně – vzdělávacích zásad), tedy jako systém nejobecnějších požadavků (norem) optimalizujících vzdělávací činnost. Tyto pedagogické principy mají všeobecnou platnost v celé výchovně – vzdělávací činnosti (Honzíková, a další, 2004).“*

Didaktické zásady jsou nejdůležitější požadavky, které určují charakter vyučovacího procesu. Platí všeobecně pro všechny stupně škol a jejich dodržování je podmínkou dosažení efektivnosti vyučovacího procesu (Honzíková, a další, 2004).

Didaktické principy chápeme jako obecná stanoviska, která tvoří základ systému výchovy a vzdělávání celkově. Didaktické zásady jsou obecné normy pro výchovu a vzdělávání na určitém stupni vzdělávání. Jejich funkčnost je možná pouze komplexně (Honzíková, a další, 2004).

#### 3.1 DIDAKTICKÉ PRINCIPY

##### 1. Princip cílevědomosti

Důležité je jasně stanovit konečné i dílčí cíle činnosti, dostatečně je zdůvodnit a přiměřeně je formulovat vychovávanému jedinci nebo skupině.

##### 2. Princip soustavnosti a posloupnosti

Veškeré výchovně – vzdělávací podněty musí být uspořádány do zdůvodněného systému, aby byly osvojovány v logickém pořádku. Pedagogovo působení na jedince musí být co nejsoustavnější. Je důležité uspořádat poznatky tak, aby jeden poznatek logicky vyplýval z druhého.

##### 3. Princip aktivity a motivace

Tento princip vyjadřuje požadavek, aby žáci vlastní aktivní činností získávali nové vědomosti, zkušenosti a návyky. Záleží na tom, aby žáci uměli sami vyhledávat řešení a učili se samostatným poznáváním. K motivaci a k aktivizaci žáků dochází na základě vnější motivace – pochvala apod., a motivace vnitřní – snaha naučit se něco nového apod.

##### 4. Princip názornosti

Je důležité, aby žáci získávali nové poznatky pomocí konkrétního smyslového vnímání, aby si vytvářeli jasné a přesné představy o těchto předmětech a jevech.



Jde zde o pozorování těchto jevů v přirozených či adaptovaných podmínkách, názornost mluvy učitele, používání trojrozměrných pomůcek. Je potřebné žáky naučit správně pozorovat a z pozorování umět vyvodit nějaké závěry.

#### 5. Princip uvědomělosti

Jde zde o to, aby vychovávaný jedinec probíranému učivu porozuměl. Uvědomělé učení znamená pochopení učiva každým žákem, což umožňuje jedinci poznat pravý smysl toho, co se učí a jaký význam to má pro jeho budoucí život.

#### 6. Princip trvalosti

Vyjadřuje, aby osvojené dovednosti, zájmy, postoje a vědomosti se staly trvalým majetkem dítěte. Podmínkou je opakování a procvičování. Důležité pro trvalé uchování poznatků je žáky vhodně motivovat, učivo uspořádat do logického pořádku, zvolit obsah přiměřený věku a schopnostem dětí a učivo aktivně opakovat.

#### 7. Princip přiměřenosti

Je nutné, aby formy a metody práce byly vhodné pro věkovou vyspělost a dosavadní úroveň dětí. Důležitý je zde individuální přístup k dětem se specifickými potřebami.

#### 8. Princip komplexního rozvoje osobnosti žáka

Vyjadřuje požadavek rozvoje žáka ve všech oblastech, tedy komplexně.

#### 9. Princip emocionálnosti

Je důležité probouzet ve vychovávaném jedinci adekvátní prožitky a trvale udržovat dobrou, veselou, tvůrčí atmosféru.

#### 10. Princip jednotnosti výchovného působení

Úspěšné vychovávaní jedince závisí také na jednotě v požadavcích a přístupech všech učitelů a rodičů.

### 3.2 DIDAKTICKÉ ZÁSADY

#### 1. Zásada spojení teorie a praxe

Je nutné zařazovat i takové náměty, které spojují práci tělesnou i duševní.

2. Zásada vědeckosti

Poznatky, které dětem předáváme, musejí být v souladu s výsledky vědy. Učitel by se měl správně odborně vyjadřovat a vést k tomu i děti.

3. Zásada kolektivní výchovy

Je důležité děti učit pracovat ve skupinách s tím, že musí umět za svou práci společně zodpovídat.

4. Zásada vytvoření optimálních podmínek pro vyučovací proces

Zajistit dětem co nejvhodnější podmínky, co se týče bezpečnosti, materiálu, organizace, hygieny, psychiky (Honzíková, a další, 2004).

## 4 PROJEKTOVÁ VÝUKA V MATEŘSKÉ ŠKOLE

V literatuře je projektová výuka vymezována různě. Projekt je obecně chápán jako nějaký návrh či plán. Příhoda vnímal projekt jako seskupení problémů a problémy se dle něj využívaly při metodě projektové. Říkal také, že projekt musí mít praktický cíl, uspokojivé zakončení a že jde o vlastní podnik žáků (Kratochvílová, 2009). Je to cílená organizovaná činnost, soustředěná kolem jednoho tématu. Poskytuje prostor pro samostatnost a kreativitu dětí.

V projektové výuce se uplatňuje projektová metoda. Hlavním znakem projektové výuky je vlastní realizace žáky, od jeho plánování až po konkrétní výstup a poté předávání informace druhým. Učitel v projektové výuce zaujímá zvláštní postavení. Ustupuje jeho dominantní roli, do popředí je postavena interakce mezi žáky a vzájemná spolupráce (Koutníková, 2013). Učitel obecně získává během projektové výuky jinou roli a může tedy působit jako rádce, pomocník, průvodce, nezúčastněný pozorovatel, moderátor, podněcovatel nebo konzultant (Kratochvílová, 2009). Projektová výuka spočívá ve vztahu učitele a žáků nebo ve vztahu žák – žáci. V oblasti předškolní pedagogiky je role učitele, jakožto toho zkušenějšího, nezbytná. Vzhledem k věku dětí je pochopitelné, že vše nemohou samy vyzkoumat nebo pochopit. Od toho je tu pedagog, aby dětem pomohl. Musí je ale stále vést k samostatnosti a k tomu, aby uměly spolupracovat s ostatními (Coufalová, 2006).

První roky života dítěte mají zásadní význam pro utváření jeho osobnosti. Předškolní děti mají tendenci vnímat okolní svět s přirozenou celistvostí. Proto by výchovně-vzdělávací působení mělo probíhat rovněž celistvě. Pomocí projektové výuky mohou děti získávat mnoho zkušeností. Nutno zdůraznit, že projektová výuka je založena na vzájemné interakci dítěte, učitele, ale i samotného procesu učení a okolního prostředí (Koutníková, 2013).

V předškolním vzdělávání lze využívat různé druhy projektů. Z hlediska věku předškolních dětí jsou vhodné projekty krátkodobé, které vychází z aktuálního dění nebo přání dětí. Podle obsahového zaměření činností volíme projekty smíšené, v nichž se střídá více aktivit (Doležalová, 2010).

Projektová výuka má však i svá úskalí, která by vyučující měl znát a uměl na ně patřičně reagovat. Patří sem:

- Organizace – je nutné promyslet organizaci celého projektu, abychom předešli chaosu.
- Odpovědnost dětí – citlivě odhadnout, do jaké míry jsou děti schopny nést odpovědnost za výsledek projektu.
- Časový plán – chytře promyslet časové rozvržení.
- Přiměřenost – projekt musí být vždy uzpůsoben pro danou věkovou skupinu dětí a jejich individuálním možnostem a potřebám (Honzíková, a další, 2015).

#### 4.1 DRUHY PROJEKTŮ

Projekty můžeme dělit několika různými způsoby.

1. Podle místa konání rozlišujeme:
  - Školní projekty – probíhají v určeném čase ve škole či jiné vzdělávací instituci.
  - Domácí projekty – probíhají mimo vzdělávací instituci.
  - Spojení dvou předchozích.
  
2. Podle počtu žáků rozlišujeme:
  - Individuální projekty – dítě pracuje samo.
  - Kolektivní projekty – děti pracují společně.
  - Kombinace dvou předchozích.
  
3. Podle časové dotace rozlišujeme:
  - Krátkodobé projekty – trvají jeden den či jednu hodinu.
  - Dlouhodobé projekty – trvají více dní – měsíc, rok.
  
4. Podle velikosti rozlišujeme:
  - Malé projekty.
  - Velké projekty (Honzíková, a další, 2004).

#### 4.2 PLÁNOVÁNÍ PROJEKTŮ

Před samotnou realizací projektu je nutné zajistit několik zásadních bodů:

- Definovat problém k řešení – a to jak v rovině žáků, tak i učitelů;
- vytýčit si cíl – to, čeho má být projektem dosaženo;
- promyslet hodnocení – jak a kým bude provedeno;
- zvolit výstup – produkt projektu;
- zpracovat časové rozvržení – doba, délka realizace;
- promyslet prostředí – místo uskutečnění;
- vymezit účastníky – kdo se zúčastní;
- promyslet organizaci – průběh, způsob realizace;
- zajistit podmínky – pomůcky, materiál (Kratochvílová, 2009).

### 4.3 REALIZACE PROJEKTU

Při realizaci projektu se musíme řídit kroky, které stanovil Kilpatrick, zakladatel projektové metody.

- Záměr projektu – o co půjde, jaké máme cíle, naše představy o provedení.
- Zpracování plánu – konkretizace kroků, stanovení typu činností, času, rozdělení rolí.
- Provedení projektu – postup podle plánu, učitel stojí spíše v pozadí.
- Vyhodnocení projektu – ocenění celé činnosti, hledání dalších možností řešení, další plánování projektů (Honzíková, a další, 2004).

### 4.4 FÁZE PROJEKTU

Každý projekt má tyto tři fáze:

- Přípravná fáze

V této fázi dochází ke zpracování plánu a přípravě pomůcek a materiálu.

- Realizační fáze

Samotná realizace projektu. Návrhy řešení, uplatňování tvořivosti, diskuse.

- Hodnotící fáze

Zhodnocení celého projektu z hlediska splnění cílů, činností dětí, výsledků (Honzíková, a další, 2015).

## 4.5 POKUSY V MATEŘSKÉ ŠKOLE

Experimenty, pokusy a objevy chápeme jako činnosti obsahující nějaký problém, vyžadující zkoumání a umožňující integrovat více vyučovacích předmětů. Zkušenosti získané při experimentování, pokusech pomáhají žákům pochopit základní formy fyziky, věd o Zemi, člověku a společnosti. Žáci si osvojují schopnosti potřebné pro vědecké bádání (Šístková, a další, 2012).

Je třeba počítat s tím, že v aktivitách s předškolními dětmi pochopitelně nedochází k žádným novým objevům – učitelky s dětmi objevují již dávno objevené. Přesto to má ale smysl pro naplnění dílčích cílů. Přírodovědné aktivity mají v tomto věku velký smysl, ačkoliv si část prožitků nebudou děti pamatovat (Jančaříková, 2017).

### 4.5.1 CÍLE POKUSŮ V MŠ

*„Pod pojmem cíl se rozumí ideální představa toho, čeho se má v činnosti dosáhnout (Honzíková, a další, 2004).“*

Každé efektivní vyučování by mělo ústít do efektivního učení. Vyučování má vždy svůj průběh nějak zaměřený k tomu, čeho jím chceme dosáhnout. Cílem vyučování rozumíme změny osobnosti žáka, které se stanou během vyučovacího procesu (Honzíková, a další, 2004).

Vzdělávací cíle vyučovacího procesu by měly splňovat tyto požadavky:

- Konzistentnost – podřízenost nižších cílů cílům vyšším.
- Přiměřenost – soulad požadavků s možnostmi dětí a podmínkami vyučování.
- Vyjádření v pojmech výkonu žáků – označení konečného stavu, kterého chceme u jedince dosáhnout.
- Jednoznačnost – formulace cílů tak, aby bylo jejich pochopení jednoznačné jak pro učitele, tak pro žáky.
- Kontrolovatelnost – formulace cílů tak, aby umožňovaly komparovat cíle s výsledky.
- Respektování taxonomie cílů vyučovacího procesu – formulovat cíle tak, aby pokrývaly různé úrovně učení (Honzíková, a další, 2004).

Cílem vědeckého bádání v mateřské škole je dát dítěti povědomí o světě kolem nás, životním prostředí elementárních přírodních zákonitostech – např. co se stane s rybou na

suchu. Zkoumání dává dětem možnost osvojovat si praktické dovednosti, vnímat všemi smysly a všimnout si souvislostí. Pomáhá vytvářet kladný vztah k životnímu prostředí (Jančaříková, 2017).

*„Zkoumání přírody a přírodních jevů je významné pro každé dítě, protože:*

- a) rozvíjí vědecké myšlení, podporuje schopnost klást otázky a řešit problémy,*
- b) poznávací aktivity a hry v přírodě podporují přirozenou zvědavost dětí,*
- c) vyprávění o přírodě přispívá k rozvoji celkové komunikační dovednosti dětí,*
- d) pohyb a hra v přírodě mají příznivý vliv na rozvoj motorických dovedností dětí a jejich zdraví,*
- e) kontakt s přírodou působí pozitivně na emocionální rozvoj dětí (Jančaříková, 2017).“*

#### **4.5.2 BEZPEČNOSTNÍ ZÁSADY**

Bezpečnost práce je souhrn opatření, jejichž cílem je zamezit ohrožení života a zdraví člověka, tedy zajistit mu vhodné prostředí pro práci (Honzíková, a další, 2004).

V průběhu pokusů je velmi nutné dbát na bezpečnost práce. Je důležité, aby učitelka měla každý pokus důkladně promyšlený a vyzkoušený, aby předešla možným nebezpečím. Před každým pokusem je dětem třeba zdůraznit, co smějí a nesmějí při provádění pokusu dělat. Samozřejmě během samotného pokusu je nutné to dětem stále připomínat. V některých případech je dítě pouze pozorovatelem – například při manipulaci s horkou vodou.

Během pokusů je nutné dodržovat tyto zásady:

1. Děti provádí pokus vždy pod dozorem učitelky.
2. Veškeré pokusy musí pro děti bezpečné a předem ověřené učitelkou.
3. Je nutné dbát na hygienické zásady.
4. Před každým pokusem děti poučit o tom, co smějí a nesmějí dělat.

5. V mateřské škole nepoužíváme žádné chemické látky, jako jsou žíraviny, kyseliny, jedovaté látky ani oheň.
6. S nebezpečnými předměty (horké, ostré,...) pracuje pouze učitelka v bezpečné vzdálenosti od dětí, děti jsou pouze pozorovateli.
7. Děti je nutné poučit o tom, že nesmí v žádném případě nic konzumovat, ani když pracujeme s jedlým materiálem.
8. Po práci si důkladně umyjeme ruce mýdlem (Ježková, 2016).



## 5 ZÁSObNÍK POKUSŮ S VODOU

Pokusy s vodou jsou jedněmi z nejbezpečnějších, jsou tedy vhodné pro předškolní děti. Jsou velmi jednoduché na přípravu, a i na provedení. V neposlední řadě jsou také vcelku nenákladné. Postačí vám prakticky jen to, co máte k dispozici doma nebo ve třídě. Jelikož se pracuje převážně s materiálem, který je dětem velmi známý, dalo by se říci, že jsou pokusy s vodou také nejpřínosnější z hlediska nových poznatků.

Do zásobníku jsem záměrně vybrala pokusy, které můžeme s dětmi realizovat bez velkých předešlých příprav. Většinou se jedná o takové, jejichž výsledek můžeme sledovat ihned, až na pár výjimek – například obarvení květu bílé květiny, což vyžaduje alespoň 24 hodin čekání na výsledek.

Velkou část pokusů jsem měla možnost ověřit v praxi v Křesťanské mateřské škole Horažďovice se šesti dětmi ve věku 5–7 let. Jelikož jsem v této mateřské škole byla nedávno na souvislé praxi, věděla jsem, že děti budou činnosti bavit a zajímat a že je hlavně bez problému pochopí a zvládnou. Vždy jsem se řídila níže popsányými postupy a pravidly.

Pokusy je vhodné dále propojovat i s jinými činnostmi v mateřské škole – pozorování přírody na vycházce, pohybové aktivity, hry, výtvarné činnosti. Je to velmi důležité k tomu, aby se děti naučily hledat souvislosti.

Všechny pokusy jsou podrobně popsány včetně přibližné časové dotace, cílů, motivace, principů a obsahují také poznámky pro učitele, kde popisují možná úskalí, která mohou při pokusu nastat, či navrhuji rozšíření pokusu. U každého pokusu je třeba vyhodnotit, pro jak staré děti je vhodný, případně jej podle potřeby trochu upravit.

## 5.1 ROZPUSTNOST LÁTEK

- Časová dotace: 20 minut
- Materiál: průhledné plastové kelímky, voda, lžička, různé materiály – např. sůl, cukr, mouka, hlína, kukuřičný škrob, kypřicí prášek do pečiva apod.



Obrázek 1 - Rozpustnost látek

- Cíle: Seznámit děti s chováním jednotlivých materiálů ve vodě.
- Metody: Předvádění a pozorování, manipulování, laborování, experimentování
- Bezpečnost: Dbáme na to, aby děti nic neochutnávaly, ačkoliv pracujeme s jedlým materiálem.
- Motivace: „Zahrajeme si na vědce. Víte, kdo to je vědec? To je člověk, který něco zkoumá, aby zjistil něco nového, něco, na co ještě nikdo nikdy nepřišel. A my si to teď vyzkoušíme. Co asi vyzkoumáme?“
- Princip pokusu: „*Rozpustnost je schopnost pevných, plynných a kapalných látek tvořit s rozpouštědlem směs. Látky se mohou vzájemně mísit a vytvářet směs zcela, částečně (jen při určitých míchacích poměrech) nebo nikdy* (Nádvorníková, 2015).“
- Organizace pokusu: Každému dítěti dáme jeden plastový kelímek s vodou a přidělíme jeden materiál ke zkoumání. Děti jej vloží do vody, zamíchají a pozorují, co se s ním děje.

Děti zkoušejí, co se rozpustí, tj. ve vodě látka není vidět a voda se vzhledově nezměnila; které látky se nerozpustí, zůstanou ve vodě a zda zůstanou na hladině nebo klesnou kde dnu (...) (Nádvorníková, 2015). Poté se jednotlivých dětí ptáme, co zkoumaly a co zjistily.

- Poznámky pro učitele: Je vhodné každému dítěti přidělit jeden materiál, který bude zkoumat. Poté si děti samozřejmě mohou prohlédnout i to, co zkoumaly ostatní.
- Reflexe: Před samotným pokusem probíhala diskuse o jednotlivých materiálech, jestli je děti znají, zda se s nimi už někdy setkaly a kde. Každé dítě dostalo jeden kelímek s vodou, lžičku a jeden materiál ke zkoumání. Děti nasypaly do vody určité množství látky, zamíchaly a poté vysvětlovaly, co se stalo a proč. Každé dítě dostalo prostor vyjádřit svůj názor a domněnku. Na konci pokusu si děti mohly zblízka prohlédnout i kelímky ostatních. Děti nejvíce zaujal kukuřičný škrob, jelikož po chvíli v kelímku ztuhl a následně se utvořila kaše. Děti se velmi zajímaly, jak je možné, že se voda s moukou nechovala stejně, protože se jim zřejmě tyto dvě látky jevily jako velmi podobné. Dále měl velký úspěch i kypřicí prášek do pečiva, který ve vodě šuměl.



Obrázek 2 - Rozpustnost látek II.

## 5.2 CO SE POTOPÍ A CO NE?

- Časová dotace: 20 minut
- Materiál: průhledné sklenice nebo plastové kelímky, voda, lžičky, různé předměty – kamínek, víčko od PET lahve, alobal, ořech, list apod. Záznamové archy a tužky.



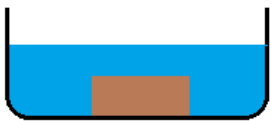







Obrázek 3 - Co se potopí a co ne?

- Cíle: Seznámit děti s tím, že některý materiál se ve vodě potopí, jiný plave. Seznámení s orientací v tabulce nebo její procvičení.
- Metody: Předvádění a pozorování, manipulování, laborování, experimentování
- Bezpečnost: Dbáme na to, aby děti nic neochutnávaly, ačkoliv pracujeme s jedlým materiálem.
- Motivace: „Co se stane, když hodíme kámen do rybníka? A co, když tam spadne list ze stromu? Vyzkoušíme si, co se stane s víčkem, alobalem,... a poté vše zapíšeme do tabulky jako opravdoví vědci. Víte, kdo to je vědec? To je člověk, který něco zkoumá, aby zjistil něco, na co ještě nikdo jiný nikdy nepřišel. Tak si to nyní vyzkoušíme.“
- Princip pokusu: Když má těleso větší hustotu než kapalina, potopí se v ní ke dnu. Když má stejnou hustotu jako kapalina, volně se v ní vznáší. Když má menší hustotu než kapalina, stoupá vzhůru.
- Organizace pokusu: Ve třídě je několik stanovišť – u každého je jedna sklenice, lžička na vyndávání a jeden předmět ke zkoumání. Děti se u nich střídají, vkládají předměty do sklenice s vodou, pozorují a výsledky zaznamenávají do tabulky. Když všechny děti obejdou všechna stanoviště, sednou si do kruhu a prezentují výsledky zaznamenané v tabulce. Následuje diskuse o tom, co se potopilo a co ne a proč.

- **Poznámky pro učitele:** Je nutné stále sušit pracovní prostor, jelikož voda se při vyndávání předmětů dostává na stůl a může dětem zamáčet záznamové archy. Je možné zkoumání ozvláštnit tím, že do tabulky uděláme sloupeček na domněnky – děti nejprve zapíší, co si myslí a až poté provedou pokus. Pokud děti ještě s tabulkou nikdy nepracovaly, mělo by pokusu předcházet vysvětlení systému záznamu do tabulek.
- **Reflexe:** Děti seděly u stolů, každý u jednoho předmětu. Otestovaly je, zaznamenaly do tabulky a předmět opět vyndaly ven ze sklenice pomocí lžičky. Poté se přesunuly o místo dál a postup zopakovaly. Většinou děti dělala problém orientace v tabulce – často vše zapisovaly pouze do prvního řádku bez ohledu na obrázky. Bylo nutné je při každém zaznamenávání vést a potom již zapisovaly správně. Při závěrečné diskusi mě jeden chlapec velmi ohromil, když na dotaz, proč se kámen potopí, reagoval velmi překvapivě – řekl, že má větší váhu než voda. Děti se shodly, že nejvíce je zaujal alobal, protože plaval na hladině, ale když do něj strčily lžičkou, najednou plaval ve vodě. Výsledky v tabulkách měly všechny děti vesměs stejné. Někdy vznikaly malé prodlevy, protože některým dětem trvalo zkoumání a záznam do tabulky déle, takže ty děti, které měly již hotovo, musely čekat, až se někde uvolní místo. Možná by proto bylo vhodné připravit více stanovišť, než je počet dětí, aby se děti nezačaly nudit a mohly pracovat plynule dál. Je důležité, aby měly děti na pozorování a zápis na tabulky dostatek času, nejde zde o výkon, ale o prožitek.



Obrázek 4 - Co se potopí a co ne? II.

Obrázek 5 - Tabulka pro zaznamenávání výsledků pozorování k pokusu 2



### 5.3 OBARVENÉ KVĚTINY

- Časová dotace: 10 minut příprava + alespoň 24h čekání na výsledek
- Materiál: průhledné sklenice s vodou, potravinářské barvivo, bílá květina (např. karafiát či růže)

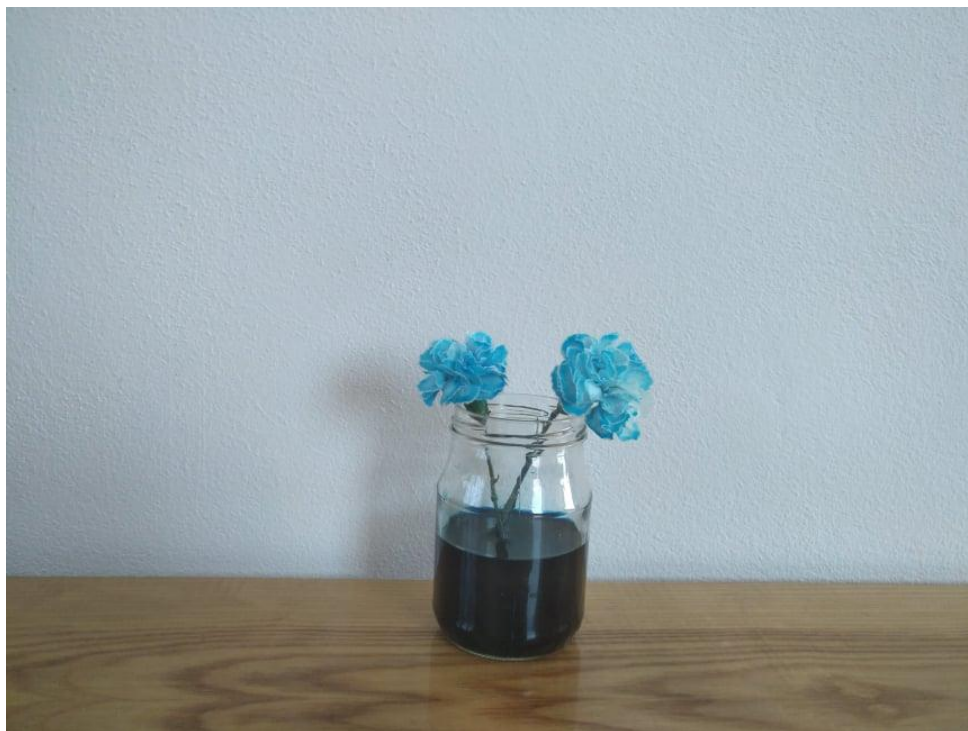


Obrázek 6 - Obarvené květiny

- Cíle: Pomoci dětem porozumět vztlínivosti vody v rostlině.
- Metody: Předvádění a pozorování, manipulování, laborování, experimentování
- Bezpečnost: Pozor na zašpinění oblečení a kůže potravinářským barvivem – hůře se smývá. Některé děti mohou mít alergii na květiny, proto dbáme na jejich bezpečnost.
- Motivace: „Jakou barvu má tahle růže? A jakou barvu ještě může mít? Obvykle mají růže barvu červenou nebo žlutou. Ale už jste někdy viděly modrou růži? Možná ano, možná ne, ale my si ji teď zkusíme vyrobit.“
- Princip pokusu: Vztlínivost, označovaná také jako kapilarita, je schopnost látek vést kapalinu vzhůru proti směru gravitační síly.
- Organizace pokusu: Do sklenice nalijeme vodu, do které nasypeme potravinářské barvivo a necháme děti vystřídat se při míchání. Poté vložíme bílou květinu, které jsme těsně před pokusem zkrátili stoněk – udělali čerstvý řez. Necháme stát do druhého dne. Pokud výsledek není příliš znatelný, počkáme ještě další jeden den, a nebo přidáme více potravinářského barviva a provedeme nový řez stonku.
- Poznámky pro učitele: Pro znatelný výsledek je nutné přidat větší množství potravinářského barviva a nechat květinu ve vodě nejméně 24 hodin. Můžeme použít více květin a více barviv a poté porovnávat, která květina je obarvená

nejméně a která nejvíce. Je důležité květinám udělat nový čerstvý řez na stonku bezprostředně před vložením do obarvené vody. Pro rychlejší výsledek je vhodné květinám zkrátit stonek tak, aby byl květ těsně nad hrdlem.

- **Reflexe:** Karafiát se začal zbarvovat již po pár hodinách, růže až po jednom dni a obarvila se spíše po okrajích okvětních lístků. Pokus jsme zkoušeli s červeným, modrým, zeleným a žlutým barvivem a nejlépe fungovalo modré a zelené. Ovšem až po třech dnech čekání byl výsledek dostatečně znatelný.



Obrázek 7 - Obarvené květiny II.



## 5.4 POKUS S ČAJEM

- Časová dotace: 15 minut
- Materiál: dvě průhledné sklenice, studená voda, horká voda, sáčky s ovocným čajem, nejlépe červené barvy



Obrázek 8 - Pokus s čajem

- Cíle: Pomoci dětem pochopit, že v horké vodě se rychleji rozpustí látky v čaji a tím pádem je čaj chutnější a barevnější než z vody studené. V souvislosti s prací s horkou vodou můžeme zařadit i krátké zopakování bezpečnosti práce s horkou vodou.
- Metody: Předvádění a pozorování, manipulování, laborování, experimentování
- Bezpečnost: Dbát na bezpečnou vzdálenost dětí od učitelky manipulující s horkou vodou – děti jsou při tomto pokusu pouze pozorovateli. Ačkoliv pracujeme s jedlým materiálem, dbáme na to, aby děti nic neochutnávaly.
- Motivace: „Pijete čaj? Jaký máte nejraději? Z jaké vody se dělá čaj, ze studené nebo horké? Myslíte, že se udělá lepší čaj v hrnečku s horkou vodou, nebo v tom s vodou studenou?“
- Princip pokusu: „Difuze je proces samovolného rozptylování částic v prostoru. Veškeré látky mají tendenci přecházet z prostředí se svou vyšší koncentrací do prostředí s nižší koncentrací. Přírozenou vlastností látek je, že pokud se její částice mohou pohybovat (molekuly v nehybném roztoku se pohybují na základě náhodného pohybu), tak se rozptylují do celého prostoru, kterého mohou dosáhnout, a postupně ve všech jeho částech vyrovnají svou koncentraci. Říkáme, že látky difundují.“ (Omniveda Group s.r.o., 2011-2019)

- Organizace pokusu: Připravíme si dvě sklenice. Do jedné nalijeme studenou vodu a do druhé vodu horkou (vroucí). Do obou sklenic současně vložíme čajový sáček. Můžeme požádat děti, aby sáčky vložily ony, avšak dbát na bezpečnost a sklenici s horkou vodou stále hlídat, aby nedošlo k opaření dětí. Děti pozorují, která voda se zabarvuje rychleji. Po chvíli pozorování se můžeme jít věnovat další činnosti a vrátit se k tomuto pokusu později.
- Poznámky pro učitele: Je vhodné přejít k další činnosti a k tomuto pokusu se vrátit cca za 15 minut, kdy už je částečně obarvená i studená voda, ale stále je znát velký rozdíl. Můžeme také sklenice s čajovými sáčky ihned po jejich vložení zakrýt neprůhledným boxem a vrátit se k pokusu později – zajistíme tak moment překvapení pro děti.
- Reflexe: Pokus s čajem byl pro děti velmi zajímavým a poutavým, protože se pracuje s něčím, co důvěrně znají a setkávají se s tím téměř dennodenně. Ještě před samotným pokusem se děti shodly na tom, že rychleji se obarví horká voda, protože čaj se přeci ze studené vody nedělá, přesto byly velmi napjaté a zvědavé. Velice se těšily na výsledek a při čekání a věnování se jiné činnosti děti stále odbíhaly pozorovat, co se s čajem děje. Po chvílce jsme se vrátili ke stolu s pokusem a děti byly velmi spokojené, že se naplnila jejich domněnka – horká voda se obarvila okamžitě, ale studená zatím vůbec nebo jen velmi málo viditelně. Chlapec, který byl předtím požádán, ať vloží sáček do studené vody, byl nejprve zklamaný, protože se s „jeho“ vodou nic nestalo. Po cca patnácti minutách jsme se k pokusu znovu vrátili a viděli jsme, že i tento čaj se zbarvil, ale ne tak výrazně jako čaj s horkou vodou. Chlapec byl i přesto velmi šťastný a spokojený.



Obrázek 9 - Pokus s čajem II.

## 5.5 NASÁKAVOST LÁTEK

- Časová dotace: 20 minut
- Materiál: průhledné plastové kelímky s vodou, rýže, čočka, těstoviny, kamínky, popcorn, chléb, piškoty, alobal apod., lžičky



Obrázek 10 - Nasákavost látek

- Cíle: Seznámit děti s chováním jednotlivých materiálů při kontaktu s vodou.
- Metody: Předvádění a pozorování, manipulování, laborování, experimentování
- Bezpečnost: Pozor na práci s drobnými předměty u mladších dětí – nebezpečí vdechnutí. Ačkoliv pracujeme s jedlým materiálem, dbáme na to, aby děti nic neochutnávaly.
- Motivace: „Zahrajeme si na vědce. Víte, kdo to je vědec? To je člověk, který něco zkoumá, aby zjistil něco nového, něco, na co ještě nikdo nikdy nepřišel. A my si to teď vyzkoušíme.“
- Princip pokusu: Nasákavost je schopnost látek přijímat kapalinu, ve které jsou v přímém kontaktu.
- Organizace pokusu: Každému dítěti dáme kelímek s vodou a doprostřed stolu různé předměty. Každé dítě si vybere jeden druh a vhodí do vody. Po chvíli lžičkou předmět vyjme před sebe na stůl. Děti sledují, co se stalo. Následuje diskuse – co změklo, co ne a proč.
- Poznámky pro učitele: Je lepší připravit dětem od každého druhu materiálu pouze jeden kus, zaprvé, aby si každý vybral něco jiného a zadruhé, aby se vše dalo lépe a rychleji vyjmout z vody zpět na stůl. Na stole bude pravděpodobně velké

množství vody, jak děti budou předměty vyndávat z kelímků, je nutné tedy stůl průběžně otírat.

- Reflexe: Ještě před samotným pokusem jsme si popsali, s čím budeme pracovat. Děti dokázaly pojmenovat vše kromě čočky a těstovin, které zřejmě znají pouze v uvařené formě na talíři, anebo jsem zvolila tvar těstoviny, který neznají. Nejvíce je zaujal chléb a piškot po vyjmutí z vody, pojmenovaly to „blátíčko“ a měly z toho velkou legraci. Měly velký zájem o osahání si jednotlivých věcí a touhu zjistit, jestli změkly nebo ne. Některé předměty samozřejmě nezměkly a děti se velmi divily, jak je to možné, protože například chléb byl měkký ihned. Vysvětlovali jsme si, že například čočka nebo těstovina potřebují horkou vodu, aby se uvařily a změkly. Je možné i toto ověřit v praxi a těstoviny a čočku uvařit a poté zkoumat, jestli změkly.



Obrázek 11 - Nasákavost látek II.



## 5.6 POTŘEBUJÍ KVĚTINY VODU?

- Časová dotace: 5 minut příprava + několik dní čekání na výsledek
- Materiál: několik průhledných sklenic, květiny, voda



Obrázek 12 - Potřebují květiny vodu?

- Cíle: Pomoci dětem porozumět vztlínivosti vody v rostlině a pochopit, že rostliny bez vody nepřežijí.
- Metody: Předvádění a pozorování, manipulování, laborování, experimentování
- Bezpečnost: Pozor na pylovou alergii u některých dětí.
- Motivace: „Co potřebují květiny k tomu, aby hezky kvetly a nezvadly? Myslíte, že nám ve školce vydrží i tehdy, kdy je dáme do vázy bez vody? Vyzkoušíme si, které květiny nám vydrží kvést déle.“
- Princip pokusu: Vztlínavost, označovaná také jako kapilarita, je schopnost látek vést kapalinu vzhůru proti směru gravitační síly.
- Organizace pokusu: Květiny rozdělíme na dvě části – některé dáme do sklenice s vodou, některé do prázdné sklenice. Během následujících dní pozorujeme, co se s květinami děje.
- Poznámky pro učitele: Je vhodné použít stejný druh květin, aby byl rozdíl více znatelný. Je nutné počkat alespoň tři dny, než je znát rozdíl mezi květinami s vodou a bez vody.
- Reflexe: Při testování pokusu jsem použila karafiáty. Po třech dnech byl již znatelný rozdíl. Karafiát ve sklenici s vodou se rozvil, zatímco ten v prázdné sklenici se zavil a seschnul.



Obrázek 13 - Potřebují květiny vodu? II.

## 5.7 VZLÍNAVOST KAPALIN

- Časová dotace: 5 minut příprava + 15 minut čekání na výsledek
- Materiál: 3 průhledné stejně velké sklenice, voda, papírové ubrousky, potravinářské barvivo - 2 barvy, neprůhledný box na zakrytí, lžička



Obrázek 14 - Vzlínávanost kapalin

- Cíle: Seznámit děti se vzlínávaností kapalin a s mícháním barev.
- Metody: Předvádění a pozorování, manipulování, laborování, experimentování
- Bezpečnost: Pozor na potravinářské barvivo, hůře se dostává z rukou a oblečení.
- Motivace: „Teď si ukážeme kouzlo. Co myslíte, že se stane, když namočíme bílé ubrousky do barevné vody a jejich druhé konce dáme do prázdné sklenice? Uvidíme. Nyní si kouzlo zakryjeme a za chvíli se přijdeme podívat, jestli se povedlo.“
- Princip pokusu: Vzlínávanost, označovaná také jako kapilarita, je schopnost látek vést kapalinu vzhůru proti směru gravitační síly.
- Organizace pokusu: Do dvou sklenic dáme cca do poloviny vodu, kterou obarvíme potravinářskými barvami – každou jinou. Do každé sklenice dáme ubrousek složený podélně do proužku tak, aby jeden konec byl namočený v barevné vodě a druhý směřoval do prázdné sklenice. Zakryjeme celý pokus neprůhledným boxem, můžeme jej „začarovat“ a necháme cca 15 minut stát, mezitím se věnujeme jiné aktivitě.
- Poznámky pro učitele: Místo zakrytí pokusu a čekání můžeme celý proces sledovat přímo, popisovat, co se děje. Místo potravinářského barviva je možné

použít také temperry či jiné barvy ředitelné s vodou. Je vhodné použít větší množství barviva pro znatelnější výsledek.

- **Reflexe:** Tento pokus je u dětí velmi oblíbený, protože nabízí jakýsi moment překvapení. Při úvodní diskusi už některé děti správně hádaly, co se stane – věděly, že barevná voda bude putovat po ubrousku směrem do prázdné sklenice. I tak se ale velmi těšily, až uvidí, co se stane. Pokus byl zakrytý neprůhledným kbelíkem, a zatímco jsme čekali na výsledek, věnovali jsme se jinému pokusu. Děti stále měly tendenci vracet se ke stolu s tímto pokusem a byly velmi natěšené na výsledek. Pokus splnil jejich očekávání, protože byly nadšené a udivené. Děti nejvíce bavilo pozorovat, jaká barva se tvoří v prázdné sklenici smícháním dvou barev – v našem případě fialová (červená a modrá). Na jejich přání jsme pak sklenice s barevnou vodou propojili jedním ubrouskem a sledovali jsme, kdy se barvy protnou, která je „rychlejší“ a proč (v jedné sklenici bylo o trochu méně potravinářského barviva, proto se ubrousek zbarvoval pomaleji než druhý). Při následné volné činnosti děti kreslily pokusy, které zažily a které se jim nejvíce líbily, a většina nakreslila právě tento a jeden chlapec dokonce i s jinými barvami s tím, že to takto zkusí doma a ukáže to rodičům. Myslím tedy, že pro ně byl tento pokus ze všech nejzajímavější.



Obrázek 15 - Vzlínavost kapalin II.



## 5.8 MÍCHÁNÍ KAPALIN

- Časová dotace: 20 minut
- Materiál: průhledné stejně velké sklenice, voda, olej, ocet, mléko, barevná limonáda, vše nalité v malém množství v plastových nádobkách – např. štamprle, lžičky



Obrázek 16 - Míchání kapalin

- Cíle: Pomoci dětem pochopit rozdílnou hustotu jednotlivých kapalin.
- Metody: Předvádění a pozorování, manipulování, laborování, experimentování
- Bezpečnost: Ačkoliv pracujeme s jedlým materiálem, dbáme na to, aby děti nic neochutnávaly.
- Motivace: „Zahrajeme si na míchání koktejlů.“
- Princip pokusu: Hustota látky je dána podílem její hmotnosti a objemu. Hustota je přímo úměrná hmotnosti a nepřímo úměrná objemu. Z toho tedy vyplývá, že kapalina, která má menší hustotu než voda, má i menší hmotnost než voda.
- Organizace pokusu: Před každé dítě dáme jednu sklenici, která je do půlky naplněná vodou a jednu menší nádobku s další tekutinou. Děti nalijí tekutinu do vody, zamíchají a sledují, co se děje.
- Poznámky pro učitele: Při míchání vody s olejem se také možné vodu obarvit trochou potravinářského barviva pro lepší viditelnost oddělení kapalin. Můžeme vytvořit tabulku, do které mohou děti zaznamenávat výsledky pozorování – zda se kapaliny spojily apod.
- Reflexe: Na začátku jsme si popsali a očichali jednotlivé tekutiny a řekli jsme si, k čemu je používáme a jestli je známe. Následně si děti odpočítaly čas a všechny

nastejno nalily tekutiny do vody. Promíchaly je lžičkou a pozorovaly, co se děje. Děti měly možnost prohlédnout si i sklenice kamarádů. Nejvíce děti zaujal olej, divily se, proč se ve vodě nerozpustí a „neztratí“ stejně jako ocet – zřejmě se jim tyto dvě tekutiny jevily jako podobné. Olej měl takový úspěch, že děti prosily o zopakování pokusu s tím, že každý bude lít do vody olej a pozorovat, co se děje. Pokus jsme tedy opakovali pouze s olejem a děti byly nadšené, stále vodu míchaly a pozorovaly, jak se olejová část postupně usazuje nad hladinou.



Obrázek 17 - Míchání kapalin II.

## 5.9 KDE JE VÍCE VODY?

- Časová dotace: 15 minut
- Materiál: sklenice různých velikostí – malé, velké, široké a úzké, odměrka



Obrázek 18 - Kde je více vody?

- Cíle: Pomoci dětem pochopit, že množství vody ve sklenicích je stále stejné bez ohledu na tvar sklenice. Zopakování pojmů nejvíce – nejméně, malý – velký, více – méně, menší – větší.
- Metody: Předvádění a pozorování, manipulování, laborování, experimentování
- Bezpečnost: Při přelévání vody sem a tam se děti pravděpodobně umokří, je tedy vhodné zajistit jim něco na převlečení.
- Motivace: „Zkusíte uhádnout, v jaké sklenici je více vody? Máme tady různé nádoby – vysoké, nízké, malé i velké, široké i hubené. Budeme pozorovat, ve které je nejvíce vody a ve které nejméně.“
- Princip pokusu: Když dáme stejné množství vody do různých sklenic, připadá nám, že v úzké vysoké sklenici je více vody než ve sklenici se širokým dnem.
- Organizace pokusu: Do všech sklenic různých tvarů nalijeme stejné odměřené množství vody. Necháme děti, aby hádaly, kde je více a kde je méně. Poté jim přelitím do odměrky ukážeme, jak to bylo doopravdy.
- Poznámky pro učitele: Pro předškolní děti je velmi těžké pochopit princip tohoto pokusu, není proto vhodné po nich chtít správný odhad. Ani když jim přelitím do stejných nádob či odměrky ukážeme, že je všude stejné množství vody, děti nejsou schopné to úplně pochopit. Pro lepší viditelnost a efekt můžeme vodu obarvit potravinářským barvivem nebo temperou.

- Reflexe: Některé děti pochopily, že když ze stejných sklenic nalijeme stejné množství vody do rozdílných sklenic, zůstane tam stále stejné množství vody, ale některé děti po přelití tvrdily, že v jedné z nich je více a v jedné méně. Na dotazy, proč si to myslí, odpovídaly stylem: „Je tam více vody, protože je to výš a tady je méně, protože je to nízko.“ Děti odhadovaly na základě výšky vody ve sklenici, aniž by zohledňovaly šíři dna.

## 5.10 KAM SE VSÁKNE VODA?

- Časová dotace: 20 minut
- Materiál: plastové talířky, kámen, hadr, houbička na nádobí, papír, voda v malých nádobkách – např. štamprle



Obrázek 19 - Kam se vsákne voda?

- Cíle: Pomoci dětem pochopit nasákavost látek.
  - Metody: Předvádění a pozorování, manipulování, laborování, experimentování
  - Bezpečnost: Při přelévání vody se děti mohou umokřit, je tedy vhodné zajistit jim něco na převlečení.
  - Motivace: „Budeme pozorovat, komu voda zmizí a komu ne.“
  - Princip pokusu: Nasákavost je schopnost látek přijímat kapalinu, ve které jsou v přímém kontaktu.
  - Organizace pokusu: Každé dítě dostane na talířek jeden předmět. Jejich úkolem je nalít na něj vodu z malé nádoby a pozorovat, co se děje.
- Poznámky pro učitele: Je vhodné mít připraveno více suchých houbiček a hadříků, kdyby si pokus chtěly vyzkoušet i děti, které pracovaly s jiným materiálem. Je vhodnější použít přírodní mycí houbu místo klasické na nádobí, protože vsákne vodu rychleji a lépe.
- Reflexe: Děti chápaly tuto činnost jako jakési kouzlo – pozorovaly, komu voda „zmizí“ a komu ne. Samozřejmě je nejvíce zaujala houba, která vsákla veškerou tekutinu. Byly velmi udivené, když jsem pak houbičku vzala a vodu z ní vyždímala zpět do malé nádoby. Poté následovala diskuse o tom, proč některé materiály vodu vsákly a některé ne a co by se stalo, kdyby například hadr vodu nevsákl – nemohli bychom jej namočit a umýt stůl apod. Všechny děti si poté chtěly vyzkoušet nalít vodu na houbičku a následně ji vyždímat zpět do nádoby.

## SHRnutí

Potvrdila jsem si, že děti velmi rády objevují a v tomto věku již pracují téměř samostatně a chápou souvislosti s realitou. Velmi důležité je samozřejmě děti správně motivovat, protože to je klíčové při jakékoliv činnosti. Děti byly velmi motivované už jen tím, že budou dělat něco, co ještě předtím nikdy nedělaly. Pokusnické práce si ještě v mateřské škole nikdy nevyzkoušely, proto byly do práce velmi zapálené a při činnostech velice zvědavé. Nejvíce je bavily pokusy, které nabízely moment překvapení, zejména tedy pokus s čajem a pokus s papírovými ubrousky a potravinářským barvivem. Velice mne překvapilo, jak děti některým principům rozumí – například jeden z chlapců věděl, že kámen se potopí, protože je těžší než voda. Nejmenší zájem byl pak o pokus s květinami – obarvení potravinářským barvivem. Myslím, že je to hlavně proto, že to byl typ pokusu, kde si děti nemohly samy nic vyzkoušet a pouze pozorovaly, co se stane, což navíc trvalo několik dní a výsledek nebyl příliš znatelný, nebo takový, jaký zřejmě děti očekávaly.

U pokusů je velmi důležitá organizace, je nutné chytře promyslet, kam co dát a kdo co bude dělat, aby nedošlo ke vzniku chaosu a děti neztratily zájem a pozornost. V neposlední řadě je nutné dbát na bezpečí dětí, které je na prvním místě. Příště bych lépe zorganizovala pokus „Co se potopí a co ne?“, protože se pracuje s tabulkou, která se po položení na stůl, kde se vykonávají pokusy, velmi snadno namočí a poté se do ní dětem hůře zaznamenávají výsledky. Také bych nejprve děti seznámila se samotným zapisováním do tabulky, protože mi nedošlo, že se s tímto způsobem záznamu možná ještě nikdy nepotkaly a proto neví, jak na to. Pokusy, které jsem hodlala s dětmi ověřovat, jsem si předem vyzkoušela, abych odhalila případná úskalí či nejasnosti a předešla tak nezdařenému pokusu a zároveň vytvořila bezpečnější podmínky pro práci.

Dle mého názoru je zařazování pokusnických prací do činnosti v mateřské škole velmi důležité, jelikož děti se dle mého názoru nejlépe učí právě poznáváním a bádáním. Mají radost z toho, že něco zjistily, že na něco přišly samy, aniž bychom jim to řekli přímo a tím si vše lépe uchovají v paměti. V tomto věku se děti učí hlavně prožitkem, a právě pokusy jsou velmi efektivní metodou pro seznamování dětí s přírodními jevy a kladnému vztahu k přírodě a životnímu prostředí.

## ZÁVĚR

Cílem mojí bakalářské práce bylo nejen vytvoření zásobníku pokusů s vodou, ale také vhléd do teorie samotné projektové výuky a do samotného zařazení pokusnických prací v rámci vzdělávacího programu pro předškolní vzdělávání, což je velmi důležité pro tvorbu školního a třídního vzdělávacího programu. Co se týče pokusů jako takových, nenašla jsem příliš informací a námětů v odborné literatuře, proto jsem se často spoléhala na své zkušenosti například z mého dětství, kdy jsme některé z těchto experimentů prováděly ve škole či v rámci zájmových mimoškolních aktivit.

Zpracování této práce na téma Pokusnické práce u dětí předškolního věku bylo jistě velkým přínosem pro mou budoucí profesi učitelky v mateřské škole. Získala jsem spoustu nových informací a zkušeností a uvědomila jsem si důležitost projektové výuky a její přínos pro předškolní děti. Jelikož jsem měla možnost některé pokusy ověřit v mateřské škole s předškolními dětmi, mohla jsem přímo poznat jejich přínos a zároveň také možná úskalí. Při ověřování pokusů v praxi jsem si znovu potvrdila, že děti se velmi rády s nadšením zapojují do činností a zcela přirozeně tak nabývají nové zkušenosti a tím, že si vše samy zkouší a experimentují, dokážou pak více porozumět světu, který je obklopuje.

Věřím, že tato práce bude užitečná nejen pro mě, ale i pro ostatní pedagogy, kteří hledají inspiraci pro práci na toto téma.

**RESUMÉ**

Cílem této bakalářské práce je seznámit čtenáře s projektovou výukou, zařazením pokusnických prací do rámcového vzdělávacího programu předškolního vzdělávání a představení zásobníku pokusů s vodou vhodných pro žáky předškolních zařízení a včetně metodického pokynu, seznamu pomůcek a materiálu, popisu pracovního postupu a doby realizace, včetně reflexe z ověření v praxi.

The aim of this bachelor thesis is to acquaint readers with the project-based learning and the incorporation of science experiments into the educational framework programme for pre-primary education. It pursues to introduce the collection of the water-related science experiments suitable for the pre-primary school pupils and includes methodological guidelines, lists of all tools and accessories, descriptions and times of realization, as well as notes and observations from their practice in the pre-primary school. In the final part conclusions are drawn based on the results of their verification in an educational practice.



## SEZNAM LITERATURY

- Coufalová, Jana. 2006.** *Projektové vyučování pro první stupeň základní školy*. Praha : Fortuna, 2006. 8071689580.
- Doležalová, Jana. 2010.** *Rozvoj grafomotoriky v projektech*. Praha : Portál, 2010. 978-80-7367-693-3.
- Honzíková, Jarmila a Bajtoš, Ján. 2004.** *Didaktika pracovní výchovy na 1. stupni ZŠ*. Plzeň : Západočeská univerzita v Plzni, 2004. 80-7043-255-1.
- Honzíková, Jarmila a Honzík, Jiří. 2015.** *Kdo tvoří, ten nezlobí II.*. Plzeň : Západočeská univerzita v Plzni, 2015. 978-80-260-7976-7.
- Jančaříková, Kateřina. 2010.** *Enviromentální činnosti v předškolním vzdělávání*. Raabe : Praha, 2010. 978-80-86307-95-4.
- . **2017.** *Činnosti k rozvíjení přírodovědné gramotnosti v předškolním vzdělávání*. Praha : Dr. Josef Raabe s.r.o., 2017. 978-80-7496-327-8.
- . **2015.** *Didaktické přístupy k přírodovědnému vzdělávání předškolních dětí a mladších žáků*. Praha : Pedagogická fakulta UK, 2015. 978-80-7290-805-9.
- Ježková, Kateřina. 2016.** *Chemické pokusy, aneb hokus pokus. MENSA pro nadané děti*. [Online] 2016. [Citace: 4. 3 2019.] <https://deti.mensa.cz/res/f/projekt-chemicke-pokusy-aneb-hokus-pokus.pdf>.
- 2013.** *Kapaliny a plyny zp. Moodle*. [Online] 2013. [Citace: 6. 4 2019.] <http://moodle2.gymcheb.cz/mod/page/view.php?id=32956>.
- Koutníková, Lenka. 2013.** *Theses. PROJEKTOVÁ VÝUKA V MATEŘSKÉ ŠKOLE*. [Online] 2013. [Citace: 6. 3 2019.] <https://theses.cz/id/yoaqys/00176453-296601331.pdf>.
- Kratochvílová, Jana. 2009.** *Teorie a praxe projektové výuky*. Brno : Masarykova univerzita nakladatelství, 2009. 978-80-210-4142-4.
- Nádvoříčková, Mgr. Hana. 2015.** *Polytechnické činnosti v předškolním vzdělávání*. Praha : Dr. Josef Raabe s.r.o., 2015. 978-80-7496-194-6.
- Omniveda Group s.r.o. 2011-2019.** *Věda nás baví. Věda nás baví*. [Online] Omniveda, 2011-2019. [Citace: 24. 1 2019.] [https://www.vedanasbavi.cz/orisek-63-zs-vnb-iv-07-difuze?ID\\_mesta=61&IDp=5](https://www.vedanasbavi.cz/orisek-63-zs-vnb-iv-07-difuze?ID_mesta=61&IDp=5).
- Splavcová, Mgr. Hana, a další. 2017.** *Rámcový vzdělávací program – předškolní vzdělávání. Rámcový vzdělávací program – předškolní vzdělávání*. [Online] 1. 9 2017. [Citace: 9. 1 2019.] [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj7gZLQ-eDfAhWkkywKHWUMBYcQFjADegQIBRAC&url=http%3A%2F%2Fwww.nuv.cz%2Ffile%2F776\\_1\\_1%2F&usg=AOvVaw3T23eaf1kaa\\_cp81lxOWmW](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj7gZLQ-eDfAhWkkywKHWUMBYcQFjADegQIBRAC&url=http%3A%2F%2Fwww.nuv.cz%2Ffile%2F776_1_1%2F&usg=AOvVaw3T23eaf1kaa_cp81lxOWmW).
- Šístková, Jana a Kreislová, Zdenka. 2012.** *Pokusy a experimenty ve výuce na 1. stupni ZŠ*. Plzeň : Západočeská univerzita v Plzni, 2012. ISBN 978-80-261-0177-2.

**SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK, GRAFŮ A DIAGRAMŮ**

Obrázek 1 - Rozpustnost látek.....	22
Obrázek 2 - Rozpustnost látek II. ....	23
Obrázek 3 - Co se potopí a co ne? .....	24
Obrázek 4 - Co se potopí a co ne? II. ....	25
Obrázek 5 - Tabulka pro zaznamenávání výsledků pozorování k pokusu 2 .....	26
Obrázek 6 - Obarvené květiny.....	27
Obrázek 7 - Obarvené květiny II. ....	28
Obrázek 8 - Pokus s čajem .....	29
Obrázek 9 - Pokus s čajem II.....	30
Obrázek 10 - Nasákavost látek .....	31
Obrázek 11 - Nasákavost látek II. ....	32
Obrázek 12 - Potřebují květiny vodu? .....	33
Obrázek 13 - Potřebují květiny vodu? II. ....	34
Obrázek 14 - Vzlínavost kapalin .....	35
Obrázek 15 - Vzlínavost kapalin II.....	36
Obrázek 16 - Míchání kapalin .....	37
Obrázek 17 - Míchání kapalin II. ....	38
Obrázek 18 - Kde je více vody? .....	39
Obrázek 19 - Kam se vsákne voda?.....	41
Obrázek 20 - Pokus č. 2.....	I
Obrázek 21 - Pokus č. 2.....	II
Obrázek 22 - Pokus č. 7.....	III
Obrázek 23 - Pokus č. 5.....	IV
Obrázek 24 - Pokus č. 2.....	V

## PŘÍLOHY



Obrázek 20 - Pokus č. 2



Obrázek 21 - Pokus č. 2



Obrázek 22 - Pokus č. 7





Obrázek 23 - Pokus č. 5



Obrázek 24 - Pokus č. 2