

Univerzita Karlova v Praze

Přírodovědecká fakulta

Katedra učitelství a didaktiky chemie

Studijní program: Chemie

Studijní obor: Chemie - biologie se zaměřením na vzdělávání



**Výzkum a vývoj prostředků pro přírodovědné
vzdělávání v předškolním a mladším školním věku**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Research and development of means for science education in preschool and early school
age

BACHELOR THESIS

Dominika Andrlová

Vedoucí práce: **RNDr. Renata Šulcová, Ph.D.**

Praha 2016

Čestné prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením RNDr. Renaty Šulcové, Ph.D. Všechny použité prameny, informační zdroje a literaturu jsem řádně citovala a uvedla v seznamu. Souhlasím se zapůjčením své bakalářské práce ke studijním účelům.

Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze dne:

Dominika Andrlová

Ráda bych poděkovala vedoucí práce RNDr. Renatě Šulcové, Ph.D. za odbornou pomoc, ochotu, cenné rady a připomínky při psaní mé bakalářské práce.

Dominika Andrllová: Výzkum a vývoj prostředků pro přírodovědné vzdělávání v předškolním a mladším školním věku.

Bakalářská práce. Praha: Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze, 2016.

Abstrakt

Bakalářská práce je zaměřena na zkoumání možností a existenci prostředků pro přírodovědné vzdělávání dětí předškolního a mladšího školního věku vzhledem k dovednostem dle věku dítěte, klíčovými kompetencím a cílům, stanoveným v Rámcovém vzdělávacím programu pro předškolní vzdělávání a základní vzdělávání v 1. období. Zabývá se zjišťováním možností a dostupností prostředků pro vzdělávání v oblastech přírodních věd. Prostředkem pro toto zjištění je interview s učiteli mateřských a základních škol prvního až třetího ročníku. Bakalářská práce obsahuje také náměty na experimenty, které jsou vhodné pro danou věkovou kategorii dětí, včetně metodiky pro jejich učitele.

Klíčová slova:

přírodovědná témata, jednoduché pokusy, metodické materiály, interview

Dominika Andrllová: Research and development of means for science education in preschool and early school age.

Bachelor thesis. Prague: Faculty of Science, Charles University in Prague, 2016.

Abstract

This Bachelor thesis is focused on exploring the possibilities and the existence of funds for science education of pre-school and school age children according to the skills of the child based on its age, the competencies and the objectives set in the Framework Educational Programme for Pre-school Education and Basic Education, 1st to 3rd class. It attempts to investigate the possibilities and the funds available for education in the fields of natural sciences. The empirical tool for the findings are interviews with kindergartens and primary schools teachers, 1st to 3rd class. The Bachelor thesis also incorporates ideas for experiments that are appropriate for the given age group of the children, including the methodology for the teachers.

Key words:

science topics, simple experiments, methodological materials, interview

Obsah

1	Úvod a cíle.....	8
1.1	Úvod	8
1.2	Cíle práce	9
2	Pedagogika v předškolním a mladším školním věku	10
2.1	Systém kurikulárních dokumentů	10
2.2	Rámcové vzdělávací programy	10
2.2.1	Cíle v RVP pro předškolní vzdělávání	10
2.2.2	Cíle v RVP pro nižší stupeň základního vzdělávání.....	11
2.3	Klíčové kompetence podle RVP.....	11
2.3.1	Klíčové kompetence v předškolním vzdělávání	12
2.3.2	Klíčové kompetence v základním vzdělávání	13
2.4	Vzdělávací oblasti.....	13
2.4.1	Vzdělávací oblasti předškolního vzdělávání.....	13
2.4.2	Vzdělávací oblasti základního vzdělávání.....	16
3	Interview jako prostředek pro zjištění stavu přírodovědného vzdělávání v MŠ a ZŠ (nižší stupeň, 1. období).....	18
3.1	Průběh interview	18
3.1.1	Otázky, pokládané při rozhovorech v MŠ	19
3.1.2	Otázky, pokládané při rozhovorech na ZŠ.....	19
3.2	Vyhodnocení interview	20
3.2.1	Přehled provedených interview	20
3.2.2	Odpovědi na otázky – MŠ	20
3.2.3	Odpovědi na otázky – ZŠ.....	23
4	Didaktické prostředky pro přírodovědné vzdělávání v předškolním a mladším školním věku.....	25
4.1	Rešerše vybraných dostupných publikací.....	25
4.2	Další vybrané prostředky pro přírodovědné vzdělávání dětí předškolního a mladšího školního věku	33
4.2.1	Chemické sady.....	34

4.2.2	Další přírodovědné sady	36
4.2.3	Přírodovědné společenské hry	37
5	Vybrané náměty na experimenty pro děti	41
5.1	Přírodovědně zaměřené dopoledne: „Dýchej“	41
5.2	Přírodovědně zaměřené dopoledne: „Čaruj a poznávej“!.....	43
6	Diskuze a závěr.....	45
7	Seznam použité literatury, obrázků a tabulek.....	46
8	Přílohy	50

Seznam použitých zkratek:

CD – „Compact Disc“ neboli kompaktní disk

DVD – „Digital Versatile Disc“ neboli digitální víceúčelový disk

MŠ – mateřská škola

PDF – „Portable Document Format“ neboli přenosný formát dokumentu

PřF UK – Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze

PV – předškolní vzdělávání

RVP – Rámcové vzdělávací programy

RVP PV – Rámcové vzdělávací programy pro předškolní vzdělávání

RVP ZV – Rámcové vzdělávací programy pro základní vzdělávání

ŠVP – Školní vzdělávací programy

ZŠ – základní škola (zde nižší stupeň, 1. období)

ZV – základní vzdělávání (v tomto případě se jedná o nižší stupeň, 1. období)

1 Úvod a cíle

1.1 Úvod

V dnešní uspěchané době, při snaze o dobré uplatnění v životě, nezbyvá člověku mnoho času na procházky přírodou, natož fascinaci její krásou, zákony a rozmanitostí. Dospělý člověk si tuto cestu volí sám, ale jakou možnost má dítě? Děti nemají na výběr, pokud rodiče „zavelí“, že se v sobotu pojedou do nákupního centra místo na hory nebo do ZOO, tak se prostě jede do nákupního centra, alespoň s vidinou zisku nejnovější hračky. Děti potom nemají příliš mnoho šancí, obzvláště ty městské, získat z rodiny jakýkoliv vztah k přírodě jako takové.

Před téměř dvěma lety jsem nastoupila na brigádu do soukromé mateřské školy a jeslí, kam docházím dodnes. S dětmi trávím spoustu času a bohužel jsem brzy zjistila, že většina z nich nežije ničím jiným, než nejnovějšími pohádkami a některé z nich dokonce příliš nerozlišují pohádkové postavy od těch reálných. Nejednou se mě snažily přesvědčit o existenci mořských panen nebo růžových slonů s křídly. Naprostá většina dětí, se kterými se setkávám, nemá doma jediné zvíře a je pro ně téměř svátkem si nějaké pohladit.

Vzhledem k oboru, který studuji (Chemii a biologii se zaměřením na vzdělávání), mám možnost dětem ukázat, kolik tajemství příroda skrývá a jakými způsoby se s jejími zákonitostmi lze seznamovat. Proto jsem se rozhodla, že pro ně připravím několik „přírodovědných dnů“.

Po „sklizeném“ úspěchu a nadšení ze strany dětí i rodičů v dopoledni, stráveném s jednoduchými praktickými ukázkami několika pokusů v mateřské škole, jsem zvolila jako téma pro bakalářskou práci výběr a shrnutí možností a prostředků pro přírodovědné vzdělávání předškolních dětí a dětí mladšího školního věku.

Na základě provedených interview s učiteli MŠ a ZŠ jsem se pokusila zmapovat stav přírodovědného vzdělávání v několika školách na venkově i ve městě. Mým cílem bylo zjistit v městských a venkovských školách prostředky pro vzdělávání a zájem dětí o přírodu a přírodní jevy.

1.2 Cíle práce

- Provést rešerše cílů RVP PV a RVP ZV s důrazem na přírodovědné vzdělávání.
- Najít teoretická východiska pro zmapování problematiky pomocí interview, teoreticky připravit podklady pro rozhovory.
- Provést interview, vyhodnotit výsledky a shrnout závěry, získané z rozhovorů s učiteli.
- Vyhledat vhodné publikace, vztahující se k metodám poznávání přírodních zákonitostí pomocí jednoduchých praktických pokusů, provést jejich rešerše.
- Vybrat dostupné didaktické prostředky (pomůcky, metody, náměty) pro rozvíjení dětských a žákovských prekonceptů v oblasti přírodovědného vzdělávání.
- Sestavit námět s didaktickými materiály jako podklady pro rozvoj vzdělávání předškolních dětí a žáků prvního stupně ZŠ v oblasti přírodovědy.

2 Pedagogika v předškolním a mladším školním věku

2.1 Systém kurikulárních dokumentů

Dle principů kurikulární politiky, zakotvených v Zákoně o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (Sbírka zákonů: zákon č. 561/2004 Sb. v aktuální verzi), se do vzdělávací soustavy zavedl celistvý systém kurikulárních dokumentů pro vzdělávání žáků od 3 do 19 let. Kurikulární dokumenty jsou vytvořeny na dvou úrovních – státní a školní.

Státní úroveň představují **Rámcové vzdělávací programy (RVP)**, vymezující závazné rámce vzdělávání pro jednotlivé etapy vzdělávání (předškolní, základní a střední).

Školní úroveň je představována **Školními vzdělávacími programy (ŠVP)**, podle kterých se vzdělávání uskutečňuje na jednotlivých školách a jež si každá škola vytváří, podle zásad stanovených v příslušném RVP, sama [upraveno podle 1 a 2].

2.2 Rámcové vzdělávací programy

2.2.1 Cíle v RVP pro předškolní vzdělávání

Záměrem PV je rozvoj dítěte po stránce fyzické, psychické a sociální a jeho vedení tak, aby na konci předškolního období bylo jedinečnou, relativně samostatnou osobností, způsobilou zvládat nároky života, které jsou na něj běžně kladeny v prostředí rodiny a školy, a taktéž ty, které jej očekávají v budoucnu.

Pedagogové předškolního vzdělávání budují následující rámcové cíle:

- rozvíjení dítěte, jeho učení a poznání
- osvojení základů hodnot, na nichž je naše společnost založena
- získání osobní samostatnosti a schopnosti projevit se jako individuální osobnost působící na své okolí

Tyto cíle jsou univerzální, přirozené a všudypřítomné, což znamená, že pedagog na dítě působí nejen při plánovaných činnostech, ale i při veškerých prováděných aktivitách a situacích za nejrůznějších okolností. Měl by si být tedy vědom, že svým chováním, jednáním i svými postoji dítě velmi ovlivňuje. Rovněž by měl mít na zřeteli, že tak může naplňování těchto cílů podporovat a zároveň, byť třeba nechtěně, může jejich plnění bránit [upraveno podle 1].

2.2.2 Cíle v RVP pro nižší stupeň základního vzdělávání

ZV by mělo žáky podpořit v utváření a postupném rozvíjení klíčových kompetencí, stejně jako by mělo poskytnout spolehlivý základ všeobecného vzdělání, které se bude zaměřovat především na situace blízké každodennímu životu a na praktické jednání a chování.

V základním vzdělávání se usiluje o naplňování cílů:

- umožnění žákům osvojit si strategie učení a jejich motivace k celoživotnímu učení
- podněcování žáků k tvořivému myšlení, logickému uvažování a k samostatnému řešení problémů
- vedení žáků k všestranné, účinné a otevřené komunikaci
- rozvíjení schopnosti žáků spolupracovat, respektování práce a úspěchů vlastních i druhých
- příprava žáků ke svobodnému a sebevědomému projevu, zodpovědnosti a uplatňování svých práv a naplňování povinností
- rozvíjení žáků ve vnímavosti a tvorbě citlivých vztahů k lidem, přírodě i prostředí
- aktivní rozvoj dovedností žáků k ochraně duševního, fyzického a sociálního zdraví a uvědomování si vlastní zodpovědnosti za něj
- vedení žáků k toleranci a ohleduplnosti k jiným lidem, kulturám a duchovním hodnotám, jejich učení se žít ve společnosti dalších lidí
- pomoci žákům poznávat a rozvíjet vlastní schopnosti v souladu s reálnými možnostmi a jejich následné uplatňování [vybráno podle 2].

2.3 Klíčové kompetence podle RVP

Klíčové kompetence v dnešním vzdělávání reprezentují cílovou skupinu, vyjádřenou ve formě výstupů, činnostně zaměřených a prakticky využitelných, které se propojují a doplňují, postupně se stávají složitějšími a tedy univerzálně použitelnými. Osvojování si těchto výstupů je dlouhodobým procesem, který v předškolním vzdělávání začíná, pokračuje v základním a středním vzdělávání a dotváří se v dalším průběhu života.

V kurikulárních dokumentech jsou klíčové kompetence formulovány jako soubory předpokládaných vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot, které jsou nezbytné pro osobní rozvoj a uplatnění člověka ve společnosti. Jejich obsah i pojetí vychází ze společností přijímaných hodnot a z obecných představ o tom, které kompetence přispívají ke vzdělávání, úspěšnému životu a k posílení funkcí občanské společnosti.

Klíčové kompetence se různě prolínají, je možné je získat pouze jako výsledek celkového procesu vzdělávání, a proto k jejich utváření a rozvoji musí přispívat a směřovat všechny vzdělávací obsah, včetně aktivit a činností ve škole probíhajících [upraveno podle 1 a 2].

2.3.1 Klíčové kompetence v předškolním vzdělávání

Základy klíčových kompetencí mohou být vytvářeny již v předškolním období dítěte. I když se jedná o klíčové kompetence elementární, jsou velmi důležité a významné z hlediska přípravy dítěte pro jeho zapojení k systematickému vzdělávání a celoživotnímu učení.

Úroveň kompetencí vyjadřuje očekávaný vzdělávací přínos předškolního vzdělávání. Soubor klíčových kompetencí je spíše ideálem, ke kterému mnohé z dětí nedospěje, ale podává pedagogům představu o tom, o co usilovat a kam směřovat.

Pro období předškolního vzdělávání jsou klíčové následující kompetence:

1. kompetence k učení - dítě, ukončující PV např.: zkoumá, objevuje, soustředěně pozoruje a experimentuje s užitím jednoduchých pojmů; má elementární poznatky o světě lidí, přírodě a technice, které dítě obklopují; klade otázky a hledá na ně odpovědi; ...
2. kompetence k řešení problémů – dítě, ukončující PV např.: řeší problémy na základě bezprostřední zkušenosti; postupuje cestou pokusu a omylu, zkouší a experimentuje; vymýšlí nová řešení problémů a situací, při nichž využívá předchozích zkušeností; při řešení myšlenkových a praktických problémů užívá logických a empirických postupů; ...
3. kompetence komunikativní - dítě, ukončující PV např.: mluví ve smysluplných a správně formulovaných větách; vyjadřuje své myšlenky, otázky i odpovědi; dovede využít informativní a komunikativní prostředky (encyklopedie, knížky, počítač,...); ...
4. kompetence sociální a personální - dítě, ukončující PV např.: při společných aktivitách spolupracuje; ve skupině se dokáže prosadit i podřídit; uplatňuje základní společenské návyky a pravidla společenského styku; ...
5. kompetence činnostní a občanské - dítě, ukončující PV např.: organizuje svoje činnosti; rozpozná svoje silné i slabé stránky; zajímá se o dění kolem sebe; ví, že není jedno, v jakém prostředí žije, že jej může svým chováním ovlivnit; dbá na své zdraví a bezpečnost svou i druhých; ... [vybráno podle 1].

2.3.2 Klíčové kompetence v základním vzdělávání

Žáci na konci základního vzdělávání dosáhnou úrovně klíčových kompetencí, která však není úrovní konečnou. Získané klíčové kompetence však tvoří základ žáka pro celoživotní učení, vstup do života a pracovního procesu.

Z hlediska cílů této bakalářské práce se dále zaměřím na kompetence v nižším stupni ZV:

1. kompetence k učení – žák např.: užívá pro efektivní učení vhodné metody a způsoby; vyhledává a třídí informace, které vzájemně propojuje do souvislostí a využívá v procesu učení a praktickém životě; samostatně pozoruje; chápe smysl a cíl učení; ...
2. kompetence k řešení problémů – žák např.: rozpozná, chápe problémy a vnímá problémové situace, vymýšlí způsob řešení problémů, k čemuž vychází ze svého úsudku a zkušeností; při řešení problémů využívá získané vědomosti a dovednosti, nachází podobné znaky problémů a užívá při jejich řešení logické, empirické a matematické postupy; ...
3. kompetence komunikativní – žák např.: souvisle vyjadřuje své myšlenky; zapojuje se do diskuse, naslouchá druhým; užívá komunikační a informační prostředky pro komunikaci s okolním světem; porozumí různým textům, obrazovým materiálům, gestům, zvukům, reaguje na ně a používá je ke svému dalšímu rozvoji; ...
4. kompetence sociální a personální – žák např.: spolupracuje v týmu; pokud je to potřeba, tak poskytne pomoc nebo o ni sám požádá; přispívá k diskusi, chápe nutnost spolupráce s druhými při řešení zadaného úkolu
5. kompetence občanské – žák např.: váží si vnitřní hodnoty člověka; uvědomuje si základní principy, na kterých stojí společenské zákony, pozná svá práva a povinnosti ve škole i mimo ni; chrání a oceňuje tradice, zapojuje se do kulturních i sportovních aktivit; chápe základní ekologické souvislosti a environmentální problémy; ...
6. kompetence pracovní – žák např.: dodržuje daná pravidla, užívá bezpečně nástroje a materiály; využívá znalosti ke svému dalšímu rozvoji; ... [vybráno podle 2].

2.4 Vzdělávací oblasti

2.4.1 Vzdělávací oblasti předškolního vzdělávání

Každá vzdělávací oblast zahrnuje tři propojené kategorie – **dílčí cíle (záměry)**, tedy to, co by měl pedagog u dítěte podporovat; **vzdělávací nabídku**, sloužící jako prostředek vzdělávání, která ve svém celku představuje souhrn praktických a intelektových činností,

sloužících k naplnění cílů a k dosažení výstupů; **očekávané výstupy (předpokládané výsledky)**, přičemž se jedná především o vzájemné propojení jednotlivých schopností, poznatků, dovedností kognitivních i praktických, postojů a hodnot a jejich dosažení je individuální, není pro dítě, ukončující PV, povinné [vybráno podle 1].

Vzdělávacích oblastí PV je celkem **pět**, ale vzhledem k zaměření této bakalářské práce, se budu podrobněji zabývat především důležitými body pro přírodovědné vzdělávání ve vzdělávacích oblastech: [vybráno podle 1]

- **Dítě a jeho tělo**
- **Dítě a jeho psychika**
- **Dítě a svět**

Dítě a jeho tělo

Záměrem pedagoga v oblasti biologické je stimulace růstu a neurosvalového vývoje dítěte, zlepšování jeho tělesné zdatnosti, podpora rozvoje jeho pohybových a manipulačních dovedností, vedení ke zdravým životním návykům a postojům.

Ze vzdělávacích cílů této oblasti je zdůrazňováno především osvojení si základních poznatků o těle a jeho zdraví, tvorba správných životních návyků a postojů, dále rozvoj pohybových schopností, zdokonalování dovedností v oblasti hrubé i jemné motoriky a osvojení si věku přiměřených praktických dovedností a poznatků, které jsou důležité k podpoře zdraví, osobní pohody i pohody prostředí.

Do vzdělávací nabídky patří lokomoční (chůze, běh, skoky, ...) i nelokomoční činnosti (změny polohy těla na místě), manipulační činnosti a jednoduché úkony s materiálem, předměty, pomůckami a nástroji, také zdravotně zaměřené činnosti (dechová cvičení, ...) a činnosti, vedoucí k poznávání lidského těla a jeho částí.

Očekávané výstupy zahrnují koordinaci lokomoce, dalších poloh a pohybů těla, ovládnutí dechového svalstva, pojmenování částí těla, některých orgánů, základní znalost jejich funkcí, povědomí o těle a jeho vývoji [upraveno podle 1].

Dítě a jeho psychika

V oblasti psychologické je záměrem pedagoga podpora psychické zdatnosti, duševní pohody, rozvoj intelektu, komunikace, kreativity a poznávacích procesů a funkcí, stejně tak rozvoj vzdělávacích dovedností a povzbuzování dítěte v dalším rozvoji, učení a poznávání.

Dílním vzdělávacím cílem této oblasti je především rozvoj komunikačních schopností a smyslového vnímání, paměti, pozornosti a představitosti a posilování přirozených

pocitů zvědavosti, zájmu a radosti z objevování, stejně jako tvorba základů pro práci s informacemi a vytváření kladného vztahu k učení.

K tomu ve vzdělávací nabídce patří pozorování přírodních objektů a jevů v okolí dítěte, popis charakteristických znaků a funkcí, práce (třídění, porovnávání, přiřazování, ...), manipulace a experimenty s materiálem a následný rozhovor o výsledcích pozorování.

Očekávanými výstupy oblasti je pojmenování většiny toho, čím je dítě obklopeno, vyjadřování myšlenek ve správně formulovaných větách, popis situace a soustředění se na činnost [upraveno podle 1].

Dítě a svět

Záměrem pedagoga je u dítěte v environmentální oblasti založení základního povědomí o okolním světě a dění v něm, zároveň o tom, jak člověk ovlivňuje životní prostředí. Dalším záměrem je vytvoření základů pro odpovědný postoj člověka právě k životnímu prostředí.

Díličními vzdělávacími cíli jsou seznamování dítěte s prostředím, jeho rozmanitostí, proměnami a vývojem, vytváření pozitivního vztahu dítěte k prostředí, vytváření základního povědomí o sounáležitosti s živou i neživou přírodou, lidmi, planetou Zemí a rozvíjení úcty k životu ve všech jeho formách. Mezi další cíl patří i pochopení, že lidská činnost může prostředí zlepšovat a chránit, ale i poškozovat a ničit.

Vzdělávací nabídkou jsou pozorování okolí a prostředí, poučení o nebezpečných situacích (např. při manipulaci s přístroji a předměty, při kontaktu se zvířaty, jedovatými rostlinami, léky, chemicky dostupnými látkami, které se vyskytují běžně v domovech dětí, ...). Do vzdělávací nabídky patří i sledování živé a neživé přírody, přírodních jevů a dějů, kladení otázek a hledání odpovědí, objevování a vyprávění, diskuze nad problémem, pozorování ekosystémů a činností, které přispívají k péči o něj. Jsou to také aktivity, při kterých je dítě seznamováno s různými materiály a látkami ve svém okolí, jejichž prostřednictvím získává zkušenosti s jejich vlastnostmi.

Mezi očekávané výstupy patří osvojení si základních poznatků o okolním prostředí, získání povědomí o jeho významu, stejně jako rozlišení aktivit, které životní prostředí chrání a které mu naopak škodí [upraveno podle 1].

2.4.2 Vzdělávací oblasti základního vzdělávání

Vzdělávací obsah ZV je rozdělen do **9 vzdělávacích oblastí**, z nichž pro účely této bakalářské práce, zabývající se 1. obdobím ZV, jsou nejdůležitějšími: [vybráno podle 2]

- **Člověk a jeho svět**
- **Člověk a zdraví**
- **Člověk a svět práce**

Vzdělávací oblast „Člověk a příroda“ je doporučena až pro 2. období ZV (tj. 4. – 5. ročník ZŠ) a navazuje na oblast „Člověk a jeho svět“.

Každá vzdělávací oblast je na úvod vymezena **charakteristikou vzdělávací oblasti**, která uvádí postavení a význam dané vzdělávací oblasti v ZV a charakterizuje vzdělávací obsah jednotlivých vzdělávacích oborů.

Cílové zaměření vzdělávací oblasti uvádí, k čemu je vedený žák, prostřednictvím vzdělávacího obsahu, aby dosahoval příslušných klíčových kompetencí.

Vzdělávací obsah vzdělávacích oborů je tvořen učivem a očekávanými výstupy. Vzdělávací obsah 1. stupně je členěn na 1. období (1. - 3. ročník) a 2. období (4. – 5. ročník).

Očekávané výstupy vymezují předpokládanou způsobilost využívat osvojené učivo v běžném životě a situacích. Očekávané výstupy jsou stanoveny RVP ZV na konci 3. ročníku orientačně a na konci 5. ročníku a 9. ročníku závazně [upraveno podle 2].

Člověk a jeho svět

Vzdělávací oblast Člověk a jeho svět je určena pouze pro 1. stupeň základního vzdělávání, vymezuje vzdělávací obsah, který se týká člověka a rodiny, vlasti, přírody, zdraví, atp. Žákům 1. stupně přibližuje přírodovědné poznávání na elementární úrovni.

Žák se učí pozorovat, pojmenovávat věci, jevy, děje, včetně těch složitějších, a jejich vzájemné vztahy a souvislosti. Učí se vnímat krásy přírodních jevů, přemýšlet o nich a chránit je. Žáci se učí vyjadřovat své myšlenky a zároveň reagovat na myšlenky druhých.

Tato vzdělávací oblast žáka připravuje na specializovanější výuku v dalších vzdělávacích oblastech (Člověk a příroda, ...) [upraveno podle 2].

Člověk a zdraví

Zdraví člověka je ovlivňováno mnoha různými aspekty, jimiž jsou například kvalita životního prostředí, bezpečí člověka, styl života, chování podporující zdraví atp.

Vzdělávání v této oblasti má za cíl, aby žáci poznávali sami sebe jako živé bytosti, aby chápali hodnotu zdraví a snažili se jej chránit, získávají pocit odpovědnosti za zdraví své i druhých, osvojují si dovednosti a způsoby chování, které vedou k jeho zachování či posílení. Seznamují se s riziky, ohrožujícími zdraví, se kterými se během života mohou setkat výjimečně nebo se s nimi setkávají běžně.

Důraz je kladen na praktické dovednosti a jejich aplikace v modelových situacích i v běžném životě školy, a proto je důležité, aby život školy nebyl v protikladu s tím, co se žáci učí a aby učitel byl žákům příkladem [upraveno podle 2].

Člověk a svět práce

Vzdělávací oblast Člověk a svět práce žáky vede k získání základních uživatelských dovedností v nejrůznějších oborech lidské činnosti, čímž přispívá k budoucí profesní orientaci žáků.

Na 1. stupni je vzdělávací obsah rozdělen do 4 tematických okruhů – *Práce s drobným materiálem, Konstrukční činnosti, Pěstitelské práce a Příprava pokrmů*, které jsou určeny chlapcům i dívkám. Žáci pracují s rozmanitými materiály, také se učí plánovat, organizovat, hodnotit danou pracovní činnost a při práci zásadně dodržovat bezpečnost i hygienu [upraveno podle 2].

3 Interview jako prostředek pro zjištění stavu přírodovědného vzdělávání v MŠ a ZŠ (nižší stupeň, 1. období)

Interview neboli rozhovor je výzkumný prostředek, užívaný při dotazování a spočívající v přímé ústní komunikaci, která probíhá mezi výzkumným pracovníkem a respondenty [3], zde učiteli MŠ a ZŠ.

V pedagogickém výzkumu, tedy i v mé bakalářské práci, je rozhovor používán v kombinaci s písemným dotazníkem.

Existují tři typy interview:

- a) strukturované – otázky a alternativy odpovědí jsou pevně dány, z časového hlediska je méně náročně
- b) nestrukturované – zcela volná možnost odpovědí; tento typ užívám v praktické části své bakalářské práce
- c) polostrukturované – kompromis mezi předchozími dvěma druhy, obsahuje alternativy odpovědí, zároveň však dává prostor k objasnění či vysvětlení vybrané odpovědi [vybráno podle 4].

3.1 Průběh interview

Místo, ve kterém interview probíhá, musí být klidné, tiché a nejlépe izolované od jiného dění, bez doslechu dalším osobám a v kulturním prostředí, aby nedošlo k navození nežádoucích reakcí respondenta.

Úvodní část interview je zaměřena na motivaci a zaujetí respondenta a na navození osobního vztahu, kdy je dotazovanému zapotřebí vysvětlit záměr interview a snažit se o jeho uvolnění.

V průběhu interview je třeba se k dotazovanému chovat přátelsky, ale profesionálně, protože příliš žoviální či nadlehčené chování může dotazovanému naznačovat, že se nejedná o seriózní činnost.

Interview by mělo být tematicky organizováno, otázky seřazené do obsahových celků. I když se jedná o ústní výzkumný nástroj, musí být obsah a průběh interview připravený a promyšlený, často musí výzkumník pružně reagovat.

Produktem interview jsou odpovědi respondenta. Tyhle odpovědi může výzkumník zachytit např. na diktafon anebo zápisem, jako v mém případě. Diktafon lze ale užít pouze

v případě, že k tomu respondent vyslovil svůj souhlas. Také je vhodné jej umístit mimo zorný úhel respondenta, aby neodváděl jeho pozornost.

Interview je časově náročnější výzkumná metoda než dotazník. Jeho silnou stránkou je ale možnost přizpůsobení se vzniklým situacím [upraveno podle 4].

3.1.1 Otázky, pokládané při rozhovorech v MŠ

- 1) Probíhá ve vaší MŠ program, zaměřený na získání základních vědomostí z přírodovědy, případně chemie, úměrný věku dětí, rozumovým schopnostem a dovednostem?
- 2) Mají děti možnost samy experimentálně objevovat?
- 3) Myslíte si, že jsou děti dostatečně motivovány k zájmu o přírodu a její ochranu, ze strany MŠ, ale i rodičů?
- 4) Pořádáte nějaké akce či projekty přírodovědně zaměřené?
- 5) Máte možnost chodit do přírody, ZOO, botanické zahrady? Využíváte tyto možnosti?
- 6) Jaké didaktické prostředky pro přírodovědné vzdělávání máte k dispozici a využíváte?
- 7) Znáte nějaké dostupné a vhodné publikace pro experimentální výuku? Odkud čerpáte vy?
- 8) Chybí vám na trhu nějaké materiální, inspirativní či motivační prostředky k přírodovědnému vzdělávání, myšleno bez ohledu na finanční možnosti, pouze vzhledem k vašemu povědomí o jejich existenci na trhu?
- 9) Pokud by vám byl poskytnut přehled dostupných prostředků (samozřejmě dostupných i finančně) pro experimentální výuku a pokusy, zařaditelných dle vzdělávacích oblastí do programu vzdělávání, využil(a) byste jej?
- 10) Chtěl(a) byste něco doplnit?

3.1.2 Otázky, pokládané při rozhovorech na ZŠ

- 1) Zaměřuje se vaše výuka na získání základních vědomostí z přírodovědy, případně chemie?
- 2) Mají žáci možnost při výuce sami experimentálně objevovat?
- 3) Myslíte si, že jsou žáci dostatečně motivováni k zájmu o přírodu a její ochranu, ze strany ZŠ, ale i rodičů?
- 4) Pořádáte nějaké akce či projekty přírodovědně zaměřené?
- 5) Máte možnost chodit do přírody, ZOO, botanické zahrady? Využíváte tyto možnosti při výuce?

- 6) Jaké didaktické prostředky pro přírodovědné vzdělávání máte k dispozici a využíváte?
- 7) Znáte nějaké dostupné a vhodné publikace pro experimentální výuku? Odkud čerpáte vy?
- 8) Chybí vám na trhu nějaké materiální, inspirativní či motivační prostředky k přírodovědnému vzdělávání, myšleno bez ohledu na finanční možnosti, pouze vzhledem k vašemu povědomí o jejich existenci na trhu?
- 9) Pokud by vám byl poskytnut přehled dostupných prostředků (samozřejmě dostupných i finančně) pro experimentální výuku a pokusy, zařaditelných dle vzdělávacích oblastí do programu vzdělávání, využil(a) byste je?
- 10) Chtěl(a) byste něco doplnit?

3.2 Vyhodnocení interview

3.2.1 Přehled provedených interview

Rozhovory jsem provedla s devíti učitelkami, pět z nich bylo na MŠ, zbylé čtyři v prvních až třetích třídách ZŠ. Přehled – viz následující tabulka č. 1.

Tabulka 1: Přehled rozhovorů

Škola	Datum	Pohlaví	Počet rozhovorů	Délka trvání rozhovoru [min]
MŠ Jedlí, okres Šumperk	28. 4. 2016	Ženy	2	10 a 15
MŠ Drozdov, okres Šumperk	1. 5. 2016	Žena	1	20
CPD Kostička, Praha	3. 5. 2016	Žena	1	15
Přírodovědná školka rybička PřF UK Praha	9. 5. 2016	Žena	1	30
ZŠ Jedlí, okres Šumperk	28. 4. 2016	Ženy	2	15 a 20
FZŠ Hálkova, Olomouc	5. 5. 2016	Žena	1	20
ZŠ Hudcova, Brno	13. 5. 2016	Žena	1	20

3.2.2 Odpovědi na otázky – MŠ

Otázka 1: Na otázku, zda v MŠ, ve které daný učitel učí, probíhá program, zaměřený na získání základních vědomostí z přírodovědy, případně chemie, úměrný věku dětí, rozumovým schopnostem a dovednostem, odpověděly všechny paní učitelky velmi

podobně. Dle ŠVP, učebních osnov a týdenních, měsíčních a ročních plánů mají děti možnost se o přírodě nejvíce dozvědět v terénu, při procházkách přírodou, projektech a dále při řízené hlavní činnosti.

Otázka 2: Odpovědi učitelky na otázku, zda děti mají možnost samy experimentálně objevovat, mě velmi příjemně překvapily. Všechny shodně odpověděly, že rozhodně mají. Jedná se o pozorování zvířat, rostlin nebo přírodních jevů a změn během různých ročních období, což je hlavní složkou experimentální výuky ve dvou dotazovaných školách. Tři paní učitelky dokonce s dětmi provádí pravidelně, pokud to dané téma dovolí, pokusy chemické, přírodovědné i fyzikální. Děti tak mají možnost zkoumat změny skupenství, Archimédův zákon nebo si samy sází rostliny.

Otázka 3: Taktéž odpovědi na otázku, zda jsou děti dostatečně motivovány k zájmu o přírodu a její ochranu ze strany školy i rodičů, mě potěšily. Jak jsem tušila už od počátku rozhovorů s těmito učitelkami, ze strany MŠ probíhá motivace dostatečná, na tom se shodují všechny. Stejně tak se většina shoduje na názoru, že ze strany rodičů je to velmi individuální. Někdo má zájem a vědomosti větší, obzvláště děti z venkova, které mají doma hospodářství, domácí mazlíčky a zahrádky. Některé děti naopak příliš motivovány nejsou. Výjimku tvoří přírodovědná školka, v níž jsou rodiče dětí zapálenými chemiky, biology, geology, geografy, atp., tedy tyto děti jsou motivovány velmi dobře.

Otázka 4: Co se prováděných akcí a projektů přírodovědně zaměřených v MŠ týká, tři z pěti odpovědí byly zodpovězeny kladně, MŠ přírodovědné projekty či akce pořádají. V přírodovědné školce jsou navíc pořádány akce, určené nejen dětem z dané školky, ale také dětem ostatním. Pořádají akce s chemickým i přírodovědným obsahem, určené dalším školám. V minulých letech dokonce pořádali příměstské tábory. Další dvě paní učitelky mi odpověděly, že akce nebo projekty jako takové nepořádají, ale na výlety a vzdělávací programy jezdí či chodí pravidelně.

Otázka 5: Odpovědi na otázku, jestli mají MŠ možnost navštěvovat přírodu, ZOO nebo botanickou zahradu, se vcelku lišily dle umístění dané školky. V přírodě, myšleno les a louky, tráví venkovské školky několik hodin téměř každý den. Ty městské potom chodí do parku a v případě přírodovědné školky, která je umístěna uprostřed botanické zahrady, tráví děti nejvíce času právě tam či na vlastní zahrádce. Venkovské školky navštěvují ZOO pouze v rámci výletu jedenkrát ročně a botanickou zahradu navštěvuje pouze jedna MŠ, ovšem taktéž formou výletu jedenkrát ročně. Pro obě školky je problematická vzdálenost, která je přes 60 km. Přírodovědná školka jezdí více do Střediska ekologické výchovy – Toulcova dvora (v Praze 10), než do ZOO, kvůli složité dopravě s dětmi pomocí MHD. Druhá školka, umístěná ve městě, pořádá

pravidelné výlety jedenkrát týdně za přírodou, občas navštíví i ZOO a botanickou zahradu.

Otázka 6: Nejvíce možností k využívání didaktických prostředků mají opět v přírodovědné školce. K dispozici mají téměř vše potřebné a to, co nemají, snadno seženou vzhledem k tomu, že patří pod PřF UK v Praze a také proto, že jak paní ředitelka, tak rodiče jsou vědci a nemají tedy problém si potřebný materiál zajistit. Využívají velké množství chemického vybavení, přírodnin, knih, encyklopedií, dále binokulární lupy, klíče k určování bezobratlých, herbáře, váhy, přírodovědné sady *Montessori*, sady vývojových stádií, využívají minimum DVD, které pečlivě vybírají a mnohé další prostředky. V ostatních školkách nejvíce využívají přírodní materiály, knihy, encyklopedie, lupy a pozorovací krabičky se zvětšovacími sklíčky, které děti jedné MŠ dokonce nosí v batohu. Právě s nimi pozorují housenky babočky bodlákové. Dále jsou využívány výukové programy, sady kartiček s obrázky vývojových stádií živočichů, CD a DVD, pořady a pracovní listy. Jedna paní učitelka řekla, že také velmi ráda využívá soubor her s ekologickou tematikou *LIPKA*.

Otázka 7: Učitelky příliš neznají konkrétní publikace, vhodné k experimentální výuce dětí v MŠ. Většinou a nejvíce čerpají z internetu, pouze jedna učitelka čerpá také z knih a seminářů.

Otázka 8: Jedna učitelka odpověděla, že jí na trhu spíše chybí nějaké materiální, inspirativní či motivační prostředky k přírodovědnému vzdělávání, naopak další odpověděla, že vzhledem k velkým možnostem a k tomu, že se má kam obrátit, jí spíše žádné nechybí. Tři z pěti učitelek odpověděly, že vědí o velké existenci přírodovědně zaměřených publikací na trhu, avšak jedna již má špatnou zkušenost s nákupem publikací i her, které byly v závěru pouze předražené, nikoliv vhodné k výuce. Zbylé dvě by potřebovaly více času, aby zvolily ty vhodné, ne pouze komerční. Dvě paní učitelky by potom ocenily vhodné a opravdu kvalitní experimentální sady pro pokusy. Jedné paní učitelce chybí, a již dlouho o nich přemýšlí, nějaké kartičky s úkoly a obrázky, které by mohla brát s sebou na vycházky, další paní učitelka by ráda využila naučné společenské hry. Dvě učitelky se také zmínily o vysoké ceně daných prostředků.

Otázka 9: Všechny paní učitelky odpověděly shodně a to tak, že by rozhodně využily a ocenily přehled dostupných prostředků pro experimentální výuku a chemické i další pokusy, zařaditelných dle vzdělávacích oblastí do programu vzdělávání, ať už jako další inspiraci, ušetření času při hledání anebo jako pomoc při výběru těch nejvhodnějších.

Otázka 10: Žádná paní učitelka nechtěla něco doplnit.

3.2.3 Odpovědi na otázky – ZŠ

Otázka 1: Na první otázku odpověděly učitelky následovně. Všechny odpověděly shodně ano, výuka se na získání základních vědomostí z oblasti přírodovědy i chemie zaměřuje, především v hodinách prvouky, která je vyučována v prvním až třetím ročníku ZŠ. Jedna učitelka zmínila také předmět výchova ke zdraví, ve kterém se děti taktéž dozvědí informace z oblastí chemie i přírodovědy. Další učitelka doplnila ještě získávání vědomostí při naučně zaměřených programech pro děti přímo v terénu.

Otázka 2: Zda mají děti možnost při výuce experimentálně objevovat, odpověděla jedna učitelka ano, v prvouce dělají jednoduché pokusy. Od pokusů, vysvětlující povrchové napětí vody, po pozorování klíčení fazole a jejího následného zasazení. Další učitelka odpověděla, že v rámci prvouky děti sází květiny a pokusy provádí mimořádně. Třetí učitelka odpověděla ano, pokud to téma aspoň trošku dovolí, děti mají možnost vážit, měřit, zkouší si třeba, jak dlouho vydrží bez dechu, zkouší zakrýt svíčku skleněnou nádobkou a přijít na to, co se stalo, rozebírají květ, poté si pojmenovávají jeho části atd. Poslední učitelka odpověděla podobně, zmínila však fakt, že jim byla školní inspekcí vyčtena především výkladově zaměřená výuka. Ví však, že praktická činnost má smysl a je-li to možné, snaží se s dětmi činností složku výuky také vykonávat.

Otázka 3: Na otázku, zda jsou žáci dostatečně motivováni k zájmu o přírodu a její ochranu ze strany školy, ale i rodičů, odpověděly paní učitelky vcelku kladně. Ze strany ZŠ určitě, ať už pomocí pokusů, projektů, akcí či samotnou výukou. Ze strany rodičů je to individuální, ale spíše také ano, obzvláště na venkově, kde jsou děti přírodou přirozeně obkloповány, chovají doma zvířata, mají zahrádky. Dle učitelky, vyučující ve městě, jsou děti i zde motivovány z domova, když už ne přímo rodiči, tak alespoň pomocí encyklopedií, internetu a výukových pořadů, které jsou vysílány na dětském programu České televize.

Otázka 4: Všechny čtyři učitelky odpověděly na otázku, zda jejich škola pořádá nějaké přírodovědně zaměřené akce či projekty, taktéž kladně. Všechny školy pořádají v rámci Dne Země projekt ekologicky zaměřený. Škola jedné z učitelek dále navštěvuje různé vzdělávací programy, kde děti pozorují přírodu a dozívají se o její ochraně, další škola sbírá kaštiny pro zvířata, pořádá sběr papíru a také spolupracuje s centrem ekologických aktivit. Škola na venkově mívá dvakrát do roka projektové dny i přírodovědně zaměřené, děti chodí třeba čistit studánky. Ke konci roku vždy pořádají preventivní program v rámci výchovy ke zdraví, kdy přijedou např. hasiči, kteří děti poučují o nebezpečných látkách atp. Tato škola se také sama účastní již osmým projektu *Recyklohraní*, zaměřeného na sběr elektra, za který vždy na konci školního roku získává odměny pro děti.

Otázka 5: Z odpovědí na otázku číslo pět vyplývá, že dvě učitelky s dětmi chodí do přírody v rámci prvouky, kde pozorují změny v různých ročních obdobích, velmi často. Další učitelka s nimi chodí ven každé roční období minimálně jednou. Jedna z učitelek uvedla, že s dětmi jezdí pouze do ZOO a místního rozária, avšak spíše v rámci výletu než výuky. Venkovská základní škola, stejně jako ta mateřská, pořádá do ZOO jedenkrát ročně výlet, protože je pro častější dojezd příliš vzdálená a je tedy nereálné, aby byla využívána běžně k výuce. Také učitelka, učící ve městě, však s dětmi navštěvuje ZOO, arboretum nebo vzdělávací programy, které jsou v nabídce environmentálních center, pouze jedenkrát ročně.

Otázka 6: Didaktické prostředky, užívané dotazovanými učitelkami k výuce, jsou velmi podobné. Jedná se především o knihy, encyklopedie, přírodniny, pracovní listy, různé přístroje, vývojová stádia živočichů, výukové programy přírodovědy, nástěnné tabule se zvířaty a rostlinami, interaktivní tabule aj.

Otázka 7: Všechny učitelky čerpají především z internetu. Tři potom čerpají i z knih, jedné však příliš nevyhovují. Poslední učitelka žádné publikace nezná.

Otázka 8: Na otázku, zda učitelům chybí na trhu nějaké materiální, inspirativní či motivační prostředky k přírodovědnému vzdělávání, jedna učitelka odpověděla, že jí spíše nic nechybí, na trhu je jich dostatek. Další učitelka odpověděla, že trh je zásobený dobře, ale že ve školství je to vždy především o finančních prostředcích. Velmi dobré zkušenosti prý má ale s materiály organizace *Rezekvítek*, která dodává velmi podnětné nápady pro ekologicky zaměřenou práci s dětmi. Paní učitelka z venkovské školy postrádá nějaké karty s obrázky, pracovní listy, které jsou méně dostupné, dále kvalitní naučné hry a vhodné experimentální sady. Druhé učitelce z těžké školy chybí hlavně demonstrační modely, např. Sluneční soustavy, a zároveň zmínila, že problémem jsou opravdu finanční prostředky a také poměr cena vs. kvalita didaktických prostředků.

Otázka 9: Stejně jako v případě MŠ, tak i zde odpověděly učitelky jednohlasně. Určitě by měly zájem o přehled dostupných prostředků pro experimentální výuku a pokusy, které jsou zařaditelné dle vzdělávacích oblastí do programu vzdělávání. Rády se inspiroují a dozví, jaké další prostředky se na trhu vyskytují.

Otázka 10: Žádná z učitelek si nepřála něco doplnit.

4 Didaktické prostředky pro přírodovědné vzdělávání v předškolním a mladším školním věku

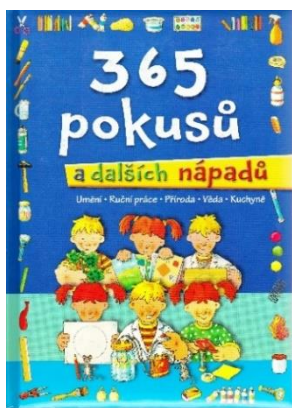
Výzkumné studie dokazují, že největší zájem žáků o zkoumání okolního světa je kolem 10. roku věku dítěte, od 14 let pak výrazně klesá. Proto je velmi důležité motivovat a zaujmout děti přírodovědnými otázkami právě v období předškolního a mladšího školního věku [upraveno podle 5].

Pro základní školní vzdělávání v prvním období existuje na domácím trhu několik řad učebnic prvouky, včetně dalších publikací, sešitů a prostředků, vhodných pro primární přírodovědné vzdělávání. Tyto publikace však nejsou cílem této bakalářské práce, která je zaměřena především na zjištění možností podpory aktivní experimentální práce dětí v oblasti přírodovědy.

Vzhledem k tomu, že zvýšení zájmu obecně lze dosáhnout vlastní výzkumnou, praktickou a experimentální zkušeností dětí, tedy činnostní složkou výuky [upraveno podle 5 a 6], a též po závěrech, získaných z interview, jsem usoudila, že učitelům chybí přehled komerčně dostupných prostředků. Proto jsem se rozhodla vytvořit rešerši dostupných publikací k experimentální výuce a dalších vhodných didaktických prostředků.

4.1 Rešerše vybraných dostupných publikací

Každý z následujících materiálů je uveden obrázkem titulní strany a názvem, souhrnný seznam všech obrázků je citován v použitých zdrojích.



Svojtka & Co: **365 pokusů a dalších nápadů** [7]

Kniha *365 pokusů a dalších nápadů* je rozdělená po jednotlivých měsících a dnech. Úkoly a experimenty jsou uspořádány do pěti okruhů – *Umění, Ruční práce, Příroda, Věda a Kuchyně*. Knižka je plná barevných a názorných ilustrací, nicméně z mého pohledu není příliš přehledná, každá strana je jinak uspořádaná.

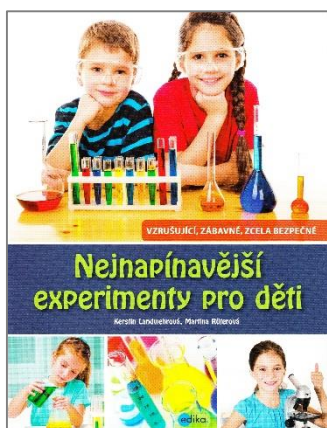
Obr. 1 - 365 pokusů

Jednotlivé pokusy jsou doprovázeny jednoduchými instrukcemi, které jsou chronologicky seřazeny číslicemi. Oceňuji doplňující informace pro starší děti u téměř každého pokusu, vysvětlení

daných pojmů a odkazy na vyhledání dalších informací v knihách i na internetu, samostatné pozorování přírody a plnění úkolů. Co naopak postrádám, je seznam všech

pokusů na úvodní straně nebo na konci knihy, protože vyhledávání jednotlivých pokusů je složité.

Co se přírodovědného vzdělávání týká, kapitoly o ručních pracích a přírodě lze doporučit i předškolním dětem, které by s pomocí dospělého dané úkoly měly zvládnout. Kapitoly, zabývající se přírodou, jsou tvořeny především úkoly a pokusy s rostlinami, zatímco živočichům a ekologii je věnováno pouze několik stran. Naopak experimenty, věnující se vědě jsou podle mého názoru více určeny starším dětem a zařaditelné do hodin fyziky. Většinu ručních prací je potřeba vykonávat za asistence (u starších dětí pod dohledem) dospělého.



Obr. 2 - Nejnapínavější experimenty pro děti

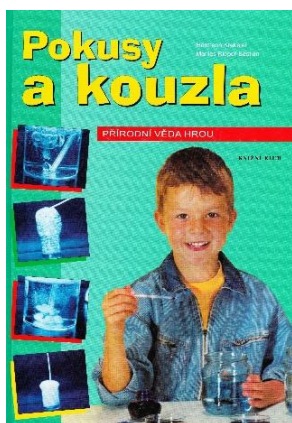
Landwehrová, K. a M. Rüterová: **Nejnapínavější experimenty pro děti** [8]

Knih *Nejnapínavější experimenty pro děti* se věnuje pokusům z chemie, biologie a fyziky. Je rozdělena podle smyslů, tedy na experimenty, zaměřené na vnímání zrakem, čichem, sluchem, hmatem, či chutí. Jednotlivé experimenty jsou členěny stejným způsobem a to na část, ve které jsou jednoduše vypsány potřeby pro pokus, na část motivační - pár vět k danému pokusu, dále je číslicemi chronologicky seřazený postup a na konec část, která děje, probíhající v experimentu, vysvětluje. Pokusy jsou doplněny fotografiemi. Taktéž je u každého experimentu uvedena jeho obtížnost. Na konci knihy je *Slovník pojmů*.

Pomůcky, využívané k daným experimentům, jsou většinou snadno dostupné, přítomné obvykle v každé domácnosti.

Mnohé z pokusů zvládnou děti mladšího školního věku i samy, s menší asistencí dospělého jsou pokusy vhodné a zvládnutelné i pro děti předškolní.

Tato publikace se mi moc líbí, a proto ji doporučuji.



Obr. 3 - Pokusy a kouzla

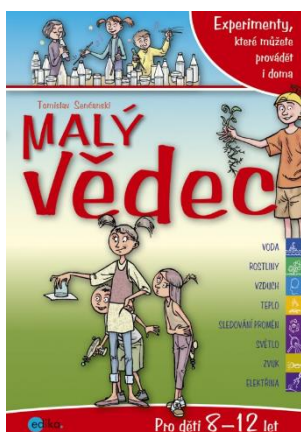
Krekeler, H.: **Pokusy a kouzla** [9]

Tato kniha má méně barevné strany a některé kapitoly obsahují více souvislého a hodně opisného textu. Pokusy nemají očíslovaný postup, takže je nutné přečíst celý text a neustále se v něm vracet. Na druhou stranu je úvod každého pokusu motivační a experiment je vždy doplněn velkým množstvím fotografií, což hodnotím jako plus.

Obsah knihy je členěn do rozmanitých kapitol (např.: *Voda a led*, *Ohyb a zlom*, ...), věnujících se experimentům z dané oblasti.

V této knize je obsaženo mnoho chemických, přírodovědných a fyzikálních pokusů, které lze provádět uvnitř místnosti, ale i venku, v přírodě. Některé experimenty jsou velmi snadné a zvládnou je děti udělat samy, jiné jsou o dost náročnější na sestavení experimentální „soustavy“ a bez pomoci dospělého se neobejdou.

Myslím si, že kniha je pro učitele vhodná k výběru experimentů a ukázce fotografií, k samostatné práci bych ji nedoporučila ani školním dětem.



Obr. 4 - Malý vědec

Senčanski, T.: **Malý vědec** [10]

Malý vědec (Experimenty, které můžete provádět i doma), první díl třídílné série, je určen dětem od 8 do 12 let. Obsah je členěn do osmi velkých kapitol – *Voda*, *Rostliny*, *Vzduch*, *Teplo*, *Sledování proměn*, *Světlo*, *Zvuk* a *Elektrina*, a jednotlivé pokusy jsou v *Obsahu* pod tyto kapitoly přehledně zařazeny.

Knížka je příjemně barevná, na bílém podkladu, pokusy jsou doplněny hezkými ilustracemi. Každá kapitola obsahuje delší text, který uvádí do dané problematiky, stejně tak jednotlivé experimenty vždy obsahují krátký úvod. Každému pokusu je věnována jedna strana, na které je, jak jsem již zmínila výše, krátký úvod, čísla označený postup, očekávaný výsledek a vysvětlení.

Myslím, že mnoho pokusů je použitelných i pro předškolní a mladší školní věk, jsou jednoduché, rychlé, nenáročné na pomůcky i vlastní provedení.



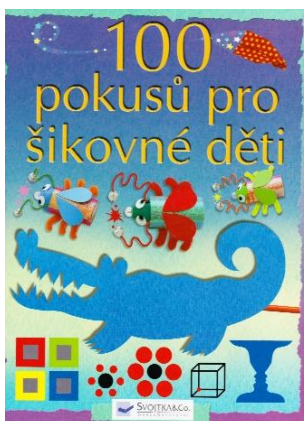
Obr. 5 - Malý vědec 2

Senčanský, T.: **Malý vědec 2** [11]

Malý vědec 2 (Experimenty, které můžete provádět i doma) patří do třídílné série knih a je určen dětem z věkového rozmezí 8 – 15 let.

Pokusy ve druhém dílu této série jsou rozčleněny do 11 oblastí, z nichž pouze pár bych zařadila k pokusům chemickým a většinu z nich k pokusům fyzikálním. Všechny pokusy, včetně oblastí, do které jsou zařazeny, jsou sepsány v přehledném *Obsahu* na začátku knihy. Kniha je jednoduše graficky zpracována, je přehledná, podklad bílý, bez fotografií, ale s mnoha doprovodnými barevnými ilustracemi.

Každý experiment začíná úvodním textem k dané problematice, dále jsou za sebou vypsány potřeby pro daný pokus, pod sebou číselně řazen postup, dále popis toho, co se v experimentu stane, objasnění experimentu, případně nápad na další „vylepšení“ daného pokusu. Tuto publikaci doporučuji spíše na 2. stupeň ZŠ do hodin fyziky.



Obr. 6 - 100 pokusů pro šikovné děti

Svojtka & Co: **100 pokusů pro šikovné děti** [12]

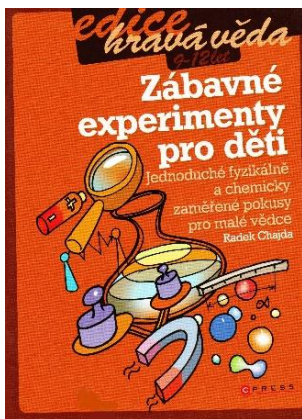
Tato kniha je velmi barevná, obsahuje především ilustrace a pouze minimum fotografií. Již na první pohled je zde obsaženo poměrně dost textu, avšak věcného a logicky řazeného.

Obsah, přítomný na začátku knihy, není rozdělen do větších celků. Pokusy se zdají být nahodilé, po bližším prostudování však vyplývá, že podobně zaměřené experimenty jsou řazeny za sebou.

Na konci knihy je *Významový slovník* užitých pojmů a *Seznam pokusů*, teprve zde spadajících do nějakého většího celku.

Každý experiment má na začátku krátký úvod. Potřeby pro daný pokus nejsou vypsány zvlášť, ale v chronologicky očíslovaném postupu. Na závěr je v barevně odlišené tabulce experiment vysvětlen. Každý bod postupu je doplněn příslušnou ilustrací.

První a větší část knihy je zaměřena na fyzikální jevy a děje, avšak v další části si na své přijdou i milovníci chemie a biologie, protože je zde mnoho jednoduchých a velmi snadno proveditelných pokusů i s těmi nejmenšími. Navíc se u většiny pokusů pracuje s lehce dostupným materiálem. Tato knížka mi pro výuku dětí předškolního a mladšího školního věku připadá být vhodná.



Obr. 7 - Zábavné experimenty pro děti

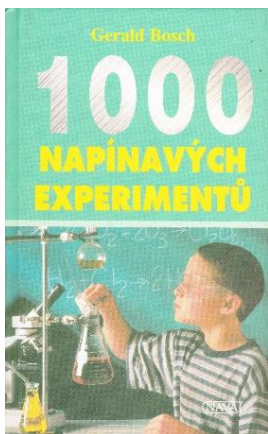
Chajda, R.: **Zábavné experimenty pro děti** [13]

Zábavné experimenty pro děti (Jednoduché fyzikálně a chemicky zaměřené pokusy pro malé vědce) z edice *Hravá věda* jsou primárně určeny dětem ve věku od 9 do 12 let.

Jedná se o tenkou knížku, obsahující však 43 pokusů, které jsou uvedeny v *Obsahu* na začátku knihy. Pokusy nespádají do nějakých celků a připadají mi být seřazeny za sebou nahodile. Použité barvy stránek působí tlumeně a příjemně.

Každému experimentu je věnována samostatná strana, velmi přehledná a členěná na čtyři části. V úvodní části je krátce popsáno, o jaký experiment se jedná, v další části jsou velmi přehledně vypsány potřeby, snadno dostupné, nacházející se běžně v domácnostech. Poté je uveden postup se základním vysvětlením. Celý postup je obsažen v celistvém a krátkém textu, avšak použity jsou jednoduché věty a snadno se v něm lze orientovat. V závěru je uvedena fotografie pokusu.

Obsaženo je více fyzikálních pokusů, nicméně cca jednu třetinu tvoří pokusy chemické a biologické, které si myslím, jsou velmi snadno proveditelné a s asistencí dospělého vhodné i pro předškolní děti.



Obr. 8 - 1000 napínavých experimentů

Bosch, G.: **1000 napínavých experimentů** [14]

Kniha *1000 napínavých experimentů* je rozdělená do šesti kapitol (*Žerty s teplotou a tlakem, Od hmoty k vodě, Světlo a zrak, A ještě nápady z fyziky, Hříčky z chemie a Neznámá biologie*). V každé této kapitole je obsaženo do cca 20 pokusů, řazených, nijak přehledně, ihned za sebou.

Kniha není barevná, s minimem ilustrací. Fotografie neobsahuje žádné.

Každý experiment je členěn na čtyři části – motivační úvod, použitý materiál, postup a výsledek. Materiál je napsán přehledně, jednotlivé potřeby jsou uvedeny pod sebou. Postup i výsledek je opět sepsán formou celistvého textu, ovšem zde na mě nepůsobí přehledně, což je nejspíše dáno grafickou úpravou a velikostí písma. Některé experimenty jsou doplněny informacemi navíc.

Materiál k některým pokusům může být náročněji sehnatelný, na rozdíl od materiálu z předchozích publikací. K některým pokusům jsou již také zapotřebí chemické látky, zakoupené např. v lékárně.

Knihy je plná pokusů, z nichž některé jsou využitelné i pro předškolní děti a děti mladšího školního věku, většina z nich se mi však zdá být složitější a časově náročnější, proto ji doporučuji spíše pro starší děti. Velmi mi také chybí fotografie pro lepší představu, lépe od sebe odlišené jednotlivé pokusy a přehledné grafické zpracování knížky.



Obr. 9 - Kniha zábavných experimentů

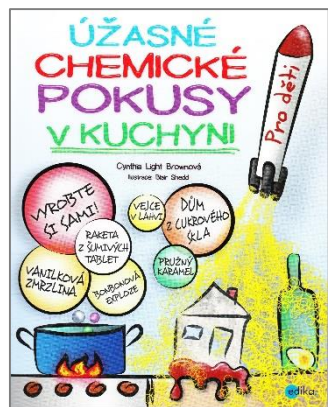
Svojtka & Co: **Kniha zábavných experimentů** [15]

Obsah *Knihy zábavných experimentů* je členěn do šesti celků (*Hmotný svět, Tlak a tah, Nad světlo jasnější, Je to živé, Super zvuky, Horké věci*) a každý z těchto celků obsahuje sedm až deset pokusů. Všechny pokusy jsou uvedeny na začátku knihy v *Obsahu* a konec knížky patří *Slovníčku pojmů*.

Publikace je velmi barevná, neobsahuje přílišné množství textu, je spíše zaplněna ilustracemi a především fotografiemi.

Ke každému experimentu je napsán krátký úvod, v samostatné a barevně odlišené tabulce jsou zaznačeny potřeby. Jednotlivé kroky pokusu jsou v samostatných a očíslovaných rámečcích a každý tento krok je doplněn fotografií. Na konci pokusu je vždy vysvětlení, jak daný děj funguje. Jeli to třeba, jsou v knížce zapsána varování, která upozorňují na možnost zranění se, a tedy volající po asistenci dospělého.

Chemické, biologické i fyzikální pokusy jsou velmi jednoduché, s velmi dostupnými materiály, zajímavé a vhodné i pro vzdělávání nejmenších dětí. Tuto knížku mi doporučily samy děti a já s nimi souhlasím.



Obr. 10 – Úžasné chemické pokusy v kuchyni

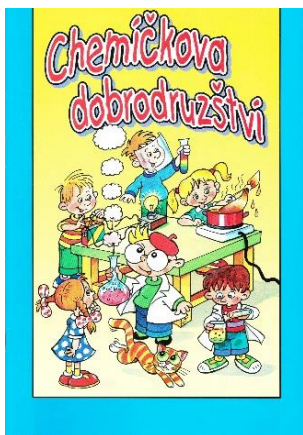
Brown, C. L.: **Úžasné chemické pokusy v kuchyni** [16]

Tato publikace je doporučena dětem starším 9 let, což si myslím, celkem odpovídá.

Knížka je černobíle zpracována, doplněna především ilustracemi, pouze minimem fotografií. V úvodu knihy je *Obsah* kapitol, na konci je *Slovníček*. Kniha mi připomíná spíše učebnici, protože každá kapitola obsahuje rozsáhlý úvod, doplněný velkým množstvím informací o daném tématu a teprve na závěr kapitoly je uvedeno několik pokusů.

Strany s experimenty obsahují pomůcky, číslicemi seřazený postup, vysvětlení děje, probíhajícího v experimentu, případně ilustraci, nějakou zajímavost a upozornění, pokud je zapotřebí asistence dospělé osoby.

Některé pokusy bych vybrala i pro mladší děti, kniha se mi líbí (pouze mě mrzí černobílé zpracování, které příliš nepřidá na přehlednosti), nicméně obecně bych tuto publikaci doporučovala jako doplněk k učebnici chemie pro 2. stupeň ZŠ.



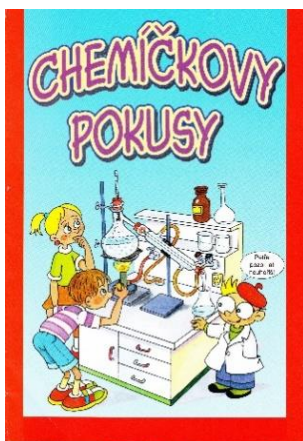
Obr. 11 - Chemičkova dobrodružství

Klečková M., Ševčík J., Los P. a L. Kvítek: **Chemičkova dobrodružství** [17]

Chemičkova dobrodružství jsou rozdělena do devíti kapitol (*Barva, Voda jako rozpouštědlo, Kyseliny a zásady kolem nás, Oheň, Co jíme?, Co pijeme?, Čistota půl zdraví, Elektrina v chemii a Laboratoř – chemické království*).

Knížka je tvořena bílým podkladem, doplněna barevnými ilustracemi pokusů i postav, které dítě experimenty provází, a barevně odlišenými rámečky s pokusy. Působí na mne velmi přehledně a uzpůsobeně i mladším dětem, protože kromě chemických pokusů obsahuje i spoustu dalších úkolů (např. hledání rozdílů, malování, otázky vhodné k diskuzi, atp.), využitelných jako námět k výuce. Ke knize je přiložena periodická soustava prvků, pro menší děti samozřejmě nevyužitelná.

Kapitoly jsou vždy doplněny základními informacemi o daném tématu. Každý pokus má svůj název, popis potřebných pomůcek (snadno dostupných), očíslovaný postup s ilustrací. Ne všechny pokusy jsou podle mého názoru vhodné pro děti předškolního či mladšího školního věku, pokusy lze ale vybrat a to včetně doprovodných informací a úkolů.

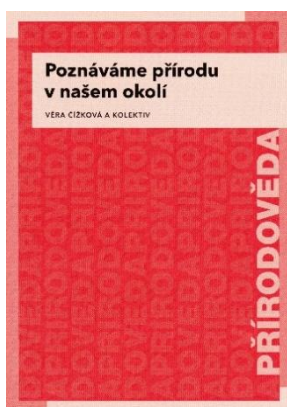


Obr. 12 - Chemičkovy pokusy

Klečková M., Ševčík J., Los P. a L. Kvítek: **Chemičkovy pokusy** [18]

Chemičkovy pokusy jsou graficky zpracovány způsobem velmi podobným publikaci *Chemičkova dobrodružství* [17].

Chemičkovy pokusy jsou tentokrát rozděleny do sedmi kapitol (*Říše rostlin, Kovy kolem nás, Energie hýbe světem, Mrazík ve zkumavce, Pec nám spadla, Není lepidlo jako lepidlo a Chemická laboratoř*) a připadají mi náročnější, včetně materiálu, potřebného k jednotlivým experimentům, než v předchozí publikaci. Také doprovodné informace obsahují mnoho odbornějších výrazů, vhodných až pro děti starší. I k této knize je přiložena periodická soustava prvků. Z této publikace jsou některé pokusy, zvláště ty z kapitoly *Říše rostlin*, zařaditelné do hodin prvouky, pro výuku mladších dětí bych však tuto publikaci nedoporučila.



Obr. 13 - Poznáváme přírodu v našem okolí

Čížková, V. a kolektiv: **Poznáváme přírodu v našem okolí** [19]

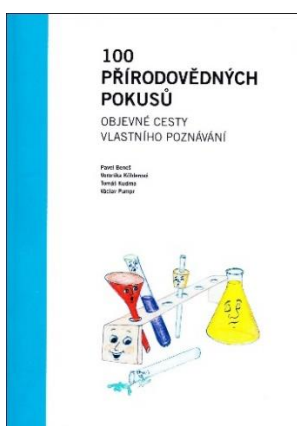
Kniha *Poznáváme přírodu v našem okolí*, je primárně určena učitelům, zabývajícím se přírodovědným vzděláváním na prvním stupni ZŠ, resp. přírodovědou ve 4. a 5. ročníku.

Kniha je na klasickém bílém podkladu, plná textu a doplněna barevnými fotografiemi, ilustracemi a CD, na kterém je celá kniha obsažena ještě ve formátu PDF. *Obsah* knihy je přehledně sepsán na jejím začátku. První kapitola se věnuje přírodovědnému vzdělávání v RVP a učebním postupům, uplatňovaným při experimentálně orientované výuce. Dále se věnuje třem tematickým okruhům, patřícím pod vzdělávací oblast *Člověk a jeho svět* a důležitým pro přírodovědné vzdělávání. Těmito třemi okruhy jsou *Místo, kde žijeme*, *Rozmanitost přírody* a *Člověk a jeho zdraví*.

Každá kapitola obsahuje teoretický úvod, fotografie, zvýrazněné nejdůležitější pojmy, následně pak náměty k pozorování a experimenty. U experimentů je vždy uveden úvod, pomůcky, postup, výsledek s vysvětlením a mnoho fotografií. U pozorování nechybí opět úvod, fotografie, případně metodika a výsledky pozorování.

Nejvíce pozorování a experimentů je biologických, avšak zcela opomenuty nebyly ani chemické a fyzikální, nacházející se především v zadní části knihy.

I když je knížka určena především učitelům 4. a 5. ročníků ZŠ, nachází se v ní experimenty a pozorování, které lze, s vynecháním složitých informací, provést i s dětmi mladšími a předpokládám, že i pro ně budou velmi zajímavé. Věřím, že tato publikace je zajímavá pro učitele, a tedy zprostředkovaně i pro děti.



Obr. 14 - 100 přírodovědných pokusů

Beneš P., Köhlerová V., Kudrna T. a V. Pumpr: **100 přírodovědných pokusů: objevné cesty vlastního poznávání** [20]

Závěrem rešerše dostupných publikací, vhodných k experimentální výuce, představuji tuto publikaci, která je součástí sady **Tajemství přírody - Soupravy pro pokusy v MŠ a ZŠ lach:ner** (viz následující kapitola 4).

Celá kniha je černobílá, pouze v zadní části knihy jsou obsaženy barevně ilustrované karty k některým experimentům. Pokusy jsou přehledně číslovány, všechny jsou uvedeny v *Obsahu* na začátku knihy. Co oceňuji je, že spolu se stránkou, na které lze pokus nalézt, je u každého označena hvězdičkou jeho náročnost. Jedna hvězdička znamená velmi

jednoduchý pokus, určený i pro ty nejmenší badatele, 2 hvězdičky označují pokusy pro mateřské školy ještě dostupné a pro žáky prvního stupně přiměřené; pro žáky druhého stupně a zájmovou činnost jsou určeny pokusy se třemi hvězdičkami. Pokusy, které vyžadují vyšší bezpečnost a použití brýlí jsou speciálně označeny.

Pokusy jsou také řazeny do kapitol, které sdružují pokusy podobně zaměřené a většinou pracující se stejným materiálem či jevem. Publikace obsahuje spoustu přírodovědných pokusů, ve kterých není opomíjena chemie, biologie ani fyzika a náměty jsou vhodné k naplnění očekávaných výstupů daných RVP PV a RVP ZV.

Jednotlivé experimenty obsahují krátký úvod, pomůcky a celistvý text, obsahující postup, pozorování a vysvětlení. Méně přehledná je celistvost textu a málo od sebe odlišené části pokynů, avšak text je krátký a není složité se v něm zorientovat. I přes, podle mého názoru slabší grafickou úpravu knihy, se mi publikace obsahově velmi líbí, už jen proto, že je přímo určena dětem od předškolního věku, přes děti na 1. a 2. stupni ZŠ, až po zájmovou činnost dětí i dospělých. Spolu s experimentální sadou tvoří výborný prostředek pro přírodovědné vzdělávání, které si všichni užijí.

4.2 Další vybrané prostředky pro přírodovědné vzdělávání dětí předškolního a mladšího školního věku

Každý člověk získává informace z 80 % pomocí zraku, 12 % pomocí sluchu, 5 % pomocí hmatu a 3% pomocí ostatních smyslů [21] a podle mého názoru, v souvislosti s touto skutečností, je využívání didaktických prostředků nezbytné.

Prostředkem je v didaktice označováno vše, čeho je využíváno k dosažení výukových cílů. Prostředkem potom může být výuková metoda či forma, také jím však může být školní tabule, učebnice, výpočetní technika apod. [upraveno podle 21].

Prostředky se tedy podle jejich charakteru rozdělují na **nemateriální**, kam patří právě metody, organizační formy atd., a **materiální**, vztahující se na konkrétní materiály a jevy.

Vzhledem k požadavku analytického přístupu k didaktickým prostředkům, jako pedagogické kategorii, je termín didaktické prostředky, v užším slova smyslu, vztahován pouze na předměty a jevy materiální povahy. Tato didaktická kategorie potom zahrnuje materiální předměty, které zajišťují, podmiňují a zefektivňují průběh vyučovacích procesů a napomáhají dosažení výchovně vzdělávacích cílů.

Do didaktických prostředků jsou zařazeny, vedle materiálních prostředků a vybavení škol, i učební pomůcky, používající se ve výchovně vzdělávacím procesu k hlubšímu

osvojování vědomostí a dovedností, dále pak zprostředkující žákům poznání skutečnosti [upraveno podle 22].

Do učebních pomůcek jsou zařazeny:

1. Originální předměty a reálné skutečnosti, kam patří přírodniny, výtvary a výrobky, jevy a děje – chemické, biologické, fyzikální aj.
2. Zobrazení a znázornění předmětů a skutečností, tedy modely, zobrazení – ať už prezentované přímo nebo pomocí didaktické techniky, a zvukové záznamy.
3. Textové pomůcky, kam jsou zařazeny učebnice, pracovní materiály – pracovní sešity, atlasy, atd., a doplňková literatura – časopisy a encyklopedie.
4. Pořady a programy prezentované didaktickou technikou.
5. Speciální pomůcky, kterými jsou myšleny např. experimentální soustavy [vybráno podle 21].
6. Elektronické pomůcky, weby a servery, výukové programy a elektronické didaktické učební materiály.

Protože existuje velké množství těchto pomůcek, je nutné pečlivě zvolit ty, které jsou k výuce nejvhodnější, a ty by potom neměly být zařazovány náhodně. Učitel by měl vhodné pomůcky volit vzhledem k cíli, který jeho vyučování sleduje, věku a psychologickému vývoji žáků a k podmínkám realizace, zkušenostem a dovednostem učitele [upraveno podle 23].

4.2.1 Chemické sady



Obr. 15 - Tajemství přírody

lach:ner : **Tajemství přírody** – souprava pro pokusy v MŠ a ZŠ

Součástí této chemické experimentální sady je kniha *100 přírodovědných pokusů – objevné cesty vlastního poznávání* [20], kterou jsem popsala již v závěru kapitoly 4.1. Sada obsahuje velké množství chemického vybavení (plastová vana, baňky, ochranné brýle, kádinky, filtrační papír, nálevka, laboratorní lžička, Petriho

misky, zkumavky se stojánkem, zátkami a kartáčem na čištění, hadička, nůž, nůžky, pipetky a hliníková trubička v zátku), dalšího vybavení (balónky, nit, gumičky, svíčky, zápalky, atd.) a v neposlední řadě několik druhů chemikálií (aktivní uhlí, bílá školní křída, kuchyňská sůl, ocet, potravinářská barviva, fenolftalein, glycerol, jodová tinktura, líh, mýdlo, aj.). Veškeré příslušenství je uspořádáno v plastovém kufříku. Sada vypadá

opravdu velmi kvalitně a pro experimenty s dětmi se zdá být vhodná. Je však drahá a bohužel se neshání snadno. Možnost objednání jsem našla pouze u jednoho prodejce v internetovém e-shopu, s nejistou dostupností, a vzhledem k tomu, že se jedná o doprodej, nejspíše nebude možné ji postupem času sehnat, což je podle mého názoru opravdu škoda.



Obr. 16 - Malý chemik

Clementoni: **Malý chemik**

Experimentální souprava *Malý chemik* od firmy *Clementoni* již není, ve své původní podobě, na trhu k dispozici, nicméně v některých školách se může vyskytovat. Součástí sady je kniha pokusů, obsahující pouze pokusy s jednotlivými kroky experimentu. U většiny z nich již chybí další vysvětlení průběhu daného pokusu. Některé experimenty také obsahují pouze schematický

postup, což může vést k nesprávnému provedení. Tato souprava, kromě zmíněné knihy pokusů, obsahuje také chemické nádobí (skleněné zkumavky se zátkou, ochranné brýle, Petriho misku, plastové lahvičky, pipety, atd.) a chemické látky, z nichž některé je v dnešní době již zakázané při experimentech s dětmi používat (hydroxid vápenatý, síran železnatý, aj.). Především vzhledem k použitému materiálu, ale i z důvodu náročnosti i ne příliš velké zajímavosti experimentů, se mi tato sada zdá velmi nevhodná pro práci s předškolními i mladšími školními dětmi.

Podobná experimentální sada *Malý chemik* od firmy *Dromader* je určena dětem, starším 12 let a podle mého názoru je toto doporučení přiměřené, takže vzhledem k povaze této bakalářské práce se jí nebudu více věnovat.



Obr. 17 - Chemická laboratoř

Albi (Clementoni): **Chemická laboratoř**

Chemická laboratoř je doporučena dětem starším 8 let. Součástí sady je několik kusů plastového nádobí, minimální množství chemikálií k pokusům, které je nutné pro více pokusů dokoupit (např. ocet, jedlá soda, sůl, cukr apod.), a kniha, obsahující pokusy s podrobným návodem. Dle velmi negativních recenzí (na portálech

prodejců) je zpracování celé sady nekvalitní, cena zdaleka neodpovídá obsahu, je přítomno velmi malé množství chemikálií a většina pokusů je až příliš primitivních (např. smíchání vody s moukou, apod.).



Obr. 18 - Hravá věda

Albi (Clementoni): **Hravá věda**

Tato sada je doporučena dětem od 8 let, nicméně podle recenzí jsou experimenty, s pomocí a dohledem dospělého, vhodné i pro děti mladší. Velmi chválen je návod s náměty na experimenty, naopak negativně je hodnoceno zpracování jednotlivých komponent a nutnost dokoupení některých chemikálií.



Obr. 19 - Laboratoř v kuchyni

Albi (Clementoni): **Laboratoř v kuchyni**

Součástí *Laboratoře v kuchyni*, určené opět dětem od 8 let, je kuchařka s recepty a experimenty, kuchařské nádobí a přírodní suroviny. Experimenty, zaměřené na reakce probíhající v kuchyni, vyžadují většinou asistenci dospělého. Negativní recenze poukazují především na vysokou cenu vzhledem k obsahu.



Obr. 20 - EKO - laboratoř

Albi (Clementoni): **EKO – laboratoř**

Tato ekologická laboratoř, doporučená dětem od 7 let, je určena k výrobě destilované vody. Podle recenzí je experiment jednoduchý a názorný, avšak opět je sada nekvalitně zpracovaná.

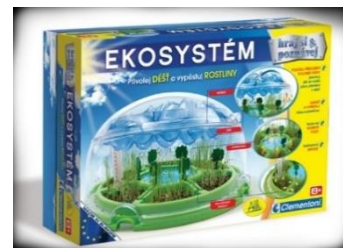
4.2.2 Další přírodovědné sady



Obr. 21 - Pravěké akvárium

Albi (Clementoni) : **Pravěké akvárium a Ekosystém**

Pravěké akvárium i *Ekosystém* jsou sady, doporučené dětem od 8 let, avšak, jak jsem se dozvěděla na jednom ze svých interview, *Pravěké akvárium* bylo použito i v MŠ



Obr. 22 - Ekosystém

a děti od 3 let chov listonohů, samozřejmě za asistence paní učitelky, s přehledem zvládl. Paní učitelka [24], která mi rozhovor poskytla, byla se sadou velmi spokojená. V sadě je mimo vajíčka listonohů obsaženo akvárium, potrava, písek, teploměr a další potřebné příslušenství pro chov listonohů. Sada *Ekosystém* by mohla být zařazena jako prostředek k výuce i do hodin prvouky a zároveň, podle mého

názoru, ke společnému pěstování rostlin do mateřské školy. Sada obsahuje bohaté příslušenství, například základnu ekosystému, malé mraky, semínka rostlin, rašelinu a mnohé další potřebné vybavení. Pomocí sady mohou děti pozorovat koloběh vody v přírodě, přivolat déšť nebo vypěstovat rostliny.



Obr. 23 - Obdivuhodný svět žížal

Albi: **Obdivuhodný svět žížal**

Přírodovědná sada *Obdivuhodný svět žížal*, doporučená dětem od 6 let (i zde si ale myslím, že není důvod sadu nevyužít i s mladšími), obsahuje plastový domek pro žížaly, barevný písek, pipetu, pinzetu a návod k pozorování žížal.



Obr. 24 - Motýlí zahrádka

Smart toys: **Motýlí zahrádka, Živé strašilky, Pavoučí domeček**

Naučné sady do firmy *Smart toys* jsou doporučeny předškolním dětem od 4 let v případě *Motýlí zahrádky* a *Živých strašilek*, od 6 let v případě *Pavoučího domečku*. Součástí sady



Obr. 25 - Živé strašilky

Motýlí zahrádka je motýlí síťka, pipeta pro dávkování nektaru, český návod a certifikát k objednání pěti živých



Obr. 26 - Pavoučí domeček

housenek babočky bodlákové včetně krmení. Tato sada je vhodná k výuce o vývoji a životě motýlů. Po přeměně housenky v motýla je vhodné krátké pozorování a jeho vypuštění do volné přírody. Sada *Živé strašilky* je založena na podobném principu, jako ta předchozí, tentokrát se ale jedná o pozorování vývoje

a života pakobylky indické. *Pavoučí domeček* obsahuje dřevěný rám, který je možné umístit na zahrádku nebo třeba za okno, a děti tak mohou pozorovat, jak si pavouk vytváří pavučinu a loví hmyz.

4.2.3 Přírodovědné společenské hry

S rozvojem věd i psychologie se mnoho typů her osvědčilo jako skvělý prostředek pro vzdělávání. V praxi se totiž ukázalo, že u většiny dětí dochází k efektivnějšímu upevňování vědomostí právě hrou a že jsou díky zábavné formě více motivovány k získávání poznatků i jejich následné aplikaci [upraveno podle 25].

Na domácím trhu je v současnosti dostupná celá řada komerčních zábavných i vzdělávacích přírodovědných her pro různý věk dětí. Velká většina těchto her se týká

oblastí biologie a zeměpisu. Pro chemii a fyziku jsem takovéto komerční hry zatím neobjevila. V následujícím přehledu jsou uvedeny vybrané hry z oblasti přírodovědy, vhodné pro předškolní a mladší školní věk dětí.



Obr. 27 - V kostce! Zvířata



Obr. 29 - Svět zvířat

Albi: V kostce! Zvířata; V kostce! Příroda a Svět zvířat

Doporučený věk pro společenské hry *V kostce! Zvířata* a *V kostce! Příroda* je 8 a více let. Hry obsahují kartičky se zvířaty, přírodou a informacemi o nich. Jsou zaměřeny na rozvoj paměti, pozornosti, slovní zásoby a znalostí o přírodě. Hry mohou hrát i mladší děti, protože kartičky lze využít třeba k poznávání zvířat. *Svět zvířat*, interaktivní mluvicí kniha,



Obr. 28 - V kostce! Příroda

vznikla ve spolupráci s Českým rozhlasem a namluvil ji Otakar Brousek ml. Užívání knížky, plné edukativních vědomostních a postřehových her má za cíl rozvoj znalostí, logického myšlení i koncentrace. Obsahuje přes 900 zvuků a textů, přičemž propojuje obrázky s textem a mluveným

slovem. Součástí knihy jsou také kvízy. Kniha je doporučena pro děti od 5 let a jeví se mi jako hodnotná publikace, nicméně negativem může být fakt, že elektronická tužka, užívaná při práci s knihou, není součástí balení a je několikanásobně dražší než samotná knížka.

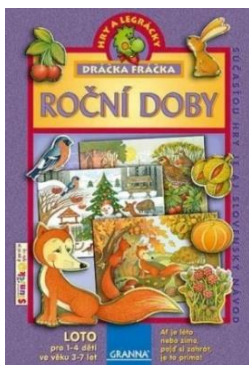


Obr. 30 - Výzvy přírody: Evropa

Bioviva!: Výzvy přírody: Evropa

Výzvy přírody: Evropa je naučná karetní hra pro 2 až 6 hráčů, doplněná základními informacemi o zvířatech, vyskytujících se běžně v Evropě. Je doporučena hráčům nad 7 let. Hru je možné též použít například na kvíz nebo si děti mohou kartičky pročitat samy.

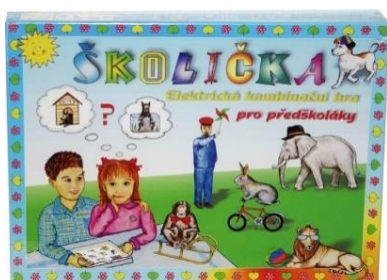
Z této edice jsou dostupné také **Bioviva! Výzvy přírody: Afrika**, dále **Mořský svět**, **Šelmy**, **Dinosauři** a **Sopky**.



Obr. 31 - Roční doby

Granna: **Roční doby**

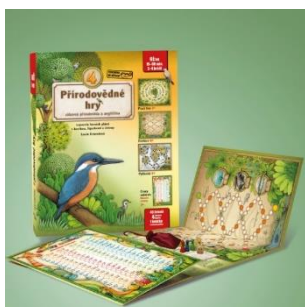
Hra *Roční doby* je doporučena mladším dětem ve věku od 3 do 7 let. Obsahuje tři krásně ilustrované herní varianty, které mají být prostředkem pro procvičování paměti, rozvoj jemné motoriky, představivosti a slovní zásoby. Hra má posloužit dětem, rodičům, ale i pedagogům k povídání si s dětmi o změnách, probíhajících během celého roku. Je určena pro 1 až 4 hráče.



Obr. 32 - Školička

Svoboda: **Školička**

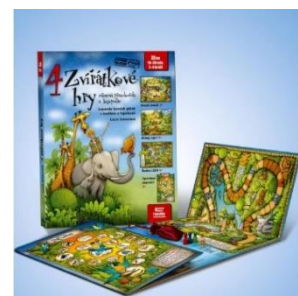
Hra *Školička*, doporučená předškolním dětem od 4 let je zaměřená na rozvoj postřehu, paměti a logického myšlení. Smyslem hry je nalezení souvislostí mezi jednotlivými obrázky a jejich následné propojení drátkem. Při správném postupu se rozsvítí zelené světlo. Z jednotlivých listů, kterými je hra tvořena, si lze vybrat právě ty přírodovědné.



Obr. 33 - 4 přírodovědné hry

Gao: **4 přírodovědné hry a 4 zvířátkové hry**

4 přírodovědné hry i *4 zvířátkové hry* jsou určeny pro malé školáky a předškoláky. *4 přírodovědné hry* dětem představují svět zvířat, seznamují je s evolucí i evropskými ptáky, prostřednictvím *4 zvířátkových her* se potom děti učí poznávat divoká,



Obr. 34 - 4 zvířátkové hry

exotická a domácí zvířata. Mimo jiné je při hraní her prostor také pro tvorbu vlastních příběhů, což rozvíjí představivost i komunikační dovednosti.

Na trhu existuje opravdu velké množství didaktických prostředků pro přírodovědné vzdělávání, nejen knih a her, ale i karet, demonstračních modelů aj., avšak ne zdaleka všechny lze (vzhledem k zaměření této práce) uvést či rozebrat.

V následující tabulce č. 2 jsou uvedeny orientační ceny z e-shopů (bez poštovného), případně cenová rozmezí vybraných publikací, experimentálních sad a her. K tomu jsem byla motivována rozhovory, ve kterých mnohé z učitelek poukazyvaly na nedostatek financí ve školství a nemožnosti dané prostředky do MŠ a ZŠ zakoupit.

Tabulka 2 – Cenová rozmezí dostupných prostředků

Publikace	Autor (Vydavatelství)	Cena (Kč)
100 pokusů pro šikovné děti	Svojtka & Co	163
365 pokusů a dalších nápadů	Svojtka & Co	253 – 399
1000 napínavých experimentů	Bosch, G.	132
Knihy zábavných experimentů	Svojtka & Co	157 – 259
Malý vědec	Senčanski, T.	142 – 180
Nejnapínavější experimenty pro děti	Landwehrová K., M. Rüterová	149 – 224
Úžasné chemické pokusy v kuchyni	Brown, C. L.	135 – 237
Zábavné experimenty pro děti	Chajda, R.	77 – 94
Experimentální sada	Výrobce	Cena (Kč)
EKO - laboratoř	Clementoni (Albi)	170 - 269
Ekosystém	Clementoni (Albi)	748
Hravá věda	Clementoni (Albi)	449 - 599
Chemická laboratoř	Clementoni (Albi)	429 – 700
Laboratoř v kuchyni	Clementoni (Albi)	395 – 889
Malý chemik	Dromader	549 - 1099
Motýlí zahrádka	Smart toys	570 - 1099
Obdivuhodný svět žížal	Albi	232 - 499
Pravěké akvárium	Clementoni (Albi)	419 - 899
Tajemství přírody	lach:ner	od 10 000
Přírodovědná společenská hra	Výrobce	Cena (Kč)
4 přírodovědné hry	Gao	211 - 319
Roční doby	Granna	189 – 299
Svět zvířat	Albi	300 - 452
Školička	Svoboda	129 – 259
V kostce! Zvířata	Albi	334 – 520
Výzvy přírody: Evropa	Bioviva	144 - 239

5 Vybrané náměty na experimenty pro děti

5.1 Přírodovědně zaměřené dopoledne: „Dýchej“

Následující dva experimenty lze zařadit do vzdělávacích oblastí, vztahujících se také k přírodovědnému vzdělávání, tedy do oblastí *Dítě a jeho tělo*, *Dítě a jeho psychika*, *Dítě a svět* v případě PV, do oblastí *Člověk a jeho svět*, *Člověk a zdraví* a *Člověk a svět práce* v případě ZV.

Časová dotace: cca 45 - 60 minut (dle věku a samostatnosti dětí)

Rostoucí balonky [námět podle 15]

Pomůcky: různě barevné vyfouknuté balonky, lihový fix, kvasnice (pro každou dvojici jeden balíček), cukr krystal, menší plastové lahve na pití dle počtu dětí, velká plastová nádoba (do které se vejdou lahvičky všech dětí), lžice, rychlovarná konvice s vodou.

Úvodní metodické pokyny: Zeptejte se dětí, co přidávají maminky do těsta na buchty či chleba, aby těsto vykynulo. Nebudou-li vědět, povězte jim, že do těsta se přidávají kvasnice proto, že obsahují malé organismy – kvasinky, které okem vidět nemůžeme, avšak v kvasnicích jsou přítomné. Právě tyto kvasinky způsobují ono kynutí, tedy jakési „zvětšení“ obsahu těsta. Řekněte dětem, že si vyzkoušíte pokus, ve kterém budou hrát hlavní roli taktéž kvasinky, avšak nabývat na velikosti nebude těsto, ale balonky, které kvasinky zvládnou samy nafouknout. Vysvětlete jim, že pro „vzbuzení“ kvasinek k životu je zapotřebí cukr, voda a teplo. Tím jak „dýchají“, vzniká plyn oxid uhličitý, který balonek nafukuje.

Metodický postup: Dejte vařit vodu v rychlovarné konvici – budete ji muset vařit vícekrát, v závislosti na počtu dětí. Mezitím rozdělte děti do dvojic až trojic (pokud je dětí méně než 10, může každé dítě pracovat samostatně), především kvůli logistice, aby bylo možné dětem pomáhat. Každé skupince rozdejte barevný balonek, na který lihovým fixem napište jméno skupiny, které si sama zvolí. Rozdejte skupinkám také lahve, balíček kvasnic, lžice. Dále nechte děti, ať se ve skupince domluví, jak si rozdělí úkoly a následně je vykonají. Je zapotřebí roztáhnout balonek nejdříve rukama, aby guma povolila, přidat do plastové lahve 2 lžice cukru a rozdrolený balíček kvasnic. Vy, jako pedagog, přidejte



Obr. 35 – Rostoucí balonky

do cca třetiny až poloviny plastové lahve teplou vodu z rychlovarné konvice (do 40 °C). Dětem rozdejte lahve zpět a v případě potřeby jim pomozte s přetáhnutím balonku přes hrdlo lahve. Dbejte na to, aby byl balonek dostatečně přetáhnutý přes závit lahve. Předved'te dětem krouživé míchání plastovou lahví a dejte jim pokyn, aby to se svými lahvemi také provedly. Mezitím připravte velkou nádobu, do které plastové lahve s vodou umístíte, nalijte do ní taktéž teplou vodu, cca do poloviny. Následně naskládejte všechny lahve do nádoby (viz obr. 35), vysvětlete dětem, co se bude dít, a nechte kvasinky pracovat do doby, než doděláte druhý experiment. Poté společně vyhodno'te, či balonek je největší a dle uvážení vítěznou skupinku odměňte.

Měření plicní kapacity [námět podle 15]

Pomůcky: 2 nádoby (velká, do které můžete následně vložit tu druhou, o něco menší), prázdná 2 l plastová lahev, delší brčka s ohebnou částí, voda (viz obr. 36).



Obr. 36 - Pomůcky

Úvodní metodické pokyny: Postavte se s dětmi do kruhu, zhluboka se nadechněte a vydechněte. Pobídněte děti, aby udělaly totéž. Vyzvěte je, aby uhádly, jak se jmenuje proces, který právě děláte. Poté, co zazní slovo „dýchání“, je pochvalte a nechte je se posadit zpátky na místa. Zeptejte se, zda vědí, čím člověk dýchá, kterým orgánem

(plíce) a jak se jmenuje plyn (kyslík), který je pro nás tolik důležitý. Následně uveďte další činnost, která děti čeká, tedy zjišťování, kolik vzduchu se vejde do jejich plic. Vysvětlete jim, že budou vydechovat vzduch do brčka zasunutého v láhvi s vodou, a kolik vody se jim podaří výdechem vytlačit ven, tolik vzduchu se jim do plic vejde. Také můžete dětem sdělit, že pravidelný trénink a sport udržuje naše plíce zdravější, na rozdíl od kouření, které plíce nevratně ničí.

Metodický postup: Přichystejte si velkou nádobu. Do ní vložte menší, ze tří čtvrtin naplněnou vodou (viz obr. 37). Dvoulitrovou plastovou lahev naplňte vodou až po okraj a poté ji zašroubujte. Lahev vložte do menší nádoby s vodou tak, aby její hrdlo zůstávalo neustále pod hladinou. Pak víčko odšroubujte. Konec brčka zasuňte do lahve, vyzvěte dítě k hlubokému nádechu, nechejte jej vzít



Obr. 37 - Příprava



Obr. 38 – Měření vitální kapacity plic

brčko do úst a dejte mu pokyn k maximální výdechu do brčka (viz obr. 38). Poté si dítě své brčko vyjme a vy opět zašroubujte lahev víčkem. Teprve potom lahev vytáhněte z vody a lihovým fixem označte na lahvi úbytek vody pomocí rysky se jménem. Na konci experimentu děti uvidí, které z nich vydechlo vzduchu nejvíce a stane se tak vítězem.

5.2 Přírodovědně zaměřené dopoledne: „Čaruj a poznávej“!

Tyto experimenty mají vazbu také na vzdělávací oblasti, vztahující se k přírodovědnému vzdělávání, jedná se o *Dítě a svět* a *Dítě a jeho psychika* pro PV, o *Člověk a jeho svět* a *Člověk a svět práce* pro ZV.

Časová dotace: 45 – 60 minut

Chrlící sopka [námět podle 26]

Pomůcky: Erlenmayerova baňka (případně plastový kelímek, či jiná nádoba, jejíž tvar připomíná sopku), odměrný válec (nebo jiná pomůcka k odměření 20 ml), modelína, JAR, potravinářská barviva, ocet, jedlá soda (dvě velké lžičky na jedno provedení), lžička, podnos, v případě potřeby voda, ochranné brýle (pokud máte k dispozici).

Úvodní metodické pokyny: Zeptejte se dětí, jestli už někdy viděly sopku, případně kde. Objasněte jim, jak sopka vypadá, že často připomíná horu tvaru kužele, ze které může vyvěrat láva a že vy si takovou v následujícím pokusu vytvoříte.

A jak to funguje? Jedlá soda reaguje s octem a vznikne plyn oxid uhličitý, který způsobí napěnění saponátu a ten potom vyvěrá z otvoru sopky (obr. 39).



Obr. 39 – Vyvěrající sopka



Obr. 40 – Příprava pokusu

Metodický postup: Sopku si připravte předem. Máte-li však více času (cca 15 minut navíc), mohou vám děti s výrobou sopky pomoci. Rozdejte jim modelínu hnědé, červené a žluté barvy a objasněte, že potřebujete „oplácet“ nádobku modelínou tak, aby připomínala sopku. Pokud to pro děti bude příliš náročné nebo bude potřeba práci urychlit, pomozte jim. Sopku poté postavte na podnos. Vyberte dobrovolníka, nasadte mu ochranné brýle a nechte jej nasypat dvě velké lžičky jedlé sody do sopky. Dále přidá trochu saponátu a vybere si barvu potravinářského barviva, jehož malé množství též přidá

ke směsi do sopky. Bude-li směs příliš hustá (měla by mít konzistenci kaše), přidejte trošku vody. Nakonec jej nechte odměřit 20 ml octa v odměrném válci (obr. 40). Odměrný válec i lahev s octem v případě potřeby přidržujte, pomozte také s nalezením správné rysky u 20 ml. Nyní můžete rychle, společně se všemi dětmi, nad sopkou vznést zaklínadlo (např. Čáry, máry, ...) a čekejte, než sopka začne vyvěrat barevnou „lávu“ (obr. 41). Až sopka vyvěře, vylijte tekutinu do odpadu. Dovoluje-li to počet dětí a časové možnosti, nechte každé dítě si pokus vyzkoušet. Pokud je dětí mnoho a času málo, rozdělte si je do skupinek, aby každé dítě ze skupinky vykonalo jinou činnost (nasypaní jedlé sody, atd.).



Obr. 41 - Sopka

Tajná zpráva [námět podle 14]

Pomůcky: Velký citron (podle počtu dětí), lis na citrony, papíry, štětce, kelímky, svíčka.

Úvodní metodické pokyny: Na úvod dětem experiment představte. Povězte jim, že čarovat a chemicky experimentovat mohou i s obyčejným citronem. Nezapomeňte děti poučit o bezpečnosti, v tomto případě o tom, že citronová šťáva je kyselina a oči je budou, v případě zasažení, velmi štípat, tudíž je nezbytné pracovat v klidu a soustředěně.

Metodický postup: Rozdejte každému dítěti papír (vhodnější jsou zažloutlejší papíry ze sešitu) a štětec. Pomocí lisu na citrusy vymačkejte šťávu z citronu a rozlijte ji do kelímků. Ke každému stolu umístěte jeden až dva kelímky (podle počtu dětí) s citronovou šťávou. Domluvte se s dětmi na tématu napsaného vzkazu. Nyní děti namáčením štětce do citronové šťávy mohou tajný vzkaz napsat či nakreslit. Poté můžete s dětmi papíry s neviditelnými vzkazy opět začarovat a nechat je uschnout. Ve volné chvíli (v MŠ např. při poobědovém odpočinku) nahřívejte papíry dětí se vzkazy nad svíčkou (pozor na hoření papíru), než se vzkazy objeví (viz obr. 42 a 43). Vybarvené vzkazy si společně druhý den prohlédněte a děti si je mohou odnést domů. Také dětem sdělte, že jste pro objevení vzkazu použila svíčku, avšak připomeňte jim, že samy to v žádném případě nesmí zkoušet, rozved'te diskuzi o tom, z jakého důvodu, co by se mohlo stát.



Obr. 43 - Tajné vzkazy



Obr. 42 – Tajná zpráva

6 Diskuze a závěr

V úvodu své bakalářské práce jsem se zmiňovala, vzhledem ke své osobní zkušenosti ze soukromé mateřské školy, o nedostatečné motivaci dětí k zájmu o přírodu, a to především ze strany rodičů. Z provedených interview s učiteli MŠ i ZŠ však vyplynulo, že tato motivace je velmi individuální, některé děti vědí z domova více, jiné méně, avšak všechny touha po poznání přírody spojuje. Nabídne-li jim tedy alespoň pedagog zajímavé podněty, je reálná šance, že se dítě bude i v budoucnu přírodou, jejími jevy, ději a taktéž ochranou zabývat a především, což je podstatné pro další generace, bude získané vědomosti a zájem o ni předávat dále. V bakalářské práci jsem se nejdříve věnovala Rámcovým vzdělávacím programům předškolního a základního vzdělávání v 1. období, z nichž jsem se zaměřila na kompetence, související s přírodovědným vzděláváním. Pro zjištění možností a zabezpečení přírodovědného vzdělávání v MŠ a ZŠ jsem provedla devět osobních rozhovorů s učitelkami těchto škol z různých regionů, z nichž jsem vyhodnotila určité společné závěry v kapitole 3. Přírodovědné vzdělávání předškolních a mladších školních dětí ze strany pedagogů, jak z rozhovorů vychází, vlastně není vůbec na špatné úrovni. Naprostá většina dotazovaných učitelů se snaží, alespoň v rámci možností, zařadit do výuky experimentální činnosti i pobyty v přírodě a jsou velmi otevřeni novým možnostem a prostředkům. Jedním z největších problémů je dle mého názoru nedostatek financí k nákupu drahých pomůcek, což mi některé paní učitelky potvrdily, tím druhým potom příliš široké spektrum prostředků, jejichž cena velmi převyšuje kvalitu, ať už z pohledu zpracování nebo obsahu. Je velmi obtížné zvolit tedy ty nejvhodnější. Právě proto jsem se rozhodla sestavit přehled publikací a dalších prostředků pro přírodovědné vzdělávání, vhodných pro danou věkovou kategorii dětí a dostupných na našem současném trhu. Na konec práce jsem vybrala náměty na experimenty, které mohou být prováděny v mateřských školách, případně v 1. – 3. ročníku ZŠ, a jsou doplněny metodickými pokyny pro učitele. Tyto experimenty jsem sama ověřila prakticky v mateřské škole.

Závěrem bych již ráda doplnila pouze své velké nadšení z přístupu a stylu přírodovědného vzdělávání dětí v Přírodovědné školce Rybička při PřF UK v Praze, jejíž možnosti a především obrovský zájem učitelů o předávání teoretických i praktických vědomostí a dovedností dětem jsou opravdu nadstandardní. Ostatní MŠ i ZŠ mě však také potěšily. Venkovské školky a školy využívají ke vzdělávání nejen okolní přírodu, kterou mají na dosah, ale snaží se také o motivaci dětí formou experimentální výuky. Městské školy a školky jsou na tom podobně, s tím rozdílem, že pobyt v lese nahrazují chozením do parků, ZOO, botanických zahrad atd. Pouze fakultní škola v Olomouci tyto možnosti k výuce využívá méně, což mě osobně překvapilo již méně příjemně.

7 Seznam použité literatury, obrázků a tabulek

Literatura

- [1] MŠMT. *Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání*. Praha: TAURIS, 2006. ISBN 80-87000-00-5.
- [2] *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. Praha: MŠMT, 2013. [cit. 2016-03-20]. Dostupné z WWW: <http://www.nuv.cz/t/upraveny-ramcovy-vzdelavaci-program-pro-zakladni-vzdelavani>
- [3] PRŮCHA, Jan, WALTEROVÁ, Eliška a Jiří MAREŠ. *Pedagogický slovník*. 3. vyd. Praha: Portál, s.r.o., 2001. ISBN 80-7178-579-2.
- [4] GAVORA, Peter. *Úvod do pedagogického výzkumu*. 2. rozšíř. vyd. Brno: Paido, 2000. ISBN 80-85931-79-6.
- [5] BRTNOVÁ - ČEPIČKOVÁ, Ivana. *Aktivní konstrukce přírodovědného poznání žáků primární školy*. Ústí nad Labem: Univerzita J. E. Purkyně, 2005. ISBN 80-7044-723-0.
- [6] KEKULE, Martina. Volba povolání v oblasti přírodních věd a technických disciplín pohledem žáků základních a středních škol. In: *Acta didactica*, 2008, s. 121-128. ISSN 1337-0073.
- [7] *365 pokusů a dalších nápadů*. 1. české vyd. Praha: Svojtka & Co., 2013. ISBN 978-80-256-1158-6.
- [8] LANDWEHROVÁ, Kerstin a Martina RÜTEROVÁ. *Nejnapínavější experimenty pro děti*. Brno: Edika, 2014. ISBN 978-80-266-0493-8.
- [9] KREKELER, Hermann. *Pokusy a kouzla*. Praha: Knižní klub, 2002. ISBN 80-242-0789-3.
- [10] SENČANSKI, Tomislav. *Malý vědec*. Brno: Edika, 2012. ISBN 978-80-266-0023-7.
- [11] SENČANSKI, Tomislav. *Malý vědec 2*. Brno: Computer Press, a.s., 2009. ISBN 80-251-0998-4
- [12] ANDREWS, Georgina a Kate KNIGHTON. *100 pokusů pro šikovné děti*. Praha: Svojtka & Co., 2006. ISBN 80-7352-418-X.
- [13] CHAJDA, Radek. *Zábavné experimenty pro děti*. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-2926-5.
- [14] BOSCH, Geraldine P. *1000 napínavých experimentů*. Plzeň: Nava, 2001. ISBN 80-7211-105-1.
- [15] *Kniha zábavných experimentů*. První české vydání. Praha: Svojtka & Co., 2015. ISBN 978-80-256-1547-8.
- [16] BROWN, Cynthia L. *Úžasné chemické pokusy v kuchyni*. Brno: Edika, 2015. ISBN 978-80-266-0639-0.
- [17] KLEČKOVÁ, Marta, ŠEVČÍK, Juraj, LOS, Petr a Libor KVÍTEK. *Chemická dobrodružství*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2001. ISBN 80-86238-06-7.

- [18] KLEČKOVÁ, Marta, ŠEVČÍK, Juraj, LOS, Petr a Libor KVÍTEK. *Chemické pokusy*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2001. ISBN 80-86238-13-X.
- [19] ČÍŽKOVÁ, Věra a kol. *Poznáváme přírodu v našem okolí*. Vyd. 1. Praha: P3K, 2014. ISBN 978-80-87343-42-5.
- [20] BENEŠ, Pavel, KÖHLEROVÁ, Veronika, KUDRNA, Tomáš a Václav PUMPR. *100 přírodovědných pokusů: objevné cesty vlastního poznávání*. Praha: Togga, 2013. ISBN 978-80-7476-017-4.
- [21] KALHOUS, Zdeněk a Otto OBST. *Školní didaktika*. Praha: Portál, s.r.o., 2002. ISBN 80-7178-253-X.
- [22] MAŇÁK, Josef. *Nárys didaktiky*. 2. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 1999. ISBN 80-210-1661-2.
- [23] SKALKOVÁ, Jarmila. *Obecná didaktika*. 2. rozšířené a aktualizované vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2007. ISBN 978-80-247-1821-7.
- [24] ČERNÁ, Petra. *Pravěké akvárium*. Osobní sdělení (9. 5. 2016).
- [25] ŠULCOVÁ, Renata a kol. *Chemie se nezavíme*. Praha: P3K, 2014. ISBN 978-80-87343-43-2.
- [26] *Studiumchemie.cz – Podpora výuky chemie na ZŠ a SŠ* [online]. Praha: UK v Praze, Přírodovědecká fakulta, Katedra učitelství a didaktiky chemie. © 2009 – 2016. [cit. 2016- 05-15] Dostupné z: <http://www.studiumchemie.cz/pokus.php?id=136>

Vlastní obrázky

- Obr. 1** – 365 pokusů
- Obr. 2** – Nejnapínavější experimenty pro děti
- Obr. 3** – Pokusy a kouzla
- Obr. 5** – Malý vědec 2
- Obr. 6** – 100 pokusů pro šikovné děti
- Obr. 7** – Zábavné experimenty pro děti
- Obr. 8** – 1000 napínavých experimentů
- Obr. 9** – Kniha zábavných experimentů
- Obr. 10** – Úžasné chemické pokusy v kuchyni
- Obr. 11** – Chemická dobrodružství
- Obr. 12** – Chemické pokusy
- Obr. 13** – Poznáváme přírodu v našem okolí
- Obr. 14** – 100 přírodovědných pokusů
- Obr. 15** – Tajemství přírody
- Obr. 16** – Malý chemik
- Obr. 35** – Rostoucí balonky

- Obr. 36** - Pomůcky
- Obr. 37** - Příprava
- Obr. 38** – Měření vitální kapacity plíc
- Obr. 39** – Vyvěřající sopka
- Obr. 40** – Příprava pokusu
- Obr. 41** – Sopka
- Obr. 42** – Tajná zpráva
- Obr. 43** – Tajné vzkazy

Převzaté obrázky

- Obr. 4** – Malý vědec [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <http://www.beletrie.eu/foto.php?img=331424>
- Obr. 17** – Chemická laboratoř [online]. [cit. 2016-05-10]. Dostupné z: <http://www.albi.cz/hry-a-zabava/chemicka-laborator/>
- Obr. 18** – Hravá věda [online]. [cit. 2016-05-10]. Dostupné z: <https://www.hracky-4kids.cz/clementoni-hrava-veda/>
- Obr. 19** – Laboratoř v kuchyni [online]. [cit. 2016-05-10]. Dostupné z: <http://www.sparkys.cz/hraj-si-a-poznavej-laborator-v-kuchyni-albi>
- Obr. 20** – EKO – laboratoř [online]. [cit. 2016-05-10]. Dostupné z: <http://www.albi.cz/hry-a-zabava/eko-laborator/>
- Obr. 21** – Praveké akvárium [online]. [cit. 2016-05-10]. Dostupné z: <https://www.mall.cz/pokusy-hracky/albi-praveke-akvarium>
- Obr. 22** – Ekosystém [online]. [cit. 2016-05-10]. Dostupné z: <http://www.albi.cz/hry-a-zabava/ekosystem/>
- Obr. 23** – Obdivuhodný svět žížal [online]. [cit. 2016-05-10]. Dostupné z: <http://www.kamennyobchod.cz/kreativni-sada-albi-obdivuhodny-svet-zizal.html>
- Obr. 24** – Motýlí zahrádka [online]. [cit. 2016-05-10]. Dostupné z: <http://www.zbozi.cz/vyrobek/motyli-zahradka-5-housenek-butterfly-garden/>
- Obr. 25** – Živé strašilky [online]. [cit. 2016-05-10]. Dostupné z: <http://www.iqhracky.cz/vyukove-a-experimentalni/chov-ziveho-hmyzu/strasilky/strasilka-living-twig.html>
- Obr. 26** – Pavoučí domeček [online]. [cit. 2016-05-10]. Dostupné z: <http://zive-vzdelavaci-sady.heureka.cz/pavouci-domecek-garden-spider-web-frame/galerie/>
- Obr. 27** – V kostce! Zvířata [online]. [cit. 2016-05-10]. Dostupné z: <https://www.mall.cz/vzdelavaci-logicke-hry/albi-v-kostce-zvirata>

- Obr. 28** – V kostce! Příroda [online]. [cit. 2016-05-10]. Dostupné z: <https://www.mall.cz/vzdelavaci-logicke-hry/albi-v-kostce-priroda>
- Obr. 29** – Svět zvířat [online]. [cit. 2016-05-10]. Dostupné z: <http://www.albi.cz/hry-a-zabava/svet-zvirat/>
- Obr. 30** – Výzvy přírody: Evropa [online]. [cit. 2016-05-10]. Dostupné z: <http://karetni-hry.heureka.cz/bioviva-vyzvy-prirody-evropa/galerie/?obrazek=da76e04d3fe9463a1b2e34f5269fb9d1>
- Obr. 31** – Roční doby [online]. [cit. 2016-05-10]. Dostupné z: <http://www.hrackyhopik.cz/granna-rocni-doby#lightbox>
- Obr. 32** – Školička [online]. [cit. 2016-05-10]. Dostupné z: <http://stolove-hry.heureka.sk/svoboda-skolicka/galerie/?obrazek=f185965a720bbd119c6b14b5b3c02e81>
- Obr. 33** – 4 přírodovědné hry [online]. [cit. 2016-05-10]. Dostupné z: <https://www.agatinsvet.cz/4-prirodovedne-hry>
- Obr. 34** – 4 zvířátkové hry [online]. [cit. 2016-05-10]. Dostupné z: <https://www.agatinsvet.cz/4-zviratkove-hry>

Tabulky

Tabulka 1 – Přehled rozhovorů

Tabulka 2 – Cenová rozmezí dostupných prostředků

Interview v MŠ

Škola: ČFD KOSTIČKA

Datum: 3.5.2016

Délka trvání rozhovoru: 15 min

Pohlaví: Ž

Vzdělání: FF UK, Jandrovská

Zaměstnání: Pedagog volného času, Rozvíjecí středisko

Apróba: Ž

1) Prohlašujete ve Vaší MŠ program, zaměřený na získání základních vědomostí z přírodovědy, případně chemie, úměrný věku dětí, rozumovým schopnostem a dovednostem? ANO. Aktivně na spolupráci rodičů, rozvíjení činnosti, představy o rozvoji dítěte, motivaci dětí, podporu jejich zájmu. Máme 3 obrazy plávaní - velryby, misionář a Apollina.

2) Mají děti možnost samy experimentálně objevovat? Učitelé, rozvíjíme slovník přírodních věd, chvilky do ZOO, s dětmi pracujeme pokusy s vlnou, používají si aplikaci, seznamujeme se s mapou, testy.

3) Myslíte si, že jsou děti dostatečně motivovány k zájmu o přírodu a její ochranu, ze strany MŠ, ale i rodičů? Myslím si, že jsou. Občas děti zavazují odpadky. Například, pokud se naše misionářka sama objevila - předváděl se, ochotně se sdílel. Zdeňka jsou motivovány interaktivně, některé mají i nějaké otázky, které rodiče mají.

4) Pořádáte nějaké akce či projekty přírodovědně zaměřené?

1x týdně výlety

5) Máte možnost chodit do přírody, ZOO, botanické zahrady? Využíváte tyto možnosti? Chvilky do zahrady, ZOO je botanické zahrady. 1x týdně pořádáme přírodovědné výlety na přírodě.

6) Jaké didaktické prostředky pro přírodovědné vzdělávání máte k dispozici a využíváte? Využívám knihy, časopisy, pracovní listy, výukové techniky. Máte rada, také využívám soubor šesti s ekolog. tematickou LITKA.

7) Znáte nějaké dostupné a vhodné publikace pro experimentální výuku? Odkud čerpáte Vy?

Například časopisy o vlně, přírodní vědy, publikace publikací rozebrání.

8) Chybí Vám na trhu nějaké materiální, inspirační či motivační prostředky k přírodovědnému vzdělávání, myšleno bez ohledu na finanční možnosti, pouze z hlediska k Vašemu povědomí o jejich existenci na trhu?

Jasmin, ale na trhu je ještě méně, takže spíše mi napadá, že v oboru chybí a je ještě třeba, aby se zlepšovala, více času, aby se dostala na první místo.

9) Pokud by Vám byl poskytnut přehled dostupných prostředků (samozřejmě dostupných i finančně) pro experimentální výuku a chemické pokusy, zařaditelné dle vzdělávacích oblastí do programu vzdělávání, využili(a) byste je?

Určitě ano!

10) Chtěli(a) byste něco doplnit?

Ne, měnila.

Interview v MŠ

Škola: MŠ JEDLÍ
Datum: 23. 4. 2016
Délka tvůrčí rozhovoru: 10 min
Pohlaví: Ž
Vzdělání: PFF HU, učitelství pro 2. stupeň
Zaměstnání: učitelka 1. stupně ZŠ a učitelka MŠ
Aprobace: Bi-Ge-Ze

- 1) Prohlašujete ve Vaší MŠ program zaměřený na získání základních vědomostí z přírodovědy, případně chemie, úměrný věku dětí, rozumovým schopnostem a dovednostem? ANO, přičemž v průběhu tří-letého učení přirody v rámci učebnice Mladé mládě o Tečlůvých glóbiích, o nebezpečnosti machinací a zbraní, o lidském těle atd.
- 2) Mají děti možnost samy experimentálně objevovat? Mnoho - při provádění pokusů. Děle rozumové obtíže a osvědoměte koncovku i tesklín.
- 3) Myslíte si, že jsou děti dostatečně motivovány k zájmu o přírodu a její ochranu, ze strany MŠ, ale i rodičů? Učitelka MŠ odpovídá: Zároveň, protože je to zájem i rodičů, ale i učitelky, ale obecně spíše ano.
- 4) Pořádáte nějaké akce či projekty přírodovědně zaměřené? Děti v MŠ mají možnost občas sledovat jako máž ZŠ. Mladé mládě máh. Běhání a příroda má také podobu, je to podobná se cílence. Kamenný má proměny, občas a příroda.
- 5) Máte možnost chodit do přírody, ZOO, botanické zahrady? Využíváte tyto možnosti? Je příroda dětí, která každý den. Na ZOO chodíme nejčastěji 1x týdně.

- 6) Jaké didaktické prostředky pro přírodovědné vzdělávání máte k dispozici a využíváte? Využívám různé knihy s obrázky, má klouby jsou vyřezána sláma zvířátek. Na CD mám písničky o rovačce a pláči, každé vyučování knihy, prac listy a výukové programy.
- 7) Znáte nějaké dostupné a vhodné publikace pro experimentální výuku? Odkud čerpáte Vy? Spíše moznami, různé knihy, různé výukové programy a internet.
- 8) Chybí Vám na trhu nějaké materiální, inspirativní či motivační prostředky k přírodovědnému vzdělávání, myšleno bez ohledu na finanční možnosti, pouze s zřetelím k Vašemu povědomí o jejich existenci na trhu? Chybí mi asi různé materiály, které by byly experimentální, tedy na přírodu, tedy je třeba, ale moznami, jak se říká, má se pracovat, se rovačkou a pláči, kterými, ale na druhou stranu, nikdy jsem to přírodu nevidovala.
- 9) Pokud by Vám byl poskytnut přehled dostupných prostředků (samozřejmě dostupných i finančně) pro experimentální výuku a chemické pokusy, zařaditelné dle vzdělávacích oblastí do programu vzdělávání, využít(e) byste je? Určitě ano.
- 10) Chtěl(a) byste něco doplnit? Na učitelce děkuji.

Interview na ZŠ

Interview na ZŠ – 1. období

Škola: ZŠ HUDCOVA, BRNO

Datum: 18. 5. 2016

Délka trvání rozhovoru: 20 min

Pohlaví: Ž

Vzdělání: PaPř TlU

Zaměstnání: učitelka ZŠ

Adresa: Vešlánská 1, skupina ZŠ

1) Zaměřuje se Vaše výuka na získání základních vědomostí z oblasti přírodovědy,

případně chemie? Ano, v odlišném formě, například formou včelích úlů, kde učím
oblasti o pěstování včel, což je velmi zajímavé téma. Děti se na včelích úlů učí
chemií, protože včelí úl je velmi zajímavý. Děti se učí, že včelí úl je velmi
zajímavý a že včelí úl je velmi zajímavý. Děti se učí, že včelí úl je velmi
zajímavý a že včelí úl je velmi zajímavý.

2) Mají žáci možnost při výuce sami experimentálně objevovat?

Chcete-li to říci, ano, protože děti mají možnost objevovat. Děti se učí, že
včelí úl je velmi zajímavý a že včelí úl je velmi zajímavý. Děti se učí, že
včelí úl je velmi zajímavý a že včelí úl je velmi zajímavý.

3) Myslíte si, že jsou žáci dostatečně motivováni k zájmu o přírodu a její ochranu, ze

strany ZŠ, ale i rodičů? Ano, děti jsou velmi motivovány. Děti se učí, že
včelí úl je velmi zajímavý a že včelí úl je velmi zajímavý. Děti se učí, že
včelí úl je velmi zajímavý a že včelí úl je velmi zajímavý.

4) Pořádáte nějaké akce či projekty přírodovědně zaměřené?

Áno, například akce, které jsou zaměřené na přírodu a její ochranu. Děti se učí, že
včelí úl je velmi zajímavý a že včelí úl je velmi zajímavý. Děti se učí, že
včelí úl je velmi zajímavý a že včelí úl je velmi zajímavý.

5) Máte možnost chodit do přírody, ZOO, botanické zahrady? Využíváte tyto

možnosti při výuce? Ano, děti mají možnost chodit do přírody, ZOO, botanické zahrady. Děti se učí, že
včelí úl je velmi zajímavý a že včelí úl je velmi zajímavý. Děti se učí, že
včelí úl je velmi zajímavý a že včelí úl je velmi zajímavý.

6) Jaké didaktické prostředky pro přírodovědné vzdělávání máte k dispozici a
využíváte? Buďto knihy, tabule, modely, obrázky, videa, filmy, počítačové
programy a další.

7) Znáte nějaké dostupné a vhodné publikace pro experimentální výuku? Odkud
čerpáte Vy? Nejvíce mě zaujaly knihy, které jsou zaměřené na přírodu a její ochranu.
Děti se učí, že včelí úl je velmi zajímavý a že včelí úl je velmi zajímavý.

8) Chybí Vám na trhu nějaké materiální, inspirativní či motivační prostředky
k přírodovědnému vzdělávání, myšleno bez ohledu na finanční možnosti, pouze
vzhledem k Vašemu povědomí o jejich existenci na trhu?

Myšleno na to, že bychom měli mít více materiálů, které by byly zaměřené na přírodu a její ochranu.
Děti se učí, že včelí úl je velmi zajímavý a že včelí úl je velmi zajímavý.

9) Pokud by Vám byl poskytnutý přehled dostupných prostředků (samozřejmě
dostupných i finančně) pro experimentální výuku a chemické pokusy, zařaditelné
dle vzdělávacích oblastí do programu vzdělávání, využili(a) byste je?

Určitě ano, protože bychom mohli mít více materiálů, které by byly zaměřené na přírodu a její ochranu.

10) Chtě(a) byste něco doplnit?

Ne, myslím, že jsem všechno řekl. Děti se učí, že včelí úl je velmi zajímavý a že včelí úl je velmi zajímavý.

Interview na ŽŠ – 1. období

Škola: FJŠ HALKOVA, OSTROVČ

Datum: 5.5.2016

Délka tvářní rozhovoru: 20min

Pohlaví: Ž

Vzdělání: Teď UP Olomouc

Zaměstnání: učitelka na ŽŠ

Adresace: učitelka pro 1. skupinu

1) Zaměřuje se Vaše výuka na získání základních vědomostí z oblasti přírodovědy, případně chemie? ANO, zaměřuje, především v 1. období, především

2) Mají žáci možnost při výuce sníst experimentálně objeďovat?

ANO, celkem často, například: žáci zpodobňují se jako mouchy, když se učí o životě mouchy, nebo jako bakterie, když se učí o životě bakterií. Měli bychom mít v učebnici nějaké fotografie, které by byly v podobě nějakých zvířátek, které by byly v podobě nějakých zvířátek, které by byly v podobě nějakých zvířátek, které by byly v podobě nějakých zvířátek.

3) Myslíte si, že jsou žáci dostatečně motivováni k zájmu o přírodu a její ochranu, ze strany ŽŠ, ale i rodičů?

ANO, žáci jsou dostatečně motivováni k zájmu o přírodu a její ochranu, ze strany ŽŠ, ale i rodičů. Žáci jsou dostatečně motivováni k zájmu o přírodu a její ochranu, ze strany ŽŠ, ale i rodičů. Žáci jsou dostatečně motivováni k zájmu o přírodu a její ochranu, ze strany ŽŠ, ale i rodičů. Žáci jsou dostatečně motivováni k zájmu o přírodu a její ochranu, ze strany ŽŠ, ale i rodičů.

4) Pořádáte nějaké akce či projekty přírodovědně zaměřené?

ANO, pořádáme různé akce, například: žáci zpodobňují se jako mouchy, když se učí o životě mouchy, nebo jako bakterie, když se učí o životě bakterií. Měli bychom mít v učebnici nějaké fotografie, které by byly v podobě nějakých zvířátek, které by byly v podobě nějakých zvířátek, které by byly v podobě nějakých zvířátek.

5) Máte možnost chodit do přírody, ZOO, botanické zahrady? Využíváte tyto

možnosti při výuce? ANO, chodíme do přírody, ZOO, botanické zahrady. Využíváme tyto možnosti při výuce. ANO, chodíme do přírody, ZOO, botanické zahrady. Využíváme tyto možnosti při výuce.

6) Jaké didaktické prostředky pro přírodovědné vzdělávání máte k dispozici a využíváte? Využívám tabuli, učebnice, encyklopedie, modely, tabule se obrázky nebo modely.

7) Znáte nějaké dostupné a vhodné publikace pro experimentální výuku? Odkud čerpáte Vy? Čerpám z internetu, zejména z portálu

8) Chybí Vám na trhu nějaké materiální, inspirativní či motivační prostředky k přírodovědnému vzdělávání, myšleno bez ohledu na finanční možnosti, pouze s ohledem k Vašemu povědomí o jejich existenci na trhu?

Spíše mi více chybí, protože jsem učitelka a mám málo zkušeností s vyučováním přírodovědy. Chybí mi nějaké materiální, inspirativní či motivační prostředky k přírodovědnému vzdělávání, myšleno bez ohledu na finanční možnosti, pouze s ohledem k Vašemu povědomí o jejich existenci na trhu.

9) Pokud by Vám byl poskytnutý přehled dostupných prostředků (samozřejmě dostupných i finančně) pro experimentální výuku a chemické pokusy, zařaditelné dle vzdělávacích oblastí do programu vzdělávání, využil(a) byste je?

ANO, určitě.

10) Chtl(a) byste něco doplnit?

Ne.

Interview na ŽŠ – 1. období

Škola: ŽŠ JEHLÍ

Datum: 28.4.2016

Délka trvání rozhovoru: 20 min

Pohlaví: Ž

Vzdělání: PFE HA, Učitelství pro 2. stupeň

Zaměstnání: učitelka 1. stupně ŽŠ

Aprobace: Bi - Ge - Zc

1) Zaměřuje se Vaše výuka na získání základních vědomostí z oblasti přírodovědy, případně chemie? ANO, zaměřuje se samozřejmě na přírodu, ale ze o přírodu učíme, a také se učíme chemii.

2) Mají žáci možnost při výuce sami experimentálně objevovat?

Snažíme se o to. Bylo nám vyčleněno školní úkol, ale máme vyčleněno i učivo, které učíme na výkladě. Vzhledem k časové zátěži a k tomu, že učíme přírodu, máme možnost, když máme čas, tak učíme i experimentálně.

3) Myslíte si, že jsou žáci dostatečně motivováni k zájmu o přírodu a její ochranu ze strany ŽŠ, ale i rodičů? Ze strany ŽŠ určitě, protože máme učební plán a program, který učíme. Ze strany rodičů je to trochu méně, ale učíme se o to, aby rodiče byli motivováni k tomu, aby učili své děti o přírodu a její ochranu.

4) Pořádáte nějaké akce či projekty přírodovědné zaměření?

Ze strany naší školy máme projektovou úlohu, kterou učíme v rámci přírodovědy. Jsou to různé projekty, které učíme v rámci přírodovědy. Jsou to různé projekty, které učíme v rámci přírodovědy. Jsou to různé projekty, které učíme v rámci přírodovědy.

5) Máte možnost chodit do přírody, ZOO, botanické zahrady? Využíváte tyto možnosti při výuce?

Jsou to různé projekty, které učíme v rámci přírodovědy. Jsou to různé projekty, které učíme v rámci přírodovědy. Jsou to různé projekty, které učíme v rámci přírodovědy.

6) Jaké didaktické prostředky pro přírodovědné vzdělávání máte k dispozici a využíváte?

Využívám různé přírodovědné učební pomůcky, jako jsou modely, fotografie, videa, filmy, počítačové programy, které učím v rámci přírodovědy. Jsou to různé projekty, které učím v rámci přírodovědy.

7) Znáte nějaké dostupné a vhodné publikace pro experimentální výuku? Odkud čerpáte vý? Čerpám z učebnic, například z učebnice "Přírodověda" a "Přírodověda" a "Přírodověda".

8) Chybí Vám na trhu nějaké materiální, inspirační či motivační prostředky k přírodovědnému vzdělávání, myšleno bez ohledu na finanční možnosti, pouze vzhledem k Vašemu povědomí o jejich existenci na trhu?

Chybí mi učebnice, které by byly dostupnější a levnější. Jsou to různé projekty, které učím v rámci přírodovědy.

9) Pokud by Vám byl poskytnutý přehled dostupných prostředků (samozřejmě dostupných i finančně) pro experimentální výuku a chemické pokusy, zařaditelné dle vzdělávacích oblastí do programu vzdělávání, využít(a) byste je?

Ano, měla bych je využít.

10) Chtl(a) byste něco doplnit?

Ne, děkuji.

Interview na ŽŠ – 1. období

Škola: ŽŠ JEDLÍ

Datum: 20.7.2016

Délka trvání rozhovoru: 15 min

Pohlaví: Ž

Vzdělání: Sošální pedagogika

Zaměstnání: učitelka ŽŠ, 1. stupně, vychovatelka dětské družiny

Aprobace:

1) Zaměřuje se Vaše výuka na získání základních vědomostí z oblasti přírodovědy, případně chemie? ANO, vědomosti se kombinují. ČM do 3. třídy mají děti převážně, které mluvíme o hranolcích a zvěřáčkách.

2) Mají žáci možnost při výuce sami experimentálně objevovat?
Ne, každý experiment má předem určené podmínky, které musí pochopit a pochopit je učitel. Žáci se učí, jak dělat experimenty, ale učitel je vždy přítomen a pomáhá jim. Když se učí, učitel je vždy přítomen a pomáhá jim. Když se učí, učitel je vždy přítomen a pomáhá jim.

3) Myslíte si, že jsou žáci dostatečně motivováni k zájmu o přírodu a její ochranu, ze strany ŽŠ, ale i rodičů? Žáci jsou motivováni, protože se učí o přírodě a její ochraně. Rodičové jsou také motivováni, protože se učí o přírodě a její ochraně. Žáci jsou motivováni, protože se učí o přírodě a její ochraně. Rodičové jsou také motivováni, protože se učí o přírodě a její ochraně.

4) Pořádáte nějaké akce či projekty přírodovědně zaměřené?
POřádáme ŽŠ, aby děti byly motivovány k přírodě a její ochraně. Žáci jsou motivováni, protože se učí o přírodě a její ochraně. Rodičové jsou také motivováni, protože se učí o přírodě a její ochraně.

5) Máte možnost chodit do přírody, ZOO, botanické zahrady? Využíváte tyto možnosti při výuce? Do přírody chodíme velmi často, nejen v rámci výuky, ale i jako doplněk k výuce. Žáci jsou motivováni, protože se učí o přírodě a její ochraně. Rodičové jsou také motivováni, protože se učí o přírodě a její ochraně.

6) Jaké didaktické prostředky pro přírodovědné vzdělávání máte k dispozici a využíváte? Využívám pracovní listy, učebnice, knihy, encyklopedie, filmové filmy, počítač.

7) Znáte nějaké dostupné a vhodné publikace pro experimentální výuku? Odkud čerpáte Vy?
Čerpám především z internetu, učebnic, publikací, ale i z různých zdrojů.

8) Chybí Vám na trhu nějaké materiální, inspirativní či motivační prostředky k přírodovědnému vzdělávání, myšleno bez ohledu na finanční možnosti, pouze vzhledem k Vašemu povědomí o jejich existenci na trhu?
Chybí mi třeba nějaké nové učebnice, pracovní listy, filmy, počítačové aplikace, které by byly dostupné a vhodné pro výuku. Chybí mi také nějaké nové učebnice, pracovní listy, filmy, počítačové aplikace, které by byly dostupné a vhodné pro výuku.

9) Pokud by Vám byl poskytnutý přehled dostupných prostředků (samozřejmě dostupných i finančně) pro experimentální výuku a chemické pokusy, zařaditelné dle vzdělávacích oblastí do programu vzdělávání, využít(a) byste je?
ANO, určitě.

10) Chtěl(a) byste něco doplnit?
Nechtěla, děkuji.