

Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta pedagogická

Bakalářská práce

2015

Věra Fišerová

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA PEDAGOGICKÁ

KATEDRA PEDAGOGIKY

**Pokusy v mateřské škole
jako cesta za prožitkem a poznáním**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Věra Fišerová

Učitelství pro mateřské školy

Vedoucí práce: Mgr. Milan Podpera

Plzeň, 2015

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

Plzeň, 10.dubna 2015

.....
vlastnoruční podpis

Na tomto místě bych ráda poděkovala za cenné rady a trpělivost mému vedoucímu práce Mgr. Milanovi Podperovi, dále pak za spolupráci kolektivu Techmania Science Center o.p.s., především Ing. Miroslavovi Morávkovi a v neposlední řadě vedení a všem svým kolegyním z 63. MŠ v Plzni za spolupráci a podporu při realizaci práce.

Originál zadání práce (student obdrží od svého vedoucího práce).

Obsah

1 ÚVOD	2
2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA	3
2.1 Základní pojmy - pokus, prožitek, poznání	3
2.2 Psychická připravenost předškolního dítěte pro pokusnou činnost.....	4
2.2.1 Vnímání.....	4
2.2.2 Myšlení	4
2.2.3 Paměť	5
2.2.4 Pozornost.....	6
2.2.5 Emoční vývoj.....	6
2.2.6 Socializace.....	7
2.3 Možnosti využití pokusů v prostředí mateřské školy v komparaci s Rámcovým vzdělávacím programem pro předškolní vzdělávání	7
2.3.1 Rámcové cíle ve vzdělávání a pokusná činnost.....	8
2.3.2 Klíčové kompetence a pokusná činnost	8
2.3.3 Vzdělávací obsah RVP PV a pokusná činnost	10
2.4 Obecná didaktická doporučení pro přípravu a realizaci pokusů v mateřské škole	12
2.4.1 Výběr pokusu.....	12
2.4.2 Hygiena, bezpečnost	12
2.4.3 Realizace pokusu	12
3 PRAKTICKÁ ČÁST	14
3.1 Nabídka snadno realizovatelných pokusů s předškolními dětmi v mateřské škole	14
3.1.1 Seznam realizovaných pokusů.....	14
3.2 Současné možnosti dalšího vzdělávání pedagogů a materiálního zajištění v oblasti experimentování v MŠ v Plzeňském kraji	28
3.2.1 Dostupnost vzdělávacích programů pro učitele.....	28
3.2.2 Nabídka dostupné literatury na našem trhu, využitelné při realizaci pokusů v MŠ	32
3.2.3 Dostupné pomůcky na našem trhu určené pro realizaci pokusů v MŠ.....	33
4 ZÁVĚR.....	37
5 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A PRAMENŮ.....	38
6 SEZNAM OBRÁZKŮ.....	41

1 ÚVOD

Pokusy v mateřské škole nejsou tématem, o němž by se v současnosti příliš hovořilo, přesto se z mého pohledu jedná o téma aktuální, avšak pro předškolní vzdělávání zatím ne zcela specifikované. Je to téma, jež si zaslouží více pozornosti, než je mu v předškolním vzdělávání na první pohled věnováno.

Z hlediska výchovy prožitkem, učení hrou a činnostmi, jež je v současné době preferováno, jsou pokusy způsobem praktického poznávání okolního světa předškolního dítěte, především jeho přírodovědné části. Experiment v předškolním vzdělávání chápu jako ideální cestu za prožitkem a poznáním, proto se problematice pokusů v mateřské škole budu dále věnovat ve své bakalářské práci.

V této práci se budu snažit najít odpovědi na otázky co je experiment, prožitek, poznání a definovat tyto základní pojmy. V teoretické části dále vymezím psychickou připravenost předškolního dítěte k realizaci experimentů. Budu hledat odpovědi na otázku zda a jakým způsobem je problematika pokusů zakotvena v Rámcovém vzdělávacím programu pro předškolní vzdělávání (2007).

V praktické části práce vytvořím nabídku jednoduchých experimentů, snadno realizovatelných s předškolními dětmi v mateřské škole. Pokusím se odpovědět na otázku jakou podporu při hledání a realizaci pokusů mají předškolní pedagogové v dostupné literatuře a nabídkách dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků v Plzeňském kraji v oblasti využívání pokusů v mateřské škole. Vytvořím aktuální přehled základní dostupné literatury a utřídím současnou nabídku vzdělávacích seminářů pro učitele mateřských škol a přehled pomůcek určených pro experimentální činnost v mateřských školách, snadno dostupných na našem trhu.

2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA

2.1 Základní pojmy - pokus, prožitek, poznání

Pokus, experiment

Pokus neboli experiment je velmi názorná metoda učení, při níž si žáci osvojují vědomosti a dovednosti (Podroužek 2003). Dle Podroužka (2003, s. 78) jde o „pozorování přírodních jevů za uměle vytvořených podmínek, které lze měnit a řídit.“ Pechmann (1993) uvádí, že jako pokus můžeme také označit cílevědomou intelektuální a senzomotorickou činnost učitele nebo žáků, zaměřenou na získávání poznatků o chemických látkách, přírodních materiálech a jejich reakcích, přírodních a fyzikálních zákonech. Pokusy ve školním prostředí se nejčastěji realizují především v biologické části prvouky a přírodovědy.

Jednoduchý experiment by měl být dle Trny (2005) motivovaný sám sebou, jednoduše realizovatelný, kvalitativní, problémový (tzn. měl by vzbudit u dítěte potřebu řešit problém), technicky a realizačně dosažitelný a ekonomicky nenáročný, měl by vycházet z úrovně dosažených schopností a dovedností žáků.

Podroužek (2003) rozděluje pokusy do 2 hlavních kategorií z hlediska aktivity žáků či učitele na demonstrační a frontální. Demonstrační pokusy provádí učitel a žáci jej při této demonstraci pokusu pozorují. Frontální pokus se vyznačuje výraznou aktivitou žáků, žáci jej provádí samostatně či ve skupinách.

Prožitek

Někteří autoři zážitkové pedagogiky, například Vážanský (1993), vysvětlují pojem zážitek jako vjem, který osoba správně zachytí, postřehne a vnímá, nebo který má vysokou kvalitativní hodnotu. Je to nezapomenutelný stav, který v nás zanechává stopy. Tento stav má pro člověka, který jej prožíval, trvalý význam.

Jirásek ve svém článku Vymezení pojmu zážitková pedagogika (2003) uvádí, že diferenciaci mezi prožitkem a zážitkem není v obecné češtině vůbec pociťována. Pojem prožitek definuje Jirásek (2003) těmito čtyřmi klíčovými pojmy: komplexnost, verbální nepřenositelnost, nedefinovatelnost, jedinečnost a intencionální zaměření.

Poznání, poznávání

Poznání je neustále probíhající proces, který umožňuje zachycovat rozmanité podněty především pomocí zraku a sluchu a na jejich základě poté jednat. Výsledkem poznání bývá určitý a ověřený poznatek. Poznávání můžeme dle Feynmana (2003) chápat jako proces nabývání znalostí, zároveň jako jeho výsledek. Poznáváme pomocí již zmíněných smyslů a paměti, do procesu je zahrnuta i rozumová a někdy řečová složka tak, že poznané dokážeme vnímat, posuzovat, uchovávat i používat.

2.2 Psychická připravenost předškolního dítěte pro pokusnou činnost

2.2.1 Vnímání

Říčan (2009, s.38) popisuje vnímání takto: „Vnímání je základní kognitivní proces, který nám umožňuje být v kontaktu s okolním světem i se sebou samými a účelně jednat.“ Dle Říčana (2009) můžeme tyto vjemy, výsledky vnímání, dobře rozdělit dle 5 základních lidských smyslů: na vjemy zrakové, sluchové, hmatové, čichové a chuťové. Vnímání dítěte se v předškolním věku mění. Zatímco na počátku předškolního období dítě vnímá globálně a hlavními rysy vnímání se stává například centrace, egocentrismus, fenomenismus či prezentismus, pro konec tohoto období je typická diferenciací ve vnímání, jež je zároveň odrazovým můstkem dítěte pro úspěšné zvládnání požadavků základní školy (Vágnerová, 2008).

2.2.2 Myšlení

Myšlení předškolního dítěte označil Piaget (1970) za období názorného, intuitivního myšlení. Dle Říčana (2009, s.87) je myšlení „zvláštní, patrně nejsložitější a nejdokonalejší způsob poznávání, typický pro člověka“, jehož hlavní funkcí je řešení problémů. Dle Vágnerové (2008) předškolní dítě ještě nerespektuje zákony logiky. Nadbytečné informace děti předškolního věku zcela ignorují. Dítě se váže na statické znaky světa, na přítomnost, aktuální stav. Předškolní děti ještě nedokáží plánovat řešení problémů. Vágnerová (2008) a Říčan (2009) se shodují v tvrzení, že předškolní děti většinou řeší problémy metodou pokus – omyl.

Typické znaky uvažování předškolního dítěte shrnuje Vágnerová (2008, s. 174-176) do dvou skupin – dle způsobu předškolního dítěte pohledu na svět a následného výběru informací a dle způsobu zpracování informací. Typickými příklady způsobu jak dítě vnímá svět a jak si vybírá informace je například centrace, egocentrismus, fenomenismus či prezentismus. Za způsoby, jakými dítě informaci zpracovává a dále interpretuje, považuje Vágnerová (2008) například magičnost, antropomorfismus, artificialismus a absolutismus.

Centrace je jakousi redukcí informací, při níž předškolní dítě ulpívá na jednom percepčně nápadném znaku, jež považuje za nápadný, ostatní znaky přehlíží.

Egocentrismus můžeme chápat jako ulpívání dítěte na jediném správném (svém) názoru, neschopnost pochopit možnost plurality názorů, neschopnost vidět svět z jiného než ze svého subjektivního úhlu pohledu.

Fenomenismus Vágnerová (2008, s. 175) popisuje jako „Důraz na určitou, zjevnou podobu světa, eventuálně na takovou představu. Pro dítě je důležité, jak se mu situace jeví. Svět je pro ně takový, jak vypadá, jeho podstatu vesměs ztotožňuje s viditelnými znaky. Z toho důvodu např. odmítá akceptovat, že velryba není ryba.“

Prezentismus je vyjádřením ulpívání na přítomném času, aktuální jistotě, jíž dítě právě prožívá, jíž je součástí, vidí ji a rozumí jí.

Magičnost můžeme chápat jako tendenci oživovat svůj reálný svět a dění v něm světem fantazie a představ. U některých dětí dokonce reálný svět a fantazie splývají.

Antropomorfismus znamená přisuzování lidských vlastností neživým předmětům.

Artificialismus je způsob výkladu vzniku světa a předmětů předškolním dítětem. Dle dětí vše vzniklo tak, že „to někdo vytvořil“, za vším stojí člověk.

Absolutismus můžeme chápat jako tendenci předškolních dětí vnímat svůj poznatek jako jediný pravdivý, definitivní, s neměnnou platností (Vágnerová, 2008).

Myšlení předškoláka je názorné, vždy vázáno na konkrétní názorné vysvětlení, podání problému, je úzce spjato s řečí. V předškolním věku je patrný značný vývoj inteligence, tvořivosti a fantazie. Dítě je dle Říčana (2009, s. 275) fascinováno otázkami typu „proč“ a „jak“, touží po poznání světa.

2.2.3 Paměť

V předškolním období dochází k velkému rozvoji paměti, zvýšení její kapacity i rychlosti zapamatování informací. Dle Říčana (2009, s. 73) se informace do paměti ukládají

třemi formami: vizuální, akustickou a sémantickou. Vizuální forma je postavena na zrakovém vjemu, znamená to, že nejlépe si tedy zapamatujeme to, co si pozorně prohlédneme, co vidíme. Akustická forma je založena na sluchovém vjemu, na opakování učeného „v duchu“. Sémantická forma je založena na významu informace, je vnímána pouze hlavní myšlenka, akustická a vizuální podoba zde mají jen pomocnou podobu.

Vágnerová (2008, s. 192) uvádí, že neúmyslné zapamatování může být v předškolním věku efektivnější, uvádí příklad, pokus, kdy si děti měly zapamatovat hračky, které viděly, podruhé si s hračkami měly hrát a poté říci, se kterými hračkami se setkaly. Jednoznačně lepších výsledků dosáhly děti, jež se s hračkami měly možnost setkat prakticky, sáhnout si na ně, hrát si s nimi.

2.2.4 Pozornost

Pozornost je psychická funkce, jež zajišťuje zaměření a soustředění, jež se nejlépe uplatňuje při pozorování (Říčan, 2009). Říčan (s. 124) uvádí: „Pozornost zajišťuje úmyslné nebo bezděčné zaměření a soustředění různých psychických činností, především pozorování, na určité předměty či cíle.“ Pozornost předškolního dítěte je krátkodobá, častěji bezděčná, zpočátku bývá ovlivněna silnou motivací. Postupně se začíná rozvíjet záměrná pozornost.

2.2.5 Emoční vývoj

V předškolním období je emocionální prožívání velmi bohaté. Zpočátku předškolního období jsou znatelné velké výkyvy v prožívání, rychlé střídání emocí. Ke konci období ubývá především negativních emočních reakcí, dle Vágnerové (2008) se dítě již dokáže se svou nespokojeností vyrovnat, případně ji vyjadřují jiným způsobem. Častými emočními projevy předškoláků je vztek a zlost, projevy strachu, veselost a postupně získaný smysl pro humor. Dítě předškolního věku se již dokáže dívat do budoucna, dokáže se těšit, ale i obávat toho, co přijde. Předškolní dítě již chápe význam emocí, dokáže odhadnout pocity své i druhých lidí, rozumí jim, začíná si uvědomovat a chápat i jejich příčiny. Na konci předškolního období je schopné spolupracovat s dospělým i vrstevníky, pracovat ve skupině.

2.2.6 Socializace

Socializace předškolního dítěte probíhá v rodině a v institucionálních skupinách. Toto období Vágnerová (2008, s.202) chápe jako období přípravy na život ve společnosti. Základní prvky sociálního chování i vzor dítě získává v rodině. Předškolní období je pak obdobím, kdy se dítě neustále učí novým sociálním dovednostem, snaží se samostatně zařazovat do rozličných sociálních skupin, nejen do rodiny, ale i mezi vrstevníky, institucionálně do mateřské školy či zájmových kroužků a aktivit.

V předškolním období si dítě osvojuje rozličné sociální role, jež ke konci předškolního období umí již aktivně zaujímat. Dítě spolupracuje s vrstevníky, dokáže vést i být vedeno, ve vztazích však hraje velkou roli dětská agresivita. Říčan (2009, s.267) zdůrazňuje: „Mnoho místa a času zabírá v životě předškoláka agresivita, jak ta, kterou vidí kolem sebe a na kterou naráží, tak jeho vlastní agresivní impulzy, ať už dobře nebo špatně zvládané.“ V předškolním období děti začínají přijímat a osvojovat si normy chování, poté začíná „fungovat“ svědomí. Přátelské vztahy ještě nejsou trvalé.

2.3 Možnosti využití pokusů v prostředí mateřské školy v komparaci s Rámcovým vzdělávacím programem pro předškolní vzdělávání

Dle Rámcového vzdělávacího programu (2007) je třeba využívat vzdělávací metody a formy práce odpovídající rozvojovým předpokladům a možnostem dětí. Za vhodné formy lze považovat dle Rámcového vzdělávacího programu pro předškolní vzdělávání (2007, s. 8) především „metody prožitkového a kooperativního učení hrou a činnostmi dětí, které jsou založeny na zážitcích dítěte, podporují dětskou zvědavost a potřebu objevovat, podněcují radost dítěte z učení, jeho zájem poznávat nové, získávat zkušenosti a ovládat další dovednosti“. Učitel by měl děti podporovat, využívat přirozeného toku dětských myšlenek a nápadů, poskytovat dítěti prostor i dostatek času pro sebevyjádření, seberealizaci, snažit se využívat situační a spontánní učení. Činnosti spontánní i řízené by měly být vyvážené a vzájemně provázané. Všechny tyto požadavky na vzdělávání splňuje využívání pokusů v předškolním vzdělávání.

2.3.1 Rámcové cíle ve vzdělávání a pokusná činnost

Rámcové cíle jsou tři hlavní cíle v předškolním vzdělávání (RVP PV, 2007):

1. Rozvíjení dítěte, jeho učení a poznání
2. Osvojení hodnot
3. Získání osobnostních postojů

Využívání pokusů v mateřské škole tedy může naplňovat rámcové cíle Rámcového vzdělávacího programu pro předškolní vzdělávání (2007). Při jakémkoliv realizovaném experimentu se dítě rozvíjí, poznává a zákonitě se tak učí. Při provádění pokusů ve skupině, v sociálním prostředí, v mateřské škole, si zároveň v různých situacích osvojuje hodnoty, získává a upevňuje své osobnostní postoje.

2.3.2 Klíčové kompetence a pokusná činnost

Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání (2007) uvádí pět druhů obecných způsobilostí dosažitelných v předškolním věku, pět druhů výstupů, pět kompetencí. Jsou jimi:

1. Kompetence k učení
2. Kompetence k řešení problémů
3. Kompetence komunikativní
4. Kompetence sociální a personální
5. Kompetence činnostní a občanské

Experimenty a pokusná činnost v mateřské škole napomáhá k naplňování všech pěti klíčových kompetencí.

Dítě se při experimentování učí soustředěně pozorovat, zkoumá, objevuje, všímá si souvislostí, experimentuje, vše doplňuje jednoduchým popisem, užívá znaky a jednoduché symboly, získanou zkušenost se snaží uplatňovat v praktických situacích a dalším učení, získává elementární poznatky o světě lidí, kultury, přírody, techniky, klade otázky a hledá na ně odpovědi, aktivně si všímá okolního dění, chce porozumět věcem, jevům a dějům ve svém okolí, raduje se z toho, co samo dokázalo a zvládlo, učí se spontánně i vědomě, soustředí se na činnost, záměrně si zapamatuje, dokáže postupovat dle pokynů,

práci dokončí, je schopno dobrat se výsledků. Ve všech těchto bodech se pokusná činnost, učení prožitkem, shoduje s klíčovými kompetencemi k učení a řešení problémů stanovenými v Rámcovém vzdělávacím programu pro předškolní vzdělávání (RVP PV, 2007, s. 12). Zařazování experimentů do předškolního vzdělávání je tedy z pohledu kompetencí k učení a k řešení problémů stanovených v Rámcovém vzdělávacím programu pro předškolní vzdělávání vítáno.

Při využívání experimentů v mateřských školách může vést k naplňování následujících komunikativních kompetencí (Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání, 2007, s. 12). Dítě předškolního věku samostatně vyjadřuje své myšlenky, hovoří ve vhodně formulovaných větách, rozumí slyšenému, slovně reaguje, vede dialog, domlouvá se gesty i slovy, rozlišuje některé symboly, komunikuje bez zábran s dětmi i dospělými, rozšiřuje svou slovní zásobu a aktivně ji používá, dokáže využít informativní a komunikativní prostředky, např. knihy, encyklopedie, multimédia.

Jako příklad sociálních a personálních kompetencí (Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání 2007, s. 13) spojených s experimenty v mateřské škole můžeme uvést například tyto: dítě předškolního věku samostatně rozhoduje o svých činnostech, umí si vytvořit svůj názor a vyjádřit jej, uvědomuje si své jednání a zodpovídá za jeho důsledky, ve skupině se dokáže prosadit i podřídit při společných činnostech dokáže spolupracovat a domlouvat se, v běžných situacích uplatňuje základní společenské návyky a pravidla, je schopné respektovat druhé, vyjednávat, přijímat i uzavírat kompromisy, spolupodílí se na společných rozhodnutích, přijímá vyjasněné a zdůvodněné povinnosti, dodržuje dohodnutá pravidla, chápe, že agresivita a násilí se nevyplácí a že vzniklé konflikty je lépe řešit dohodou.

Prostřednictvím využívání experimentů v mateřské škole mohou být u předškolního dítěte naplňovány kompetence činnostní a občanské. Dítě předškolního věku se učí plánovat, organizovat, řídit a vyhodnocovat své hry. Dokáže rozpoznat a využít vlastní silné stránky, poznávat i slabé stránky, odhaduje rizika svých nápadů. Jde za svým záměrem, dokáže se přizpůsobit aktuálním okolnostem, měnit své plány, své cesty, rozhoduje se svobodně, ale za svá rozhodnutí zodpovídá, má smysl pro povinnost ve hře, učení i práci, k úkolům a povinnostem přistupuje odpovědně, váží si práce a úsilí druhých, zajímá se o své okolí, spoluvytváří pravidla společného soužití, rozumí jejich smyslu i potřebě je zachovávat, uvědomuje si práva svá i práva druhých, uvědomuje si, v jakém prostředí žije,

vnímá možnosti svého rozvoje i svůj podíl na životním prostředí, dbá na osobní zdraví a bezpečí své i druhých, chová se odpovědně (Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání 2007, s. 14).

2.3.3 Vzdělávací obsah RVP PV a pokusná činnost

Dílčí vzdělávací cíle v předškolním vzdělávání vyjadřují dle Rámcového vzdělávacího programu pro předškolní vzdělávání (2007) to, co by měl pedagog u dítěte podporovat a rozvíjet.

Vzdělávací nabídka předkládá učitelům přehled vhodných nabízených činností pro adekvátní všestranný rozvoj dítěte.

Očekávané výstupy označují souhrn znalostí, vlastností a dovedností, jichž by mělo dítě docílit na konci předškolního období.

Všechny tyto požadavky a doporučení jsou v Rámcovém vzdělávacím programu pro předškolní vzdělávání (2007) vztaheny k pěti hlavním oblastem rozvoje dítěte, označených jako dílčí cíle a dílčí výstupy:

1. biologické
2. psychologické
3. interpersonální
4. sociálně-kulturní
5. environmentální

Vzdělávací nabídka v předškolním vzdělávání je dle Rámcového vzdělávacího programu pro předškolní vzdělávání (2007) uspořádána do pěti oblastí:

1. dítě a jeho tělo
2. dítě a jeho psychika
3. dítě a ten druhý
4. dítě a společnost
5. dítě a svět

Hlavními cíli spojenými s experimenty v mateřské škole v oblasti dítě a jeho tělo je dle Rámcového vzdělávacího programu pro předškolní vzdělávání (2007) rozvoj koordinace ruky a oka, rozvoj a užívání všech smyslů, osvojení si věku přiměřených

praktických dovedností, tj. zacházení s předměty, materiály apod., osvojení si poznatků důležitých k ochraně bezpečnosti a zdraví, osobní pohody a pohody prostředí.

Při pokusné činnosti mohou být naplňovány i cíle z oblasti dítě a jeho psychika, mezi tyto cíle řadíme například rozvoj řečových schopností a jazykových dovedností receptivních (vnímání, naslouchání, porozumění) a produktivních (výslovnost, vyjadřování, vytváření pojmů), rozvoj komunikativních dovedností, rozvoj, zpřesňování, kultivace smyslového vnímání, postupný přechod od konkrétně názorného myšlení k pojmovému, rozvoj paměti a pozornosti, přechod od bezděčných forem těchto funkcí k úmyslným, rozvoj tvořivosti, zejména tvořivého myšlení, řešení problémů, posilování přirozených poznávacích citů, zvědavosti, zájmu, radosti z objevování, vytváření pozitivního vztahu k intelektuálním činnostem, k učení, podpora zájmu o učení, osvojení si elementárních poznatků o symbolech, vytváření základů pro práci s informacemi, rozvoj schopnosti sebeovládání, rozvoj poznatků, schopností a dovedností umožňujících pocity, schopnost získané dojmy a prožitky vyjádřit, v neposlední řadě dítě získá schopnosti záměrně řídit své chování a ovlivňovat vlastní situaci (Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání 2007).

V oblasti dítě a ten druhý (Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání 2007) můžeme jako hlavní vzdělávací cíle spojené s experimenty v mateřské škole vyzdvihnout posilování prosociálního chování a postojů, seznamování se s pravidly chování ve vztahu k druhému, rozvoj interaktivních a komunikativních dovedností a rozvoj kooperativních dovedností.

Jako příklady vzdělávacích cílů zaměřených na experimenty v mateřské škole, v oblasti dítě a společnost můžeme uvést například tyto: rozvoj schopnosti žít ve společenství ostatních lidí, spolupracovat a spolupodílet se, vnímat a přijímat základní hodnoty společenství či seznamování se základními poznatky o prostředí, v němž dítě žije.

Dítě a svět, poslední vzdělávací oblast uvedená v Rámcovém vzdělávacím programu pro předškolní vzdělávání (2007), je též spojená s experimenty v mateřské škole. Hlavními cíli v této oblasti s ohledem na zařazování experimentů je seznamování dítěte s místem a prostředím, ve kterém žije, vytváření pozitivního vztahu k němu, vytváření povědomí o širším přírodním i technickém prostředí, pochopení možností ochrany přírody, rozvoj úcty k životu ve všech jeho formách, vytvoření povědomí o sounáležitosti se světem, s přírodou.

2.4 Obecná didaktická doporučení pro přípravu a realizaci pokusů v mateřské škole

Příprava a realizace pokusů v mateřské škole není v současné době vnímána jako standardní aktivita. Zejména frontální pokus je pro učitele aktivitou náročnou jak na organizaci a realizaci pokusu samotného, tak na soustředění a pozornost žáků, materiální zabezpečení či na dodržování hygieny a bezpečnosti. Na náročnost pokusu upozorňuje Podroužek (2003, s. 79): „Frontální pokus klade velké nároky na organizaci práce, materiální zabezpečení a disciplinovanost žáků.“

2.4.1 Výběr pokusu

Pokus by měl být vždy přiměřený věku, schopnostem, dovednostem, individuálním zvláštnostem a potřebám dětí. Obsahově je lepší vybírat pokusy související s tématem. V předškolním období se doporučuje nejprve využívat pokusy se snadno dostupným, nejlépe přírodním materiálem, později je možné zařadit i další bezpečné látky, například některé druhy potravin apod. Pokus by si vždy měl nejdříve vyzkoušet pedagog, poté je možné jej zařadit do vzdělávací nabídky, seznámit s ním žáky.

2.4.2 Hygiena, bezpečnost

Před započatím realizace pokusu je potřeba děti poučit o bezpečnosti práce a jejích možných rizicích, snažit se rizika eliminovat. Při realizaci pokusu je potřeba po celou dobu práce dodržovat zásady hygieny a bezpečnosti., snažit se tato rizika eliminovat. Děti musí pracovat v bezpečném prostředí, s látkami, materiálem a pomůckami vhodnými k užívání v předškolním období.

2.4.3 Realizace pokusu

Při samotné realizaci pokusu Podroužek (2003, s. 79) doporučuje pokus rozfázovat na kratší úseky, dle nichž poté žáci postupují. V kratších úsecích se lze lépe orientovat, učiteli i žákům je tak lépe umožněno kontrolovat dosud splněné kroky, učitel může tyto kroky snadno aktuálně komentovat. Podroužek (2013), Halbych a Čtrnáctová (1997) se shodují,

že z didaktického hlediska je především u frontálních pokusů vhodné rozdělení pokusu na jednotlivé fáze.

Realizace výše definovaného pokusu je dle Čtrnáctové a Halbycha (1997, s. 69) zpravidla rozdělena do 4 částí:

1. příprava materiálu a pomůcek
2. samotné provedení pokusu a pozorování probíhajícího pokusu a změn
3. vyhodnocení pokusu, získání poznatků
4. zpracování zjištěných poznatků a údajů

Zatímco Halbych a Čtrnáctová (1997) popisují fáze přípravy pokusů doporučené pro základní a střední školy, Podroužek (2003, s. 65), uvádí konkrétnější fáze přípravy pokusu, dobře využitelné nejen pro výuku v primární škole, ale i pro experimentování v prostředí a podmínkách mateřské školy. Každý pokus je tak rozdělen do 5 fází:

1. příprava pokusu
2. vysvětlení podstaty pokusu, cílů a úkolů
3. vysvětlení pracovního postupu
4. provedení vlastního pokusu
5. vyvození závěrů a formulování výsledků pokusu

3 PRAKTICKÁ ČÁST

3.1 Nabídka snadno realizovatelných pokusů s předškolními dětmi v mateřské škole

Tato část práce je věnována nabídce jednoduchých pokusů, snadno realizovatelných v mateřské škole. Pokusy jsou vybrány z běžně dostupné literatury pro děti, a z internetových zdrojů. Snažila jsem se vybírat pokusy rozmanité, z různých přírodovědných disciplín. Do nabídky jsem zařadila pokusy z oblasti elektrostatiky, mechaniky, magnetismu, optiky, některé fyzikální zákony a chemické reakce. Všechny zde nabídnuté pokusy jsem realizovala s vybranou skupinou předškolních dětí v mateřské škole. Pokusila jsem se využít potenciálu, který realizace pokusů v mateřské škole nabízí, tedy prožitkového učení, názornosti a zábavnosti realizace pokusů. Popis jednotlivých pokusů jsem doplnila fotografiemi z jejich realizace.

3.1.1 Seznam realizovaných pokusů:

1. Zaříkavač hadů (elektrostatika)
2. Blechy (elektrostatika)
3. Siláci (mechanika)
4. Páka (mechanika)
5. Ztracení potápěči (magnetismus)
6. Kouzelný řetízek (magnetismus)
7. Duha (optika)
8. Archimedův zákon (hydrostatika)
9. Zákon setrvačnosti (Newtonův pohybový zákon, mechanika)
10. Zákon zrychlení (Newtonův pohybový zákon, mechanika)
11. Pěnící příšera (chemická reakce kyselin a zásad)
12. Coca-colový gejzír (chemická a fyzikální reakce potravin a nápojů)
13. Barevné krystaly (krystalizace cukerného roztoku, vypařování vody)

3.1.1.1 Zaříkávač hadů

Zaříkávač hadů je jednoduchý pokus napomáhající předškolním dětem k pochopení existence statické elektřiny. Pojem statické elektřiny velmi pěkně učitelům mateřských škol vysvětluje Černá (2014). Tělesa kolem nás jsou složena mimo jiné z elektricky nabitých částic. Za normální situace jsou náboje vyrovnané, takže se elektrostatické napětí viditelně neprojevuje. Pokud jedno těleso předá druhému část záporně nabitých částic, naruší se rovnováha mezi tělesy, poté můžeme snadno pozorovat projevy statické elektřiny. Na povrchu tělesa se nahromadí přebytečný elektrický náboj a takto nabitě těleso může přitahovat menší předměty s opačným nábojem (Černá, 2014).

Tento pokus je materiálně i časově nenáročný, k jeho realizaci je potřeba pouze list hedvábného papíru, nůžky, tužka, delší plastové pravítko a vlněný svetr nebo koberec.

Na hedvábný papír nakreslíme kruh, do kruhu spirálu, jež bude představovat hada stočeného do klubíčka. Hada mohou děti dle své fantazie dále dozdobit a vystříhnout jej. Každé dítě si najde místo pro svůj pokus, na zem položí hada a pravítko třeba cca 30 sekund o vlněný svetr či koberec. Takto nabitě pravítko dítě přiloží ke středu hada. Papír je přitahován pravítkem, had se zdvihá jako by vylézal z klubíčka (viz. obr. 1).



Obrázek 1. Pokus Zaříkávač hadů. Obrázek vlastní.

3.1.1.2 Blechy

Jako druhý, velmi jednoduchý pokus z oblasti elektrostatiky, nabízím pokus s pracovním názvem Blechy.

K realizaci tohoto pokusu je potřeba kancelářská děrovačka, zbytky lehčích papírů, lihový fix, nafukovací balónek a koberec nebo vlněný svetr.

Děti dostanou nafouknutý balónek, na který si mohou nakreslit například chlupaté zvíře. Na stůl nebo jinou podložku umístíme děrovačkou vytvořená kolečka lehčího papíru, která budou představovat blechy. Děti budou třít nafukovací balónek o svetr nebo koberec cca 30 sekund, poté jej začnou přibližovat k papírovým kolečkům – blechám. Kolečka budou vlivem statické elektřiny přitahovány balónkem, „přilepí se“ na balónek jako když blecha skáče do kožichu. Děti se setkají se statickou elektřinou, získají povědomí o její existenci.



Obrázek 2. Pokus Blechy. Obrázek vlastní.

3.1.1.3 Siláci

Tento pokus má dětem pomoci pochopit princip přínosu nakloněné roviny při práci.

Nakloněnou rovinu můžeme označit za jednoduchý stroj, který šetří sílu potřebnou ke zvednutí břemene, jež zvedáme směrem vzhůru. Velikost potřebné síly je závislá na úhlu naklonění roviny (Černá, 2014).

K realizaci pokusu potřebujeme prkno, jež využijeme jako nakloněnou rovinu (viz. obr. 3), provázek, závaží a menší stůl.

Závaží přivážeme na provázek. Nejprve si děti vyzkouší zvednout závaží na provázku ze země na stůl. Poté děti stejné závaží táhnou po nakloněné rovině ze země na stůl. Děti porovnávají potřebnou sílu ke zvednutí břemene bez a s použitím nakloněné roviny. Prostřednictvím tohoto pokusu si děti uvědomí, že využitím nakloněné roviny šetříme sílu.



Obrázek 3. Pokus Siláci. Obrázek vlastní.

3.1.1.4 Páka

Dalším jednoduchým strojem z oblasti mechaniky snadno využitelným v pokusech v mateřské škole, je páka. Je to otáčivá tyč kolem své kolmé osy, využívá se například při zvedání břemen pro zmenšení síly. Čím je pákové rameno delší, tím menší síla je potřeba (Černá, 2014).

Pro tento pokus je potřeba dostatečně pevné, dlouhé a široké dřevěné prkno a například dřevěný hranol.

Pod prkno umístíme hranol, jeden konec prkna zatíží jedno dítě, další se jej pokouší zvednout do výšky (viz. obr. 4). Po každém pokusu děti hranol přemístí a pokus opakují. Čím je hranol blíže dítěti, jež představuje závaží, tím je potřeba menší síly. Dlouhá páka nám šetří sílu. Ideálním doplněním tohoto pokusu je využití klasické dvouramenné houpačky.



Obrázek 4. Pokus Páka. Obrázek vlastní.

3.1.1.5 Ztracení potápěči

Magnet je těleso vyrobené ze slitiny železa, niklu a oxidů železa, které k sobě přitahuje předměty magnetickou silou (Černá, 2014). Každý magnet má severní a jižní pól. Největším magnetem je Země – severní pól se nachází v blízkosti zeměpisného Jižního pólu a naopak. Nesouhlasné póly magnetů se přitahují, souhlasné se odpuzují. Magnet přitahuje především železo a další vybrané kovy.

Pokusů z oblasti magnetismu je opravdu nepřeberné množství. Prvním z názorných pokusů jsem pracovně nazvala Ztracení potápěči. Dětem pokus přibližuje nejznámější vlastnost magnetů – magnet přitahuje železné předměty.

Pro realizaci pokusu bude potřeba plastové akvárium či jiná, nejlépe průhledná, nádoba, voda, silnější magnet a několik drobných kancelářských sponek, drobných maticek nebo podložek pod šrouby a několik neplovoucích předmětů, jež magnety nebudou přitahovat – plastové figurky, pero, kostky ze stavebnice, kamínky apod.

Do nádoby se napustí cca 3 cm vody. Na dno děti umístí drobné předměty, přičemž pouze kovové předměty představují potápěče. Poté mají děti za úkol pomocí magnetu potápěče z vody vytáhnout. Při této činnosti by se ruce dětí ani magnet neměly namočit (viz. obr. 5). Prostřednictvím tohoto pokusu děti zjistí, že magnetem vytáhli pouze kovové předměty, jen ty jsou magnetem přitahovány.



Obrázek 5. Pokus Ztracení potápěči. Obrázek vlastní.

3.1.1.6 Kouzelný řetízek

Druhý z pokusů demonstrující vlastnosti magnetů je Kouzelný řetízek, který seznamuje děti s možností zmagetování předmětu magnetem. Vychází z principu, který velmi jednoduše popisuje Černá (2014): železný předmět se může dočasně stát magnetem tehdy, pokud se dostane do magnetického pole, předmět je zmagetován.

K realizaci tohoto pokusu je potřeba silnější magnet pro každé dítě a větší množství drobných železných podložek pod šrouby.

Děti uchopí magnet a pokoušejí se k magnetu pod sebe skládat železné podložky. Postupně jim vzniká útvar z podložek připomínající řetízek (viz. obr. 6). Magnet působí na kovové podložky, čímž je zmagetizuje. Z podložek se stanou dočasně magnety, které k sobě přitahují další podložky. Děti tak zjistí, že železný předmět v blízkosti magnetu se může stát také magnetem a síla zmagetizovaných předmětů slábne tím víc, čím dál jsou od magnetu.



Obrázek 6. Pokus Kouzelný řetízek. Obrázek vlastní.

3.1.1.7 Duha

Pokus Duha se snaží dětem přiblížit jeden z optických jevů, kterým je vznik duhy. Duha je optický úkaz vznikající zpravidla za deště nebo mlhy. Voda má větší index lomu. Jak paprsek světla dopadá na kapky vody, láme se v nich a rozkládá se na jednotlivé barvy dle vzdálenosti kapek od světelného zdroje. Čím větší jsou dešťové kapky, tím zřetelnější je duha. První barva je vždy červená a poslední fialová, protože se spektrum viditelného světla nachází mezi infračerveným a ultrafialovým.

K realizaci pokusu je potřeba bílý karton, ploché zrcátko, miska s vodou a LED baterka nebo sluneční paprsky.

Do misky s vodou umístíme zrcátko tak, že jej postavíme hranou na dno a opřeme o horní hranu misky. Na zrcátko necháme dopadat sluneční paprsky, případně nad ním podržíme LED baterku tak, aby její světlo dopadalo na část zrcátka, která je ve vodě. Voda v misce láme bílé světlo baterky, na bílém papíře můžeme pozorovat barevné spektrum - barvy duhy (viz. obr. 7).



Obrázek 7. Pokus Duha. Obrázek vlastní

3.1.1.8 Archimedův zákon

Archimedův zákon, zákon z oblasti hydrostatiky, nám říká, že těleso ponořené do kapaliny je nadlehčováno stejnou silou, která je rovna tíze kapaliny tělesem vytlačené, objem vytlačené vody z nádoby tělesem se rovná objemu tělesa.

Tento fyzikální zákon je možné dětem přiblížit vyprávěním příběhu o králi Hieronimovi II. a jeho nové koruně. Král pochyboval, že mu korunu vyrobili z ryzího zlata, pověřil Archimeda, aby složení koruny určil. Archimedes nevěděl, jak má určit objem koruny. Během koupání ve vaně Archimedes zjistil, že objem nepravidelného tvaru zjistí tak, že určí množství vytlačené vody (Černá, 2014), zbytek dopočítal dle hmotnosti zlata a stříbra. Tímto pokusem Archimedes zjistil, že koruna byla jen pozlacena.

K pokusu bude potřeba plastové akvárium a několik dětem známých neplovoucích předmětů, voda a fixy na tabuli.

Do plastového akvária napustíme tolik vody, aby se všechny připravené předměty mohly celé potopit pod hladinu. Pomocí fixů děti vyznačí na akváriu výšku hladiny před pokusem. Do akvária děti zkouší vkládat různé neplovoucí předměty (viz. obr. 8). Vždy zaznamenáme výšku hladiny. Na závěr s dětmi porovnááme, který předmět má větší objem, tzn. kdy stoupla hladina vody nejvíce.



Obrázek 8. Pokus Archimedův zákon. Obrázek vlastní.

3.1.1.9 Zákon setrvačnosti

Mezi tzv. Newtonovy pohybové zákony z oblasti mechaniky patří zákon setrvačnosti. „Těleso v klidu zůstává v klidu a těleso v rovnoměrném přímočarém pohybu zůstává v pohybu, pokud na něj nepůsobí nějaká vnější síla.“ Každý předmět se nakonec zastaví proto, že na něj působí další síla, například odpor vzduchu, tření či fyzické bariéry (Černá, 2014).

Na pokusu se skleničkou, kovovou podložkou o průměru cca 3 cm a s hrací kartou se děti o tomto pohybovém zákonu mohou jednoduše přesvědčit.

Skleničku postavíme na stůl, na ni položíme hrací kartu, na kartu umístíme kovovou podložku pod šrouby (viz. obr 9). Do karty rychle cvrkneme. Pozorujeme, co se stalo. Podložka zůstává na své místě, protože na ni nepůsobí žádná síla, karta odlétá a podložka padá do sklenice. V případě, že do karty cvrkneme pomalu, podložka se „veze“ na kartě.



Obrázek 9. Pokus Zákon setrvačnosti. Obrázek vlastní.

3.1.1.10 Zákon zrychlení

Tento Newtonův pohybový zákon můžeme jednoduše vyložit přibližně takto: „Síla vyvolává zrychlení, které je úměrné hmotnosti tělesa.“ Zákon tedy říká, že při pohybu objektu záleží nejen na použité síle, ale i na hmotnosti objektu.

Pomocí tohoto pokusu děti pochopí vztah mezi silou, hmotností tělesa a jeho rychlostí. Mohou zjistit a uvědomit si, že čím je předmět těžší, tím větší sílu musíme vyvinout, abychom jej vedli do pohybu. Pokud použijeme stejně velkou sílu na rozhýbání dvou odlišně těžkých předmětů, těžší těleso bude vždy pomalejší.

K realizaci pokusu budou potřeba dvě totožná nákladní autíčka, několik plastových figurek ke stolním hrám, závaží a dva skládací metry.

Děti pomocí skládacích metrů vyznačí krajnice silnice. Dvě totožná auta pošleme stejnou silou po silnici, změříme vzdálenost, jakou auta urazila a do jejich cíle umístíme figurky. Poté naložíme na jedno auto závaží. Obě auta roztláčíme opět stejnou silou, označíme jejich cíl a porovnáme, kam ujelo naložené a prázdné auto. Děti si mohou prostřednictvím pokusu uvědomit, že naložené auto ujelo kratší vzdálenost, neboť bylo těžší.



Obrázek 10. Pokus Zákon zrychlení. Obrázek vlastní.

3.1.1.11 Pěnicí příšera

Mezi velmi zábavné a efektní pokusy patří reakce chemických látek. Pěnicí příšera (Andrews, Knighton, 2006) je pokusem demonstrujícím reakci kyseliny a zásadité látky. Smícháme-li kyseliny a zásadité látky dohromady, vytvoří se nové chemické látky. Při reakci octu s jedlou sodou vzniká kysličník uhličitý – plyn, díky jehož přítomnosti můžeme při tomto pokusu pozorovat bublinky.

Dětem pokus pomůže pochopit možnost existence reakce chemických látek. Dále děti mohou zjistit, že na stejném principu funguje například kypřící prášek do pečiva, proto se v těstě vytvoří bublinky a pečivo je nadýchané.

K realizaci pokusu bude potřeba malá láhev o objemu 0,5 l se širším hrdlem, jedlá soda, ocet, jar, potravinářské barvivo, papírový kapesník, tác s vyšším okrajem.

Z barevného kartonu vystříhneme tlapy a ocas příšery dle fantazie, z bílého papíru oči, vše přilepíme lepidlem na 0,5l plastovou láhev bez víčka tak, aby poblíž hrdla nebylo nic přilepené. Přidáme trochu potravinářského barviva a větší množství jaru. Poté postavíme láhev doprostřed plechu na pečení. Z papírového kapesníku vystříhneme čtvereček o délce strany cca 4 cm, doprostřed nasypeme plnou čajovou lžičku jedlé sody, čtvereček kapesníku zabalíme, konce zakroutíme a vhodíme do láhve. Za několik sekund se začne z láhve valit pěna (viz. obr. 11). Ocet se sodou vytvoří kysličník uhličitý, ten způsobí tvorbu bublinek.



Obrázek 11. Pokus Pěnicí příšera. Obrázek vlastní.

3.1.1.12 Coca-colový gejzír

Pokus Coca-colový gejzír je názornou chemicko-fyzikální reakcí vzniklou kombinací některých potravin. Pokus vychází z faktu, že se v láhvi Coca-coly nachází oxid uhličitý, jež je mimo jiné v nápoji obsažen i ve formě slabé kyseliny uhličitě, která se samovolně rozpadá na oxid uhličitý a vodu. Dle Pavla Kříže (Červenka, 2014) je tento proces závislý na tlaku. Pokud mají některé potraviny, v našem případě bonbóny Mentos, nerovný povrch s mnoha důlky, způsobují rychlý rozpad kyseliny uhličitě na vodu a oxid uhličitý a výsledkem této reakce je efektní gejzír. Rychlost reakce zvyšuje ještě arabská guma použitá v bonbónech a sladidlo Aspartam.

Pokus provádíme nejen pro zábavu dětí, ale i pro pochopení, že některé kombinace potravin a nápojů nejsou zdravé, v krajním případě mohou být i nebezpečné.

Pro tento pokus bude potřeba plastová láhev Coca-coly light o objemu 2 l a několik bonbónů Mentos mint.

Zajistíme dostatečný prostor venku, například na zahradě mateřské školy. Děti budou pokusu přihlížet z povzdálí. Láhev s nápojem postavíme na rovnou podložku. Odšroubujeme uzávěr a do láhve vhodíme co nejrychleji takové množství bonbónů, kolik nám naše schopnosti dovolí. Chemicko-fyzikální reakce nastává okamžitě po vhození prvního bonbónu, výsledkem reakce je úzký sloupec Coca-coly (viz. obr. 12.), který vystříkne do výšky cca 3m.



Obrázek 12. Pokus Coca-colový gejzír. Obrázek vlastní.

3.1.1.13 Barevné krystaly

Krystalizace cukerného roztoku, tedy pozorování tvorby pevných krystalů cukru, látek z pravidelně uspořádaných částic, v důsledku odpařování vody z cukerného roztoku, je jediným mnou nabízeným dlouhodobým pokusem.

Děti při realizaci tohoto pokusu pochopí, co se děje s některými kapalnými látkami po odpaření vody.

Pro vlastní pokus budeme potřebovat sklenice nebo porcelánové misky, lžičku, velmi teplou vodu, cukr, potravinářské barvivo, bílé talířky.

Do poloviny misky nalijeme horkou vodu. Do misky přidáme trochu cukru a důkladně mícháme, dokud se cukr nerozpustí. Připravíme si talířek, na který dáme 2 lžice směsi. Směs můžeme lehce posypat potravinářským barvivem. Necháme 3-4 dny v teplé místnosti. Po 3-4 dnech pozorujeme vzniklé barevné cukrové krystaly (viz. obr. 13).



Obrázek 13. Pokus Barevné krystaly. Obrázek vlastní.

3.2 Současné možnosti dalšího vzdělávání pedagogů a materiálního zajištění v oblasti experimentování v MŠ v Plzeňském kraji

3.2.1 Dostupnost vzdělávacích programů pro učitele

V loňském roce, v době, kdy jsem si volila téma své bakalářské práce, jsem se snažila zjistit, zda a v jakém rozsahu se mohou pedagogové předškolních zařízení v Plzeňském kraji dále vzdělávat v oblasti experimentování a pokusů v mateřské škole. Žádná organizace takto specializované kurzy nenabízela a pokud se v popisu kurzu spojitost s pokusy objevila, tématu se kurz dotýkal pouze okrajově. Předškolním pedagogům tak pravděpodobně nezbývalo nic jiného, než se přihlásit na kurz určený pro učitele chemie a fyziky na základních školách a doufat, že dokáží své poznatky vhodně transformovat pro mateřskou školu, případně vyhledat vhodnou literaturu a s dětmi experimentovat dle svého pedagogického citu.

Po více než půl roce jsem se začala o kurzy opět zajímat. Díky grantům Evropské unie a velké podpoře Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy České republiky se začala v nabídkách kurzů objevovat slovní spojení polytechnická výchova a polytechnické vzdělávání. Téměř v každém z těchto kurzů, tentokrát již určených přímo pedagogům předškolních zařízení, byla k nalezení část věnovaná právě pokusům v mateřské škole.

V současné době nabízí možnost dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků Plzeňského kraje hned několik organizací. Mezi nejvýraznější organizace poskytující další vzdělávání pedagogických pracovníků prostřednictvím vzdělávacích programů akreditovaných Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy České republiky vztahujících se právě k pokusům v mateřské škole, patří především Krajské centrum vzdělávání a jazyková škola, Plzeň a Národní institut pro další vzdělávání, pracoviště Plzeň. Další organizací, jež získala na své přírodovědné a fyzikální programy přímo pro učitele mateřských škol akreditaci, je plzeňská Techmania Science Center o. p. s. Za zmínku stojí též organizace Ekocentrum Podhoubí, sídlící v Praze, která nabízí vzdělávací programy pro pedagogy i v Plzeňském kraji.

Pro představu o současné vzdělávací nabídce jsem vybrala několik aktuálně probíhajících kurzů různých organizací většinou určených pedagogům mateřských škol.

3.2.1.1 Bádání a zkoumání

Krajské centrum vzdělávání a jazyková škola, Plzeň, nabízí v současné době ve svém on-line katalogu v oblasti pokusů v mateřské škole kurz lektorky Mgr. Šárky Gabrielové s názvem „Bádání a zkoumání“. Kurz trvá 4,5 hodiny a je věnován přírodovědné gramotnosti. Jeho účastníci by se měli dozvědět, co je polytechnická výchova a seznámit se s problematikou pokusů u mladších žáků. Přestože je kurz určen pro vychovatele školních družin a zájemce z řad veřejnosti, je svým obsahem vhodný i pro učitele mateřských škol. Účastníci se seznámí se základními metodami učení v této oblasti, jsou jim aktivita dětí a činnostní učení. Kurz obsahuje několik jednoduchých pokusů s vodou, vzduchem, světlem, jídlem apod., má zahrnovat i vzájemnou diskusi a předávání vlastních zkušeností pedagogů z oblasti polytechnické výchovy. Kurz je vhodně doplněn o seznam doporučené literatury a webových adres pro inspiraci pedagogů k vlastní činnosti.

3.2.1.2 Dny pokusů k poznávání neživé i živé přírody

Národní institut pro další vzdělávání, pracoviště Plzeň nabízí pro učitele mateřských škol vzdělávací program lektorů Prof. RNDr. Pavla Beneše, CSc., PhDr. Václava Pumpra, CSc. a Mgr. Tomáše Kudrny s názvem „Dny pokusů k poznávání živé i neživé přírody“. Program trvá celkem 10,5 hodiny, je rozdělen do dvou dnů, jeho hlavními pilíři jsou na čtyři workshopy ve čtyřech různých dílnách, ve čtyřech samostatných blocích, kdy se učitelé naučí samostatně realizovat jednoduché pokusy, provádět je společně s dětmi, dokázat děti motivovat k zájmu o přírodu prostřednictvím pokusů a komentovat i vysvětlovat probíhající děje během pokusu s vazbou na běžný život. Ačkoliv program nabízí Národní institut pro další vzdělávání, pracoviště Plzeň, je bohužel realizován pouze v Jihlavě.

3.2.1.3 Badatelské vyučování

„Badatelské vyučování“ je jedním z 8 nabízených kurzů polytechnické výchovy Ekocentra Podhoubí Praha, realizovaných ve spolupráci s Krajským centrem vzdělávání a jazykovou školou, Plzeň. Rozsah kurzu je 8 hodin, pro účastníky je zdarma. Na financování projektu se podílí Evropská unie s Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy České republiky. Kurz je realizován v prostorách Krajského vzdělávacího centra a jazykové školy, Plzeň pod vedením lektorky Mgr. Justiny Danišové. Kurz je zaměřen na pochopení „badatelské výuky“, napomáhá učitelům vést děti k samostatnému objevování světa.

Učitel se například naučí jak dětem v mateřské škole vytvářet výukové situace, aby mohly samostatně objevovat či jak s dětmi o přírodě i technice hovořit.

3.2.1.4 Polytechnická výchova v mateřské škole

„Polytechnická výchova v mateřské škole“ je druhý ze vzdělávacích programů určený přímo pro pedagogy mateřských škol, jež nabízí Národní institut pro další vzdělávání, pracoviště Plzeň. Lektorkou tohoto 4,5 hodinového kurzu je Václava Tmejová. Kurz probíhá v Plzni, v prostorách Národního institutu pro další vzdělávání, pracoviště Plzeň. Tento program seznamuje pedagogy s možnostmi zařazení polytechnické výchovy do školního a třídního vzdělávacího programu, nabádá pedagogy jak cíleně rozvíjet motoriku dětí, jak je učit samostatnosti při běžných polytechnických úkonech, jež jsou schopny samy zvládnout. Seminář poskytuje další metodické pokyny a názorné ukázky jak rozvíjet u dětí logické myšlení, jak podporovat samostatnost, kreativitu při hledání řešení problému apod. Program by měl pedagogům poskytnout možnost ověřit si, zda a do jaké míry jsou schopni poskytnout dětem prostor pro samostatnost při polytechnických činnostech.

3.2.1.5 Přírodní a technické materiály

„Přírodní a technické materiály“ jsou jedním ze současných 5 kurzů pro mateřské školy realizovaných společností Techmania Science Center o. p. s. ve spolupráci s partnerskou organizací DIMENZE AZ s. r. o. v rámci projektu TECHMANIA – NOVÁ DIMENZE polytechnického vzdělávání pro učitele a ředitele mateřských škol. Kurz je spolufinancován Evropskou unií a Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy České Republiky. Kurz je realizován přímo ve třídě mateřské školy za přímé účasti menší skupiny dětí, s níž lektori aktivně pracují, pedagogům tak demonstrují možnosti využití přírodních pomůcek a materiálů, upozorňují na možné problémy a jejich příčiny. Délka této praktické části kurzu je přibližně 2 hodiny. Po absolvování kurzu a splnění dílčích podmínek k úspěšnému studiu v kurzu přihlášeným pedagogem získává mateřská škola bezplatně kufříky s demonstračním materiálem a pomůckami, jež byly používány v první části kurzu.

Tohoto kurzu jsem měla možnost aktivně se zúčastnit. Tým lektorů mě nejprve seznámil s podmínkami mého studia v kurzu, jež se skládalo ze čtyř částí: příprava, praktická výuka, trénink a na závěr úkol.

V úvodní fázi, přípravě, jsem se pomocí studijních materiálů, tedy elektronické metodiky Mgr. Davida Lobotky (2014) a e-learningového kurzu seznámila s možnostmi aplikace polytechnické výchovy v předškolním vzdělávání. Lobotka (2014) považuje za podstatu tohoto vzdělávacího programu haptický vjem, děti mají mít možnost si veškeré materiály nejen prohlédnout, ale i osahat. Zároveň zdůrazňuje potřebu zvýšené bezpečnosti při prohlížení některých nástrojů a nářadí, případně kapalných látek. Lobotka (2014) studujícím pedagogům dále popisuje jednotlivé přírodní a technické materiály tak, aby měl pedagog dostatečný přehled a uměl dětem zodpovědět veškeré dotazy. Mezi hlavní technické a přírodní materiály dle Lobotky (2014) patří: dřevo, kov, aglomerovaný materiál, plast, plexisklo, keramika, sklo, beton, polystyren, guma, ropa.

Druhá fáze kurzu, tedy praktická výuka, již probíhala v prostorech naší mateřské školy, kde lektori využili možnosti práce s dětmi. Lektor dětem předváděl rozmanité materiály z didaktického kufříku. Děti měly za úkol materiály poznat, osahat je, odhadnout, který je těžší, lehčí, širší, užší, měkčí, tvrdší apod., s materiály se seznámily. Následoval rozhovor a hry na téma „co se z čeho vyrábí“ a „kde se materiály berou“, odkud se získávají, při němž děti využily své zkušenosti s materiály a vzorky materiálů třídily. Dále děti pod vedením lektorů poznávaly nářadí a společně s lektorem formou pokusů s materiály vyzkoušely, k čemu se nářadí používá, co s ním můžeme dělat. Děti měly možnost prostřednictvím své činnosti získat vědomosti o vlastnostech některých materiálů, ujasnily si, kde a k čemu se jaký materiál používá i jaké má vlastnosti. Nakonec se děti seznámily s některými kapalinami, s destilovanou vodou, olejem a ropou. Například zkumavka naplněná z ½ vodou a ½ olejem dětem demonstrovala hustotu kapalin. Děti prostřednictvím pokusu například poznaly, co je hustota kapalin nebo za jakých podmínek jaké látky mohou plavat ve vodě.

Třetí částí mého studia byl tzv. trénink, který spočíval v mé vlastní aktivitě s dětmi v mateřské škole, tedy, co jsem nastudovala teoreticky, bylo potřeba aplikovat do praxe. Tento trénink Techmania podpořila ponecháním didaktického kufříku v mateřské škole. Ke splnění části požadavků úspěšného zakončení kurzu bylo potřeba s dětmi realizovat a pořídít fotodokumentaci alespoň dvou v metodice nabídnutých aktivit s tímto materiálem.

Na závěr kurzu na mě čekal poslední úkol, tedy vytvořit vlastní didaktickou aktivitu nebo inovovat některou z nabídnutých, popsat ji, zrealizovat s dětmi a pořídít fotodokumentaci.

Kurz TECHMANIA – NOVÁ DIMENZE pro mě byl přínosný, pomohl mi ucelit přehled dostupných materiálů a pomůcek. Tyto velmi kvalitně a pečlivě připravené pomůcky v praktických kufrech jsme získali do mateřské školy.

3.2.1.6 Přírodní a fyzikální zákony

„Přírodní a fyzikální zákony“ je dalším z nabízených kurzů v projektu TECHMANIA – NOVÁ DIMENZE polytechnického vzdělávání věnující se pokusům v mateřské škole.

Kurz je postaven stejně jako „Přírodní a technické materiály“, liší se pouze obsahem. Kurz zahrnuje základy jednoduchých přírodních a fyzikálních zákonů, jež děti samy objevují a mohou snadno pochopit prostřednictvím jednoduchých pokusů z oblasti elektrostatiky, magnetismu, optiky, jednoduchých strojů a Newtonových zákonů setrvačnosti, zrychlení, akce a reakce. Některé vybrané pokusy z tohoto kurzu nabízím v kapitole 3.1.

Ke kurzu je účastníkům nabídnuta též velmi podrobně zpracovaná metodika Mgr. Michaely Černé (2014).

3.2.2 Nabídka dostupné literatury na našem trhu, využitelné při realizaci pokusů v MŠ

Na našem trhu je v současné době nepřeberné množství knih pro děti obsahujících podrobné návody na pokusy z živé i neživé přírody, chemické i fyzikální pokusy. Pro snadnější práci s knihou a realizaci samotného pokusu dítětem jsou návody velmi často doprovázeny poutavými ilustracemi či fotografiemi provázejícími pokusem krok za krokem. Mezi nejvýraznější autory bych zařadila například českého autora Radka Chajdu, autora publikací Fyzika na dvoře – 100 zábavných pokusů pro každého (2008), Zkoumáme kapaliny (2009) a Báječné letní experimenty s vodou (2011). Velmi pěkně zpracována a doporučena přímo učitelům mateřských a základních škol je brožura 100 přírodovědných pokusů autorů Prof. RNDr. Pavla Beneše, CSc., Mgr. Veroniky Köhlerové, Mgr. Tomáše Kudrny a PhDr. Václava Pumpra vydávaná společností Lach-Ner Neratovice jako součást souboru pomůcek pro mateřské a základní školy Tajemství přírody. Ze současných knih zahraničních autorů dostupných na našem trhu dále stojí za zmínku publikace Nejnapínavější experimenty pro děti Martiny Rüter a Kerstin Landwehr (2014).

Pro učitele 2. stupně základní školy jsou v současné době vydány publikace věnující se zábavným pokusům. Věřím, že některé pokusy z této publikace by byly aplikovatelné

i v mateřské škole. Metodiku či jinou publikaci věnující se přímo pokusům v mateřské škole, jsem ani po návštěvě několika pedagogických knihoven nenalezla. Myslím, že oporou pedagogům mateřských škol bude v současné době v tomto tématu jakákoliv publikace pro děti věnující se pokusům.

3.2.3 Dostupné pomůcky na našem trhu určené pro realizaci pokusů v MŠ

Předškolní pedagog má v současné době při realizaci pokusů v mateřské škole několik možností obstarání pomůcek, od svépomocně obstaraných pomůcek a materiálů ze svého okolí, tedy domácnosti a přírody až po soupravy určené právě pro pokusy v mateřských školách, případně na prvních stupních základních škol.

Pokusím se nyní představit tři snadno dostupné soupravy na našem trhu určené pro realizaci pokusů v mateřské škole. Jsou jimi Tajemství přírody, Soupravička pomůcek pro mé pokusy a kufřík Přírodní a fyzikální zákony.

3.2.3.1 Tajemství přírody

Souprava pomůcek Tajemství přírody je produktem české chemické společnosti Lach-Ner, s.r.o., Neratovice. Jedná se o soubor laboratorních pomůcek, chemických látek a doplňkových pomůcek určených pro realizaci pokusů v mateřské škole a na 1. stupni základní školy. Soupravu v praktickém plastovém kufříku (obr. 14) navrhli Prof. RNDr. Pavel Beneš, CSc., Mgr. Tomáš Kudrna a PhDr. Václav Pumpr s ohledem na věkové zvláštnosti dětí a jejich bezpečnost při práci se soupravou.

Souprava obsahuje základní laboratorní pomůcky přizpůsobené věku dětí. Často je zde sklo nahrazeno plastem a pomůcky jsou vyrobeny z bezpečného materiálu. Souprava obsahuje plastové kádinky, baňky, zkumavky se zátkami a stojanem, vany, pipetky, Petriho misky, nálevky, kartáč na zkumavky, hliníkovou trubičku v zátce, laboratorní lžičku, filtrační papír, hadičku, nůž, nůžky a ochranné brýle. Součástí soupravy jsou ještě další drobné pomůcky a chemické látky, s nimiž se mohou děti setkat i v domácnosti: nafukovací balónek, nit, plastová brčka na nápoje, špejle, štěteček, utěrka, zápalky, svíčky, aktivní uhlí, potravinářské barvivo, glycerol, jodová tinktura, bílá školní křída, kuchyňská sůl, líh, pevné mýdlo, ocet, peroxid vodíku 8%, jedlá soda, dále pak vápenná voda, modrá skalice, ocet, oxid manganičitý, fenolftalein, indikátorové papírky, lakmusový papírek.

Tato souprava pomůcek obsahuje kromě již zmíněných pomůcek a chemických látek také velmi přehlednou brožuru 100 přírodovědných pokusů autorů Prof. RNDr. Pavla Beneše, CSc., Mgr. Veroniky Köhlerové, Mgr. Tomáše Kudrny a PhDr. Václava Pumpra. V publikaci nalezneme návody na jednoduché pokusy nejen s chemickými látkami a laboratorními pomůckami, ale i s jídlem, kořením či rostlinami. Pokusy vhodné pro předškolní děti, tedy nejméně náročné, jsou v publikaci označeny jednou hvězdičkou.



Obrázek 14. Souprava pro pokusy Tajemství přírody
Obrázek použit z webových stránek www.lach-ner.cz.

3.2.3.2 Tajemství přírody - Soupravička pomůcek pro mé pokusy

Tato souprava pomůcek (obr. 15) je vyrobena též českou chemickou společností Lach-Ner, s.r.o., Neratovice. Prof. RNDr. Pavel Beneš, CSc., Mgr. Tomáš Kudrna a PhDr. Václav Pumpr soupravu navrhli jako doplněk Tajemství přírody, tentokrát však určený pro každé dítě. Souprava tedy napomáhá zajistit aktivitu každého dítěte. Souprava obsahuje tyto bezpečné pomůcky: plastové kádinky, Petriho misky, baňku a zkumavky s víčkem, plastové lžičky, pipetky, filtrační papírky, nálevku a nůžky.



Obrázek 15. Soupravička pomůcek pro mé pokusy.
Obrázek použit z webových stránek www.lach-ner.cz

3.2.3.3 Přírodní a fyzikální zákony

Tento kufřík (obr. 16) je produktem Techmania Science Center o. p. s. Plzeň ve spolupráci s partnerskou organizací DIMENZE AZ s. r. o. v rámci projektu TECHMANIA – NOVÁ DIMENZE polytechnického vzdělávání pro učitele a ředitele mateřských škol. Kufřík měly možnost získat všechny mateřské školy zapojené do tohoto projektu.

Kufřík obsahuje pomůcky a materiály využitelné při demonstraci a vyvozování jednoduchých fyzikálních a přírodních zákonů, například Archimedův zákon, Newtonovy zákony (setrvačnosti, zrychlení, akce a reakce), elektrostatiku, magnetismus, optiku a pochopení funkce jednoduchých strojů.

Kufřík obsahuje rozmanité bezpečné předměty a materiály potřebné k realizaci již zmíněných druhů pokusů v mateřské škole, např. plastová autíčka, nafukovací balóny, dřevěné prkno, dřevěný hranol, plastové akvárium, kádinky, figurky k deskovým hrám, hrací karty, nožní hustilku s jehlou na míče, ježka v kleci, kladkostroj, korkovou zátku, laserové ukazovátko, baterky, magnety tyčové i podkovy, metr, tenisový míček, odpadní trubku, optický hranol, podložky pod šrouby, pumpičku na balóny, tyčové magnety, Fly–stick, závaží, zrcátka.

4 ZÁVĚR

V této bakalářské práci jsem se pokusila definovat pojmy experiment, prožitek a poznání. Vymezila jsem psychickou připravenost předškolního dítěte k realizaci pokusů v mateřské škole. Odpověděla jsem na otázku, jež jsem si na začátku práce položila – zda a jakým způsobem je problematika pokusů v mateřské škole zakotvena v Rámcovém vzdělávacím programu pro předškolní vzdělávání (2007).

V praktické části své práce uvádím 13 jednoduchých pokusů snadno realizovatelných s dětmi v mateřské škole, jež jsem ověřila v praxi.

Pokusila jsem se odpovědět si na otázku jakou podporu při hledání a realizaci pokusů mají předškolní pedagogové v dostupné literatuře a nabídkách dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků v oblasti experimentování v mateřské škole. Během mé práce uplynulo několik měsíců a nabídka na trhu se značně změnila. V loňském roce jsem velmi intenzivně hledala, než jsem našla seminář pro pedagogy věnovaný této problematice. V současné době, při dokončování této práce, je již nabídka seminářů pro pedagogy mateřských škol v Plzeňském kraji v oblasti experimentů v mateřské škole, dle mého názoru, dostatečná. Domnívám se, že tato situace se zlepšila i díky dotacím Evropské unie a Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy na projekty spojené s polytechnickou výchovou.

Odborná literatura věnující se tematice pokusů v mateřských školách však dle mého názoru není dostačující. Nalezla jsem pouze jednu kvalitní publikaci určenou pedagogům mateřských škol, jež je bohužel k dostání pouze k objednanému zboží – kufříku pomůcek pro pokusy chemické společnosti Lach-Ner s.r.o., Neratovice.

Využívání pokusů v mateřské škole vnímám i na konci této práce z pedagogického pohledu jako ideální cestu za prožitkem a poznáním předškolních dětí.

5 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A PRAMENŮ

ANDREWS, Georgina a Kate KNIGHTON. *100 pokusů pro šikovné děti*. 1. české vyd. Ilustrace Stella Baggott. Praha: Svojtka & Co., 2003, [i.e.] 2006, 96 s. Centrum dětského vzdělávání (Svojtka & Co.). ISBN 80-7352-418-x.

ČERNÁ, Michaela. TECHMANIA SCIENCE CENTER. *Přírodní a fyzikální zákony* [online]. 2014 [cit. 2015-03-23]. Dostupné z: http://techmania.cz/data/fil_7495.pdf

ČERVENKA, Jan. Gejzír z mentos a coly? Vědci konečně znají příčinu.: Podstata exploze objevena až po několika letech bádání. [online]. [cit. 2015-03-23]. Dostupné z: <http://zpravy.aktualne.cz/gejzir-z-mentos-a-coly-vedci-konecne-znaji-pricinu/r~i:article:609718/>

ČTRNÁCTOVÁ, Hana a Josef HALBYCH. *Didaktika a technika chemických pokusů*. 2. dopl. vyd. Praha: Karolinum, 1997, 249 s. ISBN 80-7184-312-1.

EKOCENTRUM PODHOUBÍ. *Kurzy polytechnické výchovy pro učitele MŠ* [online]. [cit. 2015-03-23]. Dostupné z: <http://www.podhoubi.cz/kurzy-polytechnicke-vyuky-pro-ucitele-ms/>

FEYNMAN, Richard Phillips. *Radost z poznání*. Vyd. 1. Praha: Aurora, 2003, 332 s. ISBN 80-7299-068-3.

CHAJDA, Radek. *Fyzika na dvoře: 100 zábavných pokusů pro každého*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2008, 96 s. ISBN 978-80-251-2021-7.

CHAJDA, Radek. *Zkoumáme kapaliny: [návody na jednoduché pokusy, odvození a vysvětlení základních fyzikálních zákonů]*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2009, 48 s. Hravá věda (Computer Press). ISBN 978-80-251-2568-7.

CHAJDA, Radek. *Báječné letní experimenty s vodou: [na zahradu i na doma]*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2011, 46 s. Hravá věda (Computer Press). ISBN 978-80-251-3393-4.

JANČAŘÍKOVÁ, Kateřina. *Environmentální činnosti v předškolním vzdělávání*. Praha: Raabe, 2010, 148 s. Nahlížet - nacházet. ISBN 978-80-863-0795-4.

KÖHLEROVÁ, Veronika. *Nové možnosti experimentálního zajištění základů přírodovědného vzdělávání*. Praha 2013. 101 s. Disertační práce na Pedagogické fakultě Univerzity Karlovy v Praze na Katedře chemie a didaktiky chemie. Vedoucí disertační práce Pavel Beneš.

KRAJSKÉ CENTRUM VZDĚLÁVÁNÍ A JAZYKOVÁ ŠKOLA S PRÁVEM STÁTNÍ JAZYKOVÉ ZKOUŠKY, Plzeň. *Vzdělávání učitelů: Nabídka vzdělávacích programů* [online]. [cit. 2015-03-23]. Dostupné z: <http://kcvjs.cz/ekcvjs/ucitele?vzdProgramy.jsp>

KROPÁČKOVÁ, Jana a ADAMEC Martin. *Využití experimentů jako cesty k přírodovědné gramotnosti*. Poradce ředitelky. 2013 2(9) s. 8-15. ISSN 1804-9745.

LANDWEHR, Kerstin a Martina RÜTER. *Nejnapínavější experimenty pro děti*. 1. vyd. Brno: Edika, 2014, 144 s. ISBN 978-80-266-0493-8.

LEBLOVÁ, Eliška. *Environmentální výchova v mateřské škole*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2012, 175 s. ISBN 978-80-262-0094-9.

LOBOTKA, David. TECHMANIA SCIENCE CENTER. *Technické a přírodní materiály* [online]. 2014. vyd. 2014 [cit. 2015-03-23]. Dostupné z: http://techmania.cz/data/fil_7494.pdf

NÁRODNÍ INSTITUT PRO DALŠÍ VZDĚLÁVÁNÍ. *Programová nabídka* [online]. [cit. 2015-03-23]. Dostupné z: <http://www.nidv.cz/cs/>

PACHMANN, Eduard, BENEŠ, Pavel. *Didaktika chemie, část obecná*. Praha: Katedra chemie a didaktiky chemie Pedagogické fakulty Univerzity Karlovy, 1993.

PODROUŽEK, Ladislav. *Didaktika prvouky a přírodovědy pro primární školu*. 1. vyd. Dobrá Voda: Aleš Čeněk, 2003, 156 s. ISBN 80-86473-37-6.

PODROUŽEK, Ladislav. *Úvod do didaktiky prvouky a přírodovědy pro primární školu*. 1. vyd. Dobrá Voda: Aleš Čeněk, 2003, 247 s. ISBN 80-86473-45-7.

PIAGET, Jean a INHELDER, Bärbel. *Psychologie dítěte*. Vyd. 4, v Portálu 3. Praha: Portál, 2001. 143 s. ISBN 80-7178-608-X.

RÜTER, Martina. *111 napínavých experimentů pro děti: fascinující, ohromující, zcela bezpečné*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2011, 144 s. ISBN 978-80-251-2807-7.

ŘÍČAN, Pavel. *Psychologie*. 3., aktualiz. vyd. Praha: Portál, 2009, 300 s. ISBN 9788073675608.

STRAŠÍKOVÁ, Blanka. *Z dětských mudrosloví: specifické znaky dětské psychiky*. Vyd. 1. Praha: Karolinum, 2000, 83 s. ISBN 80-7184-996-0.

TRNA, Josef. Fyzika v jednoduchých pokusech. In *DIDFYZ 2004. Information and Communication Technologies in Physics Education*. Nitra (Slovensko): FPV UKF a pob. JSMF v Nitre, 2005. s. 167-171, 5 s. ISBN 80-8050-810-0..

VÁGNEROVÁ, Marie. *Vývojová psychologie I.: dětství a dospívání*. Vyd. 1. Praha: Karolinum, 2005, 467 s. ISBN 80-246-0956-8.

VÁŽANSKÝ, Mojmír. *Volný čas a pedagogika zážitku*. 1.vyd. Brno: Masarykova univerzita, 1992, 64 s. ISBN 80-210-0428-2.

SMOLÍKOVÁ, Kateřina. *Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání*. Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2004, 48 s. ISBN 80-87000-00-5.

6 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1. Pokus Zařikávač hadů. Obrázek vlastní.	15
Obrázek 2. Pokus Blechy. Obrázek vlastní.	16
Obrázek 3. Pokus Siláci. Obrázek vlastní.	17
Obrázek 4. Pokus Páka. Obrázek vlastní.	18
Obrázek 5. Pokus Ztracení potápěči. Obrázek vlastní.	19
Obrázek 6. Pokus Kouzelný řetízek. Obrázek vlastní.	20
Obrázek 7. Pokus Duha. Obrázek vlastní.	21
Obrázek 8. Pokus Archimedův zákon. Obrázek vlastní.	22
Obrázek 9. Pokus Zákon setrvačnosti. Obrázek vlastní.	23
Obrázek 10. Pokus Zákon zrychlení. Obrázek vlastní.	24
Obrázek 11. Pokus Pěnící příšera. Obrázek vlastní.	25
Obrázek 12. Pokus Coca-colový gejzír. Obrázek vlastní.	26
Obrázek 13. Pokus Barevné krystaly. Obrázek vlastní.	27
Obrázek 14. Souprava pro pokusy Tajemství přírody Obrázek použit z webových stránek www.lach-ner.cz.	34
Obrázek 15. Soupravička pomůcek pro mé pokusy. Obrázek použit z webových stránek www.lach-ner.cz.	35
Obrázek 16. Kufřík pomůcek Přírodní a fyzikální zákony. Obrázek vlastní.	36