

Návrh přírodovědných pokusů pro děti předškolního věku

Martina Chovancová

Bakalářská práce
2023



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta humanitních studií

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta humanitních studií

Ústav školní pedagogiky

Akademický rok: 2022/2023

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Martina Chovancová**
Osobní číslo: **H190146**
Studijní program: **B0112P300001 Učitelství pro mateřské školy**
Forma studia: **Kombinovaná**
Téma práce: **Návrh přírodovědných pokusů pro děti předškolního věku**

Zásady pro vypracování

Zpracování rešerše a studium odborné literatury o přírodovědném vzdělávání dětí předškolního věku.

Vymezení terminologie a teoretických východisek zaměřených na didaktické strategie učitele při aplikaci koncepce badatelsky orientovaného vzdělávání v prostředí mateřské školy.

Příprava sady přírodovědných pokusů v duchu badatelsky orientovaného vzdělávání pro děti předškolního věku.

Realizace a ověření sady pokusů ve vybrané mateřské škole.

Evaluace sady pokusů a vypracování doporučení pro praxi mateřských škol.

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

- Cutting, R., & Kelly, O. (2014). *Creative teaching in primary science*. Sage Publications Ltd.
- Dostál, J. (2013). Badatelsky orientovaná výuka jako trend soudobého vzdělávání: Inquiry-based instruction as a trend of contemporary education. *E-pedagogium*, (3), 81–93. Dostupné z: http://old.pdf.upol.cz/fileadmin/user_upload/PdF/epedagogium/2013/epedagogium_3-2013.pdf.
- Jančaříková, K. (2017). *Činnosti k rozvíjení přírodovědné gramotnosti v předškolním vzdělávání*. Praha: Raabe.
- Jančaříková, K., & Mazáčová, N. (2013). *Bádání na zahradě: metodická příručka ke kurzu Badatelské činnosti na školní zahradě*. Praha: Univerzita Karlova v Praze.
- Rochovská, I., & Krupová, D. (2015). *Vědci v mateřské škole: aktivity pro malé badatele*. Praha: Portál.
- Trna, J., & Trnová, E. (2015). *Moduly s experimenty v badatelsky orientovaném přírodovědném vzdělávání*. Brno: Masarykova univerzita.

Vedoucí baka:

ová, Ph.D.

ústavu pedagogiky

Datum zadání bakalářské práce: **18. listopadu 2022**

Termín odevzdání bakalářské práce: **28. dubna 2023**

L.S.

Mgr. Libor Marek, Ph.D.
děkan

doc. PhDr. Mgr. Marcela Janíková, Ph.D.
ředitelka ústavu

Ve Zlíně dne 18. listopadu 2022

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 ²⁾;
- podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům.

Prohlašuji, že

- elektronická a tištěná verze bakalářské práce jsou totožné;
- na bakalářské práci jsem pracoval(a) samostatně a použitou literaturu jsem citoval(a). V případě publikace výsledků budu uveden(a) jako spoluautor.

Ve Zlíně 20.4.2023

.....

1) zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlázení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

2) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

3) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ústanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlédne k vyšší výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Bakalářská práce je aplikačního typu a zabývá se přírodovědným vzděláváním v rámci předškolního vzdělávání dětí. Cílem práce je návrh sady přírodovědných pokusů pro děti předškolního věku. Získávání znalostí a dovedností v přírodovědném oboru je zde založeno na principu badatelsky orientované výuky. Teoretická rešeršní část je zaměřena na objasnění základních pojmů, zejména definuje badatelsky orientované vzdělávání a přírodovědný pokus jako prostředek rozvoje přírodovědné i technické gramotnosti. V praktické části je představeno 15 dětem částečně známých přírodních jevů, které metodou pokusu ověřují, osvojují si nové realizační postupy a rozšiřují svůj aktivní slovník o nové pojmy. Ze závěrečné části práce – evaluace navržených přírodovědných pokusů, vyplývají doporučení pro praxi.

Klíčová slova: badatelsky orientované vzdělávání, bádání, přírodovědné vzdělávání, přírodovědný pokus

ABSTRACT

My bachelor's thesis is focused on its practical usage. It deals with science education within preschool facilities. The thesis aims to create a set of science experiments for young children to expand their science knowledge. Expanding science knowledge should be based on exploration-based learning. The theoretical part of this thesis defines basic concepts, especially exploration-based learning and science experiments as steps of expansion of science and technical literacy. In the practical part of this thesis, a set of 15 experiments used with children is analyzed. The summary could be viewed as an evaluation of postulated experiments, and it delivers some suggestions for experiments' usage.

Keywords: exploration-based learning, exploration, science education, science experiment

Poděkování

Mé poděkování patří paní PhDr. Petře Fenykové, Ph.D., za její čas, přínosné připomínky a především trpělivost, kterou mi ochotně věnovala při tvorbě mé závěrečné práce.

Srdečné poděkování patří mému drahému muži, milovaným dětem a kolegům v práci za neskutečnou podporu po celou dobu mého studia.

Prohlášení

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Motto

„Čím je člověk vzdělanější, lepší a ušlechtlejší, tím víc si váží přírody.“

Jan Amos Komenský

OBSAH

ÚVOD	11
I TEORETICKÁ ČÁST	12
1 PŘÍRODOVĚDNÉ VZDĚLÁVÁNÍ V MATEŘSKÉ ŠKOLE	13
1.1 PRINCIPY PŘÍRODOVĚDNÉHO VZDĚLÁVÁNÍ.....	13
1.2 PŘÍRODOVĚDNÁ GRAMOTNOST.....	14
1.3 PŘÍRODOVĚDNÉ VZDĚLÁVÁNÍ V RVP PV.....	16
1.4 KONSTRUKTIVISTICKÉ PŘÍSTUPY V PŘÍRODOVĚDNÉM VZDĚLÁVÁNÍ	17
1.4.1 Dětské prekoncepty	19
2 BADATELSKY ORIENTO VANÉ VZDĚLÁVÁNÍ.....	21
2.1 BĀDÁNÍ V MŠ	22
2.2 PEDAGOGICKÉ STRATEGIE V BOV	24
2.2.1 Vycházka.....	24
2.2.2 Projektové vzdělávání	25
2.2.3 Komiks	26
2.2.4 Vzdělávání za pomoci zvířat.....	27
2.2.5 Pozorování.....	28
3 PŘÍRODOVĚDNÝ POKUS.....	30
3.1 ČLENĚNÍ POKUSŮ	30
3.2 REALIZACE POKUSŮ V MŠ	31
II APLIKAČNÍ ČÁST	32
4 NÁVRH PŘÍRODOVĚDNÝCH POKUSŮ V MŠ	33
4.1 PŘEDSTAVENÍ MŠ	33
4.2 CHARAKTERISTIKA CÍLOVÉ SKUPINY.....	34
4.3 PLÁN A DĚLENÍ AKTIVIT	34
4.4 REALIZACE PŘÍRODOVĚDNÝCH POKUSŮ	35
4.4.1 Pokus č. 1 – Co se rozpustí a co ne?	35
4.4.2 Pokus č. 2 – Gumové vejce	37
4.4.3 Pokus č. 3 – Barevný koktejl.....	40
4.4.4 Pokus č. 4 – Dokážeme vyrobit krystal z cukru?	43
4.4.5 Pokus č. 5 – Kolik soli se vejde do sklenice vody	45
4.4.6 Pokus č. 6 – Zavěšené krystaly	48
4.4.7 Pokus č. 7 – Ubrousková duha.....	50
4.4.8 Pokus č. 8 – Co nafouklo balónek?.....	52
4.4.9 Pokus č. 9 – Opravdu vyrábí rostliny kyslík?	54
4.4.10 Pokus č. 10 – Opravdu květiny pijí?	56
4.4.11 Pokus č. 11 – Batikované mléko	58
4.4.12 Pokus č. 12 – Proč nám při vysvlékání vstávají vlasy na hlavě?	61
4.4.13 Pokus č. 13 – Plave nebo neplave?	62
4.4.14 Pokus č. 14 – Proč burisony poskakují jako blechy?	64

4.4.15	Pokus č. 15 – Dokážeme si vyrobit déšť?	66
5	EVALUACE APLIKOVANÉ SADY POKUSŮ	68
5.1	EVALUACE HOSPITUJÍCÍ UČITELKOU	68
5.2	VYHODNOCENÍ EVALUACÍ	69
6	DOPORUČENÍ PRO PRAXI	72
	ZÁVĚR	73
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	74
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	77
	SEZNAM OBRÁZKŮ	78
	SEZNAM TABULEK	79
	SEZNAM PŘÍLOH	80

ÚVOD

Přírodovědné vzdělávání dětí v mateřské škole je nezbytnou součástí pedagogické práce. Kromě toho, že přináší dětem nové poznatky a zkušenosti, také podporuje jejich zájem o svět kolem nás. Děti jsou přirozeně zvědavé, chtějí objevovat nové věci. Tento typ vzdělávání rozvíjí jejich zájem o přírodu a rozvíjí jejich myšlení.

Touha po poznání je základem pro celoživotní učení a rozvoj osobnosti. Jak ji tedy můžeme podporovat? Můžeme dětem nabízet různé zdroje informací a zkušeností, jako jsou knihy, časopisy, filmy, hry, výlety nebo návštěvy zajímavých míst. Vhodnější variantou je umožnit dětem volnou hru a experimentování s různými materiály a předměty.

Cílem této aplikační bakalářské práce je příprava, realizace a ověření sady pokusů ve vybrané mateřské škole. Dílčím cílem jsou následná doporučení pro praxi. Práce se tedy zaměřuje na vytvoření aktivit, které budou zábavné a jednoduché, ale zároveň budou děti učit základní principy přírodovědného vzdělávání. Pokusy jsou navrženy tak, aby byly vhodné pro děti předškolního věku a aby mohly být realizovány za pomoci běžných materiálů dostupných v mateřských školách.

Pokud se podíváme do minulosti, zjistíme, že tento druh vzdělávání dětí nebyl vždy součástí pedagogické praxe. Přírodovědné vzdělávání dětí v mateřských školách začalo být více zohledňováno a začleňováno do vzdělávacích plánů a programů od konce 20. století. Postupně se rozvíjely nové pedagogické přístupy, které kladly větší důraz na praktické a zážitkové formy výuky, a to i v oblasti přírodovědného vzdělávání. Začal se klást důraz na rozvoj přirozeného zájmu dětí o svět kolem nich a na podporu jejich přirozené zvědavosti. S počátkem 21. století přichází tzv. badatelsky orientovaná vzdělávání. V současné době je přírodovědné vzdělávání důležitou součástí vzdělávacích programů mateřských škol po celém světě a jeho význam se stále zvyšuje. Rozdíl v přírodovědném vzdělávání je velký.

Bakalářská práce je rozdělena na část teoretickou a praktickou. V první části práce jsou popsána teoretická východiska dané problematiky. Část praktická se věnuje samotné přípravě, aplikaci a zhodnocení sady pokusů. Součástí praktické části je i doporučení pro praxi.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 PŘÍRODOVĚDNÉ VZDĚLÁVÁNÍ V MATEŘSKÉ ŠKOLE

Přírodovědné vzdělávání v mateřské škole by mělo být zaměřeno na podporu dětské zvědavosti a zájmu o přírodu. Děti by měly mít možnost objevovat a zkoumat přírodní jevy a umět rozlišovat mezi živou a neživou přírodou. Mohou si hrát na malé vědce, zkoumat rostliny, počasí, vodu apod. V rámci možností by měly mít přístup k jednoduchým nástrojům, jako jsou lupy nebo mikroskopy, aby mohly prozkoumávat různé prvky přírody.

Mimo jiné je úkolem mateřské školy také „připravit dětem základ pro utváření vztahu k přírodě, pro chápání souvislostí v přírodních jevech a pro jejich budoucí vnímání světa“ (Splavcová, 2015, s. 5).

Je důležité využívat interaktivní metody výuky, jako jsou hry, výlety a experimenty, které podporují aktivní účast dětí a umožňují jim přirozeným způsobem objevovat a učit se. Vzdělávací aktivity by měly být přizpůsobeny věku a schopnostem dětí a měly by být prezentovány jednoduchým a srozumitelným způsobem.

1.1 Principy přírodovědného vzdělávání

Podle Žoldošové (2010) by podstatou přírodovědného vzdělávání mělo být chápání přírody jako celku a zároveň zkoumání reality, ve které žijeme. Toto rozšiřuje Szimethová, Wiegerová a Horká (2012) o konstatování, že by přírodovědné vzdělávání mělo být zaměřené na aktivní konstrukci poznání, na zdokonalování myšlení a schopnost dítěte argumentovat zjištěné a ověřené skutečnosti.

Součástí přírodovědného vzdělávání není jen načerpání informací, ale i jejich pochopení, vysvětlení či případná argumentace. Dítě má tedy nejen vstřebat informace, ale pochopit souvislosti a umět vysvětlit, co vidělo, či zažilo.

Kdybychom měli definovat základní zásady, které mají být dodrženy v přírodovědném vzdělávání, můžeme vycházet z Jančaříkové (2010). Mezi tyto zásady řadí:

Brát v úvahu edukační potřeby dětí předškolního věku – tato zásada je zmíněna již v úvodu kapitoly. Obecně lze říci, že jde o to, aby činnosti byly pro děti zajímavé a přiměřené jejich věku. Zároveň by mělo dojít ke střídání činností. Tzn., že pokud máme za sebou aktivitu, která vyžadovala soustředění, měla by ji vystřídat aktivita zaměřená na pohyb nebo relaxaci. I předávání informací dětem, musí být zjednodušené a přiměřené jejich věku.

Podporovat zvědavost u dětí – jak již bylo napsáno, děti předškolního věku jsou přirozeně zvědavé. Učitel musí hledat vhodné způsoby, jak nejlépe rozvíjet a podporovat dětskou zvědavost. Může jít o hru, pokus či jinou pro děti vhodnou a atraktivní motivaci.

Přihlížet na různé typy osobnosti – v úvodu bylo napsáno, že je každé dítě jiné. Je to dáno nejen prostředím, ve kterém dítě vyrůstá, ale i typem osobnosti. Každé dítě může být jinak nadané. Někdo je nadaný na matematiku, logiku, jiný vyniká ve výtvarné, popř. hudební oblasti. Další může být vybaven jazykově nebo pohybově. Těmto odlišnostem je potřeba přizpůsobit vzdělávání. Učitel by měl podporovat individualitu každého dítěte.

Respektovat časový kontext a přirozené cykly – v podstatě jde o zavedení určité pravidelnosti aktivit. Některé aktivity se hodí na ráno, jiné na dopoledne a ostatní jsou vhodné až po odpočinku. Součástí této zásady je i rozvíjení fantazie u dětí. Každé dítě předškolního věku má fantazii, díky které vzniká tvořivost, iniciativa a aktivita.

Vyhnout se, omezit soutěžení – soutěžení jako takové narušuje spolupráci, děti jej nemusí vnímat pozitivně, může narušovat vztahy mezi dětmi a vést k negativní atmosféře ve třídě nebo skupině.

Podporovat aktivitu dětí – podporování aktivity dětí vhodnou motivací.

Podpora všech smyslů dětí – u dětí je potřeba dbát na rovnoměrný rozvoj všech smyslů, jinak hrozí nebezpečí, že může u některých smyslů dojít k vytvoření jejich dysfunkce. Není tedy vhodné soustředit se pouze na pohybové či jinak vyhraněné aktivity.

Rozvíjet kritické myšlení u dětí – toto myšlení je důležitou schopností. Prvním krokem k jeho získání je to, že děti rozhodují sami o sobě.

Výše uvedené zásady se vzájemně prolínají a navazují na sebe. Učitel v MŠ nemá jistě jednoduchou roli, pokud má všechny zásady dodržet. Už jen to, že by měl ke každému dítěti přistupovat individuálně, s ohledem na jeho osobnost, nadání apod. je mnohdy mnohem složitější, než se může zdát.

Cílem přírodovědného vzdělávání je získání přírodovědné gramotnosti. Té se bude věnovat následující část práce.

1.2 Přírodovědná gramotnost

Metodická příručka pro přírodovědné vzdělávání, kterou vytvořila pracovní skupina Národního kabinetu Přírodovědné vzdělávání (2021) popisuje přírodovědnou gramotnost

jako určitou schopnost dokázat o všech věcech, které souvisí s přírodními jevy a principy aktivně přemýšlet.

Oproti tomu Wiegerová (2008, s. 138) definuje přírodovědnou gramotnost jako „způsobilost využívat přírodovědné vědomosti, klást otázky a na základě důkazů vyvozovat závěry, které vedou k porozumění podstaty problémů a ulehčují rozhodování týkající se světa přírody a změn, které v ní nastali v důsledku lidské činnosti.“

Chrobáková (2021) popisuje, kdo je to přírodovědně gramotný člověk. Je to osoba, která je schopná a ochotná se aktivně zapojit do věcné diskuze ohledně přírodních věd a technologií. K tomu je nezbytné, aby disponovala následujícími dovednostmi:

- Vyhodnocovat přírodní jevy vědecky – tedy rozpoznávat, nabízet a hodnotit vysvětlení různorodých přírodních jevů a technologií.
- Vyhodnocovat a navrhopvat přírodovědný výzkum – schopnost popsat a hodnotit přírodovědné výzkumy a navrhopvat vědeckovýzkumné otázky.
- Vědecky interpretovat data a výzkumy – tedy analyzovat a hodnotit různé formy dat, tvrzení a důkazů a na základě nich vyvozovat odpovídající vědecké závěry.

Pokud bychom si položili otázku, co nám přírodovědná gramotnost přináší, můžeme vyjít z Jančaříkové (2017), která uvádí, že kvalitní přírodovědné vzdělání umožňuje lidem přemýšlet a spolurozhodovat o přírodně vědních problémech v kontextu společnosti. Základy přírodovědné gramotnosti se pokládají již v předškolním věku, a proto se stále více pozornosti věnováno rozvoji této gramotnosti. Je to zásadní, protože společnost potřebuje jedince, kteří jsou schopni pomoci ochránit životní prostředí. Studium přírody má pro každého jedince velký význam, neboť rozvíjí jeho vědecké myšlení, podporuje přirozenou zvědavost, přispívá k rozvoji komunikačních schopností a kontakt s přírodou pozitivně ovlivňuje emocionální rozvoj, motorický vývoj a zdraví dětí.

Přírodovědná gramotnost v mateřské škole zahrnuje základní znalosti a schopnosti, které pomáhají dětem porozumět přírodě. Děti se učí pozorovat přírodu, rozpoznávat a pojmenovávat základní prvky přírody. Jedním z cílů výuky přírodovědné gramotnosti v mateřské škole je rozvíjet zvědavost a zájem dětí o přírodu a naučit je, jak ji chránit a respektovat. Mimo jiné se děti učí spolupráci. Přírodovědná gramotnost také podporuje rozvoj jazykových dovedností dětí, které si průběžně zařazují nové pojmy do svého aktivního slovníku. Kromě toho má vzdělávání přírodovědné gramotnosti v mateřské škole pozitivní vliv na celkový rozvoj dítěte, zejména na rozvoj motorických a emocionálních

schopností. Děti se učí být zodpovědné a pečovat o životní prostředí, což může vést k pozitivním změnám v chování a návycích dětí i jejich rodin.

Podle Jančaříkové (2017) přírodovědná gramotnost u dětí předškolního věku podporuje schopnost klást otázky a řešit problémy, rozvíjí přirozenou zvědavost, komunikační a motorické dovednosti a má pozitivní vliv na emocionální vývoj každého dítěte.

1.3 Přírodovědné vzdělávání v RVP PV

Přírodovědné vzdělávání dětí předškolního věku je obsaženo v Rámcovém vzdělávacím programu pro předškolní vzdělávání (2021) (dále RVP PV). Je zde definováno 5 základních vzdělávacích oblastí, které by se měly vzájemně prolínat:

- Biologická – dítě a jeho tělo.
- Psychologická – dítě a jeho psychika.
- Interpersonální – dítě a ten druhý.
- Sociálně kulturní – dítě a společnost.
- Environmentální – dítě a svět.

V podstatě všechny oblasti vzdělávání mohou být využity k realizaci přírodovědných aktivit. Nicméně poslední vzdělávací oblast Dítě a svět, je zaměřena na přírodovědné vzdělávání s cílem vytvořit u dětí základní povědomí o okolním světě, jeho fungování, vlivu lidí na životní prostředí a podpořit u nich otevřený a zodpovědný postoj k životnímu prostředí (RVP PV, 2021).

Součástí vyjmenovaných oblastí jsou i cíle, kterých je v rámci přírodovědného vzdělávání potřeba dosáhnout. Tyto cíle zahrnují vytváření pozitivního vztahu dítěte k místu a prostředí, kde žije, povědomí o rozmanitosti a vývoji přírodního a kulturního prostředí, poznávání jiných kultur, pochopení vlivu lidské činnosti na prostředí, osvojení si dovedností pro péči o okolí, rozvoj úcty k životu ve všech jeho formách, schopnost přizpůsobovat se podmínkám vnějšího prostředí a vytvoření povědomí o sounáležitosti s přírodou, lidmi a planetou (RVP PV 2021).

Aby bylo možné výše uvedených cílů dosáhnout, musí učitel dětem nabízet konkrétní aktivity. Jde například o:

- Pozorování přirozeného okolí a života v něm, což zahrnuje vycházky do okolí a výlety.

- Aktivita zaměřená na získání praktické orientace v obci, například návštěvy obchodů, institucí, budov a dalších pro dítě důležitých objektů.
- Sledování událostí v obci a účast na akcích, které jsou pro dítě zajímavé.
- Poučení o možných nebezpečných situacích a způsobech, jak se chránit, včetně kontaktu se zvířaty, léků, jedovatých rostlin, nebezpečí přírodních a povětrnostních jevů. To zahrnuje využívání praktických ukázek varujících dítě před nebezpečím.
- Hry a aktivity zaměřené na dopravu a cvičení bezpečného chování v dopravních situacích, kterých se dítě běžně účastní. To také zahrnuje praktický nácvik bezpečného chování v jiných situacích, které mohou nastat.
- Praktické užívání technických přístrojů, hraček a dalších předmětů a pomůcek, se kterými se dítě běžně setkává.
- Poznávání přírodního okolí a sledování změn v přírodě, přírodních jevů a dějů, rostlin, živočichů, krajiny, podnebí, počasí, ovzduší a ročních období.
- Práce s textem, obrazovým materiálem a dalšími médii.
- Kognitivní činnosti, včetně kladení otázek, hledání odpovědí, diskuse nad problémy, vyprávění, poslech a objevování (RVP PV, 2021).

1.4 Konstruktivistické přístupy v přírodovědném vzdělávání

Aby bylo možné porozumět konstruktivistickým přístupům, je potřeba definovat i tzv. transmisivní (tradiční) přístup ke vzdělávání.

Podle Nezvalové (2010) může být transmisivní přístup charakterizován jako prostředí s dominantním postavením učitele, zatímco konstruktivistický přístup bývá označován jako prostředí orientované na žáka. Tradiční přístup často bývá označován jako instruktivní, protože žáci získávají informace v hotové podobě a jsou instruováni, jak těmto informacím porozumět a jak postupovat v učení.

Ve stejné publikaci je uvedeno, že konstruktivistický přístup vychází z přesvědčení, že když se člověk učí, není pasivním příjemcem informací, ale aktivně integruje nové informace do své stávající kognitivní struktury. Tyto struktury jsou neustále přetvářeny a rozšiřovány, takže nové informace jsou vždy zasazeny do kontextu toho, co již člověk ví. Každý jedinec si prostřednictvím svých interakcí s okolním světem vytváří své vlastní způsoby porozumění světu.

Průcha, Walterová a Mareš (2013) v pedagogickém slovníku popisují konstruktivismus jako široký proud teorií ve vědách o chování a sociálních vědách, zdůrazňující jak aktivní úlohu

subjektu a význam jeho vnitřních předpokladů v pedagogických a psychologických procesech, tak důležitost jeho interakce s prostředím a společností.

Wheatly (1991) vyzdvihuje dva hlavní principy konstruktivistického přístupu:

1. Vědomosti nejsou pouze pasivně přijímány, ale aktivně vytvářeny jednotlivcem během procesu poznávání. Myšlenky nelze přenést pouze skrze slova a poskládané věty, ale studenti si musí konstruovat vlastní význam a porozumění (personální konstruktivismus).
2. Naše poznávací schopnosti jsou adaptabilní a slouží k organizaci zkušenostního světa, ale to neznamena, že naše poznání obsahuje nějakou absolutní pravdu o světě. Neexistuje objektivní poznání světa mimo naši subjektivní konstrukci, která odráží naše zkušenosti (radikální konstruktivismus).

Tyto dva principy rozšiřují Brooks a Brooks (1999), kteří uvádějí, že k základním principům v konstruktivistické třídě náleží:

- V učení se učitelé zaměřují na hodnocení názorů žáků a přizpůsobení výukového obsahu podle jejich individuálních pochopení.
- Aktivity, které probíhají ve třídě, jsou zaměřeny na podporu a usnadnění pochopení pojmů žáky s různou zkušeností a svými vlastními tvrzeními. Vzdělávání umožňuje hodnotit tyto tvrzení a transformovat je do struktur a hodnot v rámci učebního procesu.
- Učitelé konstruují problémy, které jsou relevantní pro žáky a vedou je ke zkoumání, experimentování a argumentování.
- Vzdělávání se zaměřuje na základní pojmy a velké myšlenky a žáci jsou vyzýváni k propojování a aplikaci jednotlivých pojmů v různých kontextech.

Konstruktivistický přístup vychází z toho, že když se člověk učí, nevstřebává a neosvojuje si nové porozumění pasivně. Naopak, nové informace se aktivně integrují do dosavadní kognitivní struktury a jsou pochopeny prostřednictvím těchto schémat, které člověk má, ale současně je mohou také přetvářet. Proto je vše, co se člověk učí, zasazeno do kontextu toho, co už předem ví. Každý z nás si prostřednictvím interakcí vytváří vlastní způsoby, struktury porozumění světu (Nezvalová, 2010).

Konstruktivistický přístup ve vzdělávání je založen na předpokladu, že žáci jsou aktivními tvůrci svého poznání a že učitel je jejich průvodcem a podporovatelem. Konstruktivistické vzdělávání se snaží respektovat individuální zkušenosti a představy žáků, podněcovat jejich

zvědavost a kritické myšlení, podporovat jejich spolupráci a komunikaci a umožnit jim budovat si vlastní chápání jevů. Konstruktivistický přístup vyjadřuje důvěru v učícího se jedince tím, že akceptuje jeho schopnost překonávat své prekoncepty a vytvářet si nové významy, postoje a přesvědčení (Kikušová & Pupala, 1995).

Z toho, co bylo doposud napsáno, plyne, že pro přírodovědné vzdělávání je konstruktivistický přístup nutností. Jak již bylo několikrát zmíněno, toto vzdělávání je mimo jiné založeno na aktivním přístupu dětí, na podpoře jejich rozvoje a na přístupu učitele, s ohledem na osobnost dítěte.

Tuto skutečnost podporuje i Bílek (2010), který uvádí, že pro úspěšné a efektivní přírodovědné vzdělávání je klíčové zapojení žáků do procesu výuky a podpora jejich aktivního učení. To zahrnuje vlastní pozorování, experimentování, měření a hodnocení reálných dějů, objektů a stavů. Důležitou součástí je také vizualizace a modelování, které umožňují žákům lépe porozumět abstraktním konceptům a souvislostem. Minimální zřetel je také věnován individualizaci procesu výuky, ačkoli přírodovědná vzdělávání umožňuje velmi dobře aplikovat celou škálu různých metod, respektujících individuální charakteristiky jednotlivých žáků, jako jsou např. prekoncepty, učební styly apod.

1.4.1 Dětské prekoncepty

Z výše uvedeného vyplývá, že problematika dětských prekonceptů má teoretická východiska v konstruktivismu. „Prekoncepty nejsou chybné, v daném čase jsou pro dítě dostačující, umožňují chápat fungování světa, vysvětlováním přírodních jevů“ (Kopáčová, Zentková & Zentko, 2011, s. 89).

Dítě si již v předškolním věku vytváří vlastní obraz o okolním světě, o osobách a věcech, jevech a situacích. To, jak dítě vnímá svět, je silně determinováno jeho předchozími zkušenostmi. Dítě tedy poznává svět zejména na základě svých zkušeností a vědomostí, které už má (Krupová, Rochovská & Hubáčková, 2015).

Hlavní myšlenky o dětských prekonceptech a dětských naivních teoriích v přírodních vědách lze shrnout takto: děti jsou zvědavé a touží pochopit svět kolem sebe. Na počátku však mají nedokonalé představy, neboť nemají mnoho zkušeností a vidí svět jen z vlastního pohledu. Nedokážou zahrnout více faktorů najednou a často tak vytvářejí nelogická vysvětlení, která zahrnují fantazii a magii. Prekoncepty jsou tedy představy a vysvětlení, které si děti na základě svých zkušeností a pozorování vytvářejí o přírodních jevech. Dětské naivní teorie jsou pak komplexnější formy prekonceptů, které reflektují dětský způsob myšlení a

poznávání. Tyto prekoncepty a teorie se liší od vědeckých koncepcí a teorií, které se učí ve škole. Proto je důležité zkoumat obsahové struktury dětského poznání a zjišťovat, jaké jsou jejich zdroje, funkce a vlivy na vzdělávání.

Jedním z cílů vzdělávání v předškolním věku je pomoci dětem překonat jejich prekoncepty a rozvíjet jejich schopnost kritického myšlení. Prekoncepty mohou být překážkou pro další učení a pochopení nových informací. Proto je důležité, aby pedagogové v předškolním vzdělávání identifikovali prekoncepty dětí a nabídli jim vhodné aktivity a metody, které jim umožní konfrontovat a revidovat své prekoncepty. Tím se podporuje konstruktivistický přístup k učení, který respektuje individuální tempo a způsob poznávání dítěte (Krupová, Rochovská & Hubáčková, 2015).

2 BADATELSKY ORIENTOVANÉ VZDĚLÁVÁNÍ

Součástí konstruktivismu je i badatelsky orientované vzdělávání (dále BOV), kterému je věnována následující kapitola.

Důležitým pojmem je „bádání“. Metody bádání a objevování jsou klíčové pro pochopení přírodních věd a hledání nových poznatků. Zapojení dětí do vzdělávacího procesu je důležité pro rozvoj jejich schopností a dovedností a pomáhá jim porozumět světu kolem nich. Přitom děti přirozeně používají své smysly, aby získaly informace a hledaly odpovědi na své otázky. Proto by měli být vzdělávací programy navrženy tak, aby podporovaly bádání a objevování, aby děti mohly rozvíjet své schopnosti a dovednosti a naučit se aktivně poznávat svět kolem sebe (Nezvalová, 2010).

Již dříve bylo zmíněno, že konstruktivistický přístup ke vzdělávání je mimo jiné založen na otázkách. Děti se učí klást otázky typu: "Jak to vím?", "Co mi to připomíná?", "Proč se to stalo?", "Jak si to ověřím?", "Kde je pravda?". Tyto otázky jsou základem pro badatelské učení, které se liší od tradičního vzdělávání, kde otázky klade obvykle pouze učitel, a slouží k zjištění, zda žák dokáže reprodukovat poznatky nebo řešit jednoduché úlohy. Učitel klade otevřené a reflexivní otázky. To není úplně jednoduché a učitel se musí tuto dovednost osvojit (Nezvalová, 2010). Podle stejné autorky lze lépe pochopit přírodu, svět a společnost prostřednictvím objevování, které je vlastně touhou a potřebou poznání. To ovšem neznamená jenom nalezení správné odpovědi, ale i schopnost hledat řešení problémů. Pro děti to znamená schopnost využívat poznatky a rozvíjet dovednosti, které jim pomohou se učit i v budoucnu.

Na předloženou definici pojmu „bádání“ lze navázat charakteristikou BOV. Podle Brunera (1987) sahají počátky tohoto vzdělávání do šedesátých let minulého století. Šlo vlastně o vzdělávací hnutí, které vzniklo jako protiklad tradičního vyučování, kdy žáci pouze reprodukovali fakta, které jim v hotové podobě sdělil učitel. BOV je formou aktivního učení, kde pokrok v učení je hodnocen na základě rozvoje experimentální a analytické dovednosti žáka více než vědomosti, kterými žák disponuje. Zjednodušeně jde o to, aby žák dokázal připravit experiment, popř. pokus, dokázal ho provést a následně analyzovat.

BOV využívá různých vyučovacích strategií. Základní charakteristika BOV, podle Nezvalové (2010), zahrnuje:

- Žáci si kladou badatelsky orientované otázky.
- Žáci hledají důkazy.
- Žáci formují objasnění na základě důkazů.
- Žáci vyhodnocují objasnění s možností využití alternativ v objasňování.
- Žáci komunikují a ověřují objasnění.

Nabízí se otázka, co je tedy podstatou BOV? Podle Barela (1998) je to zejména zapojení žáka do objevování nových poznatků, což vede k porozumění těmto poznatkům. Tím, že se žák učí objevovat, získává dovednosti a postoje, které mu umožňují hledat odpovědi na otázky a vytvářet nové poznatky. Objevování se dá chápat jako proces hledání pravdy, informací a znalostí skrze dotazování. Tento proces začíná sbíráním informací a dat pomocí našich základních smyslů, jako jsou zrak, sluch, čich, hmat a chuť. Každý jedinec se v průběhu svého života využíváním procesu objevování učí novým věcem a poznává svět. Dokonce i malé dítě již od narození používá tento proces, když pozoruje předměty, zkoumá je skrze zrak a sluch, hmatá je a někdy dokonce i ochutnává.

Základem BOV je mimo jiné kladení otázek žákem a hledání odpovědí na tyto otázky objevováním. Učitel pomáhá žákovi v objevování otázkami různé úrovně, od otázek vyžadujících jednoduché a složitější myšlenkové operace k otázkám vyžadujícím tvořivé myšlení (Nezvalová, 2010).

2.1 Bádání v MŠ

V návaznosti na předcházející text můžeme konstatovat, že se bádání i v mateřské škole zaměřuje na podporu zvědavosti a zájmu dětí o přírodní a společenské vědy. Cílem je rozvíjet u dětí schopnost pozorování, kladení otázek, hledání odpovědí a vytváření vlastních závěrů. Bádání se provádí v rámci každodenních činností, her a aktivit a je podporováno pedagogy. Děti se učí pozorovat okolní svět, zkoumat různé materiály, tvořit a experimentovat. Bádání v mateřské škole má za cíl vytvořit prostředí, které podporuje kreativitu, samostatnost a radost ze zkoumání. Bádání v mateřské škole představuje základ pro další vzdělávání a rozvoj v oblasti přírodních a společenských věd.

Badatelsky orientované vzdělávání v mateřské škole má několik specifíků. Organizace práce umožňuje časté začleňování badatelských prvků do výuky. Děti v předškolním věku jsou zvědavé, zejména co se týče živé přírody, a motivace je tedy spontánní. Badatelské aktivity

vedou k rozvoji afektivních složek osobnosti a předkládané problémy by měly vycházet z každodenních zážitků dětí. Rozvoj výzkumných dovedností v této věkové kategorii je klíčový pro úspěšné pokračování vzdělávání. Učitelé v mateřské škole mají omezené možnosti, co se týče realizace badatelsky orientované výuky, ale stále musí analyzovat prekoncepty související s tématem výuky, aby děti měly potřebné základní znalosti a dovednosti. V předškolním vzdělávání je role pedagoga jako průvodce badáním významnější než na vyšších stupních vzdělávání. Děti používají k pozorování a experimentování především své smysly a jednoduché nástroje. Protože je důležité naučit děti bádání, převládá v mateřské škole potvrzující nebo strukturované bádání, kde pedagog dohlíží na to, aby aktivita dopadla správně a výsledek odpovídal současnému vědeckému chápání světa a aby se předešlo vzniku miskonceptů u dětí (Janovec, Kroufek & Valeš, 2010).

Bádání v předškolním vzdělávání má několik stupňů, obecně hovoříme o tzv. čtyřstupňovém modelu bádání. Trnová (2021) ve svém článku v odborném časopise pro učitele základních škol, uvádí, že jde o následující stupně:

- potvrzující bádání,
- strukturované bádání,
- nasměrované bádání,
- otevřené bádání.

Dále jsou podrobněji rozepsány základní charakteristiky všech uvedených stupňů bádání (Trnová, 2021).

Potvrzující bádání se zaměřuje na potvrzení již známých přírodních zákonů a není zaměřeno na objevování nových. Tento typ bádání je považován některými autory za úroveň nula skutečného bádání, ale má důležitou roli v rozvoji experimentálních dovedností žáků, jako je sestavování aparatur, měření veličin, zaznamenávání a zpracování dat. Výsledky bádání jsou předem známy a žáci postupují podle učitelem stanovené badatelské otázky a návodu. Tento typ bádání je vhodný zejména pro mladší žáky. Sada pokusů v praktické části předkládané bakalářské práce je záměrně zvolena právě této úrovně.

Strukturované bádání – v tomto stupni bádání hraje učitel stále významnou roli při řízení aktivit žáků, zejména tím, že klade badatelské otázky a určuje směr výzkumu. Žáci pak provádějí vlastní bádání a hledají řešení prostřednictvím sbírání důkazů a vysvětlování svých závěrů. Postup výzkumu je stanoven učitelem, ale výsledek není předem znám. Žáci

projevují své badatelské schopnosti při hledání souvislostí a zákonitostí, což je induktivní přístup. Učitel však stále poskytuje pokyny a podporuje žáky při jejich bádání. Strukturované bádání rozvíjí experimentální dovednosti a myšlenkové operace žáků.

Nasměřované bádání – na této úrovni bádání se zásadně mění role učitele, který se stává průvodcem relativně samostatného induktivního výzkumu žáků. Učitel pouze pomáhá při stanovování badatelských otázek a poskytuje rady pro plánování a realizaci experimentů. Žáci sami navrhnou postupy pro řešení badatelských otázek. V této úrovni bádání je specifické, že učitelé již vedou a podporují žáky méně než v předchozích fázích, což zvyšuje samostatnost žáků. Žáci by měli být schopni samostatně experimentovat, protože již mají osvojené experimentální dovednosti a zkušenosti z předchozích fází bádání.

Otevřené bádání – na tomto stupni bádání jsou žáci schopni samostatně formulovat badatelské otázky, navrhnout způsob a postup bádání, zaznamenávat a analyzovat data a vyvozovat závěry na základě důkazů, které shromáždili. Učitel již nemusí explicitně stanovovat problémy, poskytovat pomůcky a experimenty, a místo toho se zaměřuje na roli partnera, poradce. Motivací pro aktivní bádání jsou zejména zájmy, poznávací, sociální a výkonové potřeby žáků. Žáci jsou téměř plně samostatní a často provádějí bádání skupinově nebo individuálně. Toto bádání je určeno spíše pro studenty středních škol.

2.2 Pedagogické strategie v BOV

V mateřské škole je možné využít různé strategie BOV. Všechny musejí být přizpůsobeny nejen věku dětí, ale i chodu mateřské školy. Patří sem například beseda, návštěva ve vzdělávacích centrech, exkurze apod. Text se dále věnuje vycházkám, projektové výuce, práci s komiksem i se zvířaty, pozorováním a pokusům.

2.2.1 Vycházka

Z pohledu bádání je vycházka ideálním nástrojem. Altmann (1973) charakterizuje vycházku jako krátkodobou, přibližně trvající 1–2 hodiny. Vycházka se pro děti organizuje v blízkosti školy a je určena ke studování přírodovědných objektů a jevů. Často je využívána ke sběru přírodnin, se kterými žáci dále pracují v učebně. Vycházka je podle Podroužka (2003) velmi vhodná forma výuky, protože se uskutečňuje mimo školní budovu a je pro žáky novým, zajímavým, aktivizujícím prvkem, který rozvíjí zájem o přírodu.

Co se týče náročnosti přípravy vycházky učitelem, zde se názory autorů liší. Zatímco Mojžíšek (1986) tvrdí, že příprava vycházky nepatří k náročným organizačním formám

zejména proto, že učitel má hlavně žáky motivovat, podle Podroužka (2003) je příprava vycházky náročný proces, který vyžaduje od učitele mnoho času a úsilí. Učitel musí učinit několik kroků, aby zajistil bezpečnost a efektivitu vycházky. Prvním krokem je volba typu vycházky, která by měla být zaměřena na vzdělávací cíle a potřeby žáků. Důležitým faktorem je také věk a fyzická zdatnost dětí, aby trasa vycházky nebyla pro ně příliš náročná.

Dalším krokem je tematické zaměření vycházky a vymezení hlavních a dílčích cílů. Učitel by měl určit, jaké znalosti, dovednosti a postoje by měli děti z vycházky získat. To mu umožní připravit vhodnou výukovou strategii.

Prohlídka vybrané trasy vycházky je dalším důležitým krokem při její přípravě. Učitel by měl prověřit, zda je trasa bezpečná a vhodná pro výuku, a zkontrolovat, zda jsou na trase potřebné informační tabule, případně připravit materiály, na základě kterých bude vzdělávání probíhat.

Stanovení vyučovacích metod, které budou uplatněny na vycházce, je dalším krokem, který učitel musí učinit. Vyučovací metody by měly být přizpůsobeny vzdělávacím cílům vycházky a měly by umožnit dětem získat co nejvíce informací.

Příprava pomůcek je dalším nezbytným krokem. Pomůcky by měly být připraveny tak, aby pomohly žákům lépe pochopit dané téma.

Bezpečnost by měla být také zvažována během celého procesu přípravy vycházky. Učitel by měl věnovat pozornost možným rizikům na trase vycházky a připravit žáky na situace, které by mohly nastat (Podroužek, 2003).

2.2.2 Projektové vzdělávání

Projektové vzdělávání se běžně využívá na středních a vysokých školách, ale i v předškolním zařízení má své místo. Projektové vzdělávání v mateřské škole může být velmi účinným způsobem, jak rozvíjet u dětí zájem o učení a kreativitu. Při projektové výuce se děti učí prostřednictvím praktických aktivit, které jsou zaměřeny na určité téma či problém.

Projektové vzdělávání v mateřské škole umožňuje dětem rozvíjet různé dovednosti, jako jsou spolupráce, komunikace, kritické myšlení, řešení problémů a kreativita. Navíc děti získávají zkušenosti z různých oblastí, jako jsou přírodní vědy, matematika, jazyky, umění a mnoho dalších. Při projektové výuce je důležité vycházet z konkrétních potřeb a zájmů dětí, aby se díky spontánní motivaci sami angažovaly. Projekt by měl být postupně rozdělen

na menší kroky a aktivity, aby děti měly přehled o tom, co se od nich očekává, a aby mohly vidět svůj postup.

Učitel by měl mít přehled o tom, jaké dovednosti a vzdělávací cíle má projekt pokrýt a měl by mít v plánu různé metody a nástroje, které pomohou dětem při jejich práci. Může jít například o způsoby, jak sbírat informace, jak spolupracovat, jak prezentovat výsledky, nebo jak reflektovat svou práci.

Projektové vzdělávání by mělo být založeno na důvěře a podpoře. Děti by měly být povzbuzovány k tvořivosti a k samostatnosti při práci, přičemž učitel by měl být připraven pomoci a podpořit je v případě potřeby.

Celkově lze říci, že projektové vzdělávání v mateřské škole může být pro děti velmi přínosná a bavící aktivita, která přispívá ke zlepšení jejich celkového rozvoje a přípravě na další stupeň vzdělávání.

2.2.3 Komiks

Pokud si představíme komiks, pravděpodobně se nám vybaví obrázky s bublinami, ve kterých je text. Díky značné barevnosti jsou pro děti lákavým zdrojem informací. Můžeme tedy vnímat komiks jako výtvarný prostředek a výtvarná činnost má v mateřské škole důležitou roli ve vzdělávacím procesu. V podstatě vychází z přirozených potřeb dětí. Už v předškolním věku jsou děti schopny vyjádřit své myšlenky pomocí kresby či malby, což může přenášet nejen informace, ale také zhmotnit jejich postoje. Díky této aktivitě mají děti možnost vyjádřit své poznatky, názory a emoce. Výtvarná činnost má pro děti stejný význam jako hra, která je pro ně přirozená a zábavná. Tvoření jim pomáhá lépe poznat a porozumět světu kolem sebe a přispívá k jejich celkovému rozvoji (Vágnerová, 2017).

„Do rozvoje přírodovědného vzdělávání přináší komiks netradiční didaktické strategie, které jsou však náročné svými požadavky na didaktickou koncepci obsahu vyžadující transdisciplinární přístup“ (Koutníková & Wiegerová, 2017, s. 23).

Badatelsky orientovaný přírodovědný pojmový komiks umožňuje dětem učit se principy prostřednictvím osobní zkušenosti, zkoumání, ověřování vědeckých předpokladů, argumentace, diskuse a nového hledání. Tímto způsobem děti získávají funkční znalosti v oblasti přírodních věd a postupně rozvíjejí nejen svou přírodovědnou gramotnost, ale i mnoho dalších dovedností. Pro pochopení pojmu musí dítě najít svou vlastní cestu a vytvořit si nový konstrukt. Přírodovědné pojmové komiksy připravují edukační situace, kdy děti

aktivně vycházejí ze svých vlastních zkušeností s citlivou facilitací učitele. Tato aktivita je posuzována pomocí vhodných otázek a pečlivě připraveného komiksového materiálu, který se zaměřuje na řešení konkrétního problému. U dětí se pak hodnotí aktuální pochopení daných jevů na základě jejich otázek a způsobu sdělení (Koutníková & Wiegerová, 2017).

Obecně tedy můžeme konstatovat, že komiks může být v mateřské škole využit jako zajímavý nástroj pro rozvoj řečových, výtvarných a čtenářských dovedností dětí. Díky kombinaci textu a obrazu komiks pomáhá dětem lépe porozumět příběhu a rozvíjet schopnost vnímat významy skrze vizuální a textovou informaci.

2.2.4 Vzdělávání za pomoci zvířat

„Děti přistupují ke zvířatům s důvěrou, bez předsudků a chtějí s nimi navázat přímý kontakt (hladit je, krmit je z ruky). Velice brzo si ke zvířeti vytvoří úzký citový vztah, což má velký vliv na sociálně, emocionální rozvoj dítěte“ (Jančaříková & Bravencová, 2010, s. 11, podle Strejčková, 2005).

Vzdělávání za pomoci zvířat (AAE - Animal Assisted Education) se zaměřuje na využití spontánního nebo cíleného kontaktu mezi člověkem a zvířetem k rozšíření a zlepšení vzdělání, výchovy a sociálních dovedností jedince. Jeho hlavním cílem je přirozené zvýšení motivace k učení a osobního rozvoje, stejně jako rozvoj kolektivu, ve kterém AAE probíhá. Typickými technikami jsou zábavné formy předávání informací a demonstrace prostřednictvím zvířat, využití zvířat jako nástrojů pro výuku, hry a rozvoj motorických a komunikačních dovedností. Přítomnost zvířete plní funkci motivace k učení a může překonávat komunikační bariéry, jak mezi učitelem a žákem, tak mezi žáky (Jančaříková & Bravencová, 2010).

Co se týče možností, jak zapojit zvířata do vzdělávacího procesu, výše uvedené autorky ve své příručce (2010) popisují tyto:

Návštěvní program – Tento způsob zapojení zvířat do výuky zahrnuje přinesení nebo přivedení zvířete do třídy nebo skupiny dětí, kde se o něm diskutuje a zvíře je pozorováno a využíváno k celkové aktivaci. Další variantou je program, kdy děti navštíví místo, kde jsou zvířata chována. Výhodou návštěvního programu je, že děti se mohou seznámit s různými druhy zvířat v relativně krátkých časových intervalech. Za nevýhodu můžeme považovat omezený čas, který děti stráví pozorováním.

Chov zvířete ve škole – Školní chov zvířat je realizován v rámci dlouhodobé péče o vhodně vybrané druhy zvířat, nebo o ekosystémy (jako například akvária). Klíčovým faktorem pro úspěšnost tohoto chovu je správný výběr vhodného druhu a jedince (viz níže). Důležité je, aby péče o zvířata byla pečlivá, s důrazem na zajištění vhodného prostoru, vody, rozmanité potravy, dostatečného podnětu a také klidu a pohody. Nedostatečná péče může být pro zvířata škodlivá a pro děti kontraproduktivní, protože by se mohly naučit neodpovědnému přístupu k péči o zvířata.

Péče o volně žijící živočichy – Tato péče se obvykle zaměřuje na příkrmování ptáků v zimě, instalaci hnízdních budek a doplňování vody do pítka. V poslední době se však učitelé a děti čím dál častěji zapojují do péče o školní zahrady. Vytvářejí se domečky pro čmeláky, malé vodní nádrže pro vodní živočichy a situují se klády nebo kameny, pod kterými naleznou svůj domov stínky, mnohonožky nebo žížaly. V horkých letních dnech se také například kropí stinná místa, aby neuhynuli hlemýždi. Učitelé mohou využít volně žijící organismy v rámci výukových programů, ale děti je také mohou pozorovat spontánně například pod kameny nebo v rozpadajících se dřevěných kmenech.

Další z možností je užitkový chov, ten ale není v našem prostředí školami využíván.

2.2.5 Pozorování

Pozorování je metoda, která neumožňuje aktivně vstupovat do pozorované situace a měnit proměnné. Když proměnné měníme, jde o pokus nebo experiment (podle toho, jakým způsobem manipulujeme s proměnnými). Pozorování je tedy metoda, která nám umožňuje ověřit, si svoje předpoklady, (hypotézy) na základě pozorování, přirozené situace (Žoldošová, 2010, s. 81-82).

Děti v mateřské škole mohou pozorovat různé přírodní materiály, jako jsou kamínky, mušle, větvičky, listy, a zkoumat jejich vlastnosti, jako jsou barva, textura, tvar a velikost. Dále si mohou prohlížet rostliny a zvířata v okolí MŠ, jako jsou květiny, hmyz, ptáci a drobní savci. S pomocí lupy nebo mikroskopu si mohou děti prohlížet a sledovat drobné detaily rostlin a živočichů. Děti také mohou pozorovat základní fyzikální jevy, jako jsou stíny, odrazy a lom světla, a prozkoumávat, jak se různé předměty chovají ve vodě nebo na zemi.

Kromě lupy mohou děti využívat i další pomůcky, jako je mikroskop, dalekohled, pinzeta, zkumavka a podobně. Pokud není možné pozorovat autentickou situaci v přirozeném prostředí, mohou děti k pozorování využít i videozáznamy (Žoldošová, 2010).

Jako příklad využití pomůcek si můžeme uvést mikroskop, který dětem umožňuje podrobnější pohled na různé materiály, jako jsou například kousky rostlin, hmyz nebo jiné drobné předměty. Dalekohled zprostředkuje pozorování přírodních jevů, jako jsou například ptáci, mraky nebo život v korunách stromů. Pinzeta, zkumavka a kapátko jsou vhodné pro manipulaci s malými objekty a usnadní dětem podrobnější pohled na jejich vlastnosti. Videozáznamy mohou být využity k pozorování různých situací, které by jinak nebyly možné pozorovat v reálném čase, jako jsou například záběry z hloubky moře nebo z ptačí perspektivy.

Pozorování jako takové probíhá v určitém omezeném čase.

Další metodou přírodovědného vzdělávání v MŠ je pokus, kterému je věnována obsáhlejší část práce v následující kapitole.

3 PŘÍRODOVĚDNÝ POKUS

V této kapitole je podrobněji definován přírodovědný pokus v prostředí MŠ.

V přírodovědném vzdělávání je pokus chápán jako významná metoda zkoumání přírodních jevů. Pokus přispívá ke kvalitnějšímu a trvalejšímu osvojení si přírodovědných znalostí a dovedností, rozvíjí logické myšlení dětí a vede k praktickému využití získaných znalostí. Pokus pro děti mladší věkové kategorie by měl být jednoduchý, realizovatelný s finančně dostupnými pomůckami, názorný a přiměřený schopnostem žáků, bezpečný a měl by respektovat i environmentální hledisko (Bernátová, 2001).

Podle Martišové (2015) je pokus metoda používaná v různých oblastech. Jedná se o demonstrační metodu, jejímž principem je vyvolání určitého děje za přesně daných podmínek, aby bylo možné ho kdykoli za stejných podmínek opakovat. Pokusem můžeme objevovat úplně nový jev, zákonitost, nebo jím můžeme ověřovat nebo vyvracet již objevené fakty - hypotézy. Dokazujeme jím existenci nebo neexistenci nějakého jevu, nebo zjišťujeme zákonitosti a vyjadřujeme je ve formě zákonů.

V odborné literatuře se lze setkat se záměnou pojmů „pokus“ a „experiment“. Pokus se od experimentu liší zejména tím, že je s ním spojena aktivní účast dětí, samostatná práce dětí a následné ověření získaných vědomostí. Bernátová (2001) uvádí, že pokus musí být realizovatelný s jednoduchými pomůckami, názorný a také bezpečný. Podle Fabiánové (1996) by měl být pokus navíc snadno pochopitelný, jednoduchý a lehce pro děti proveditelný. Je důležité, aby byl přesvědčivý a děti zaujal. Samozřejmě musí být také bezpečný, aby nedošlo k ohrožení zdraví dětí. Tyto zásady jsou důležité, aby se děti v rámci pokusu naučily něco nového a aby si udržely zájem o vědu.

3.1 Členění pokusů

Pokusy je možné členit podle různých hledisek. Po stránce časové dotace, můžeme vyjít z Fabiánové (1996), která dělí pokusy na krátkodobé a dlouhodobé. Krátkodobé pokusy jsou ty, které se uskuteční a ověří v tentýž den. Dlouhodobé pokusy jsou takové, které trvají déle než jeden vyučovací blok. Je nutné pečlivě zaznamenat datum zahájení pokusu, podmínky realizace, výsledky měření a závěry pozorování.

Dalším kritériem pro členění může být počet dětí, které se pokusu účastní. Pokud se pokusu účastní jedno dítě, hovoříme o tzv. individuálním pokusu. Pokud je dětí více, je to skupinový pokus.

Dále jsou pokusy demonstrační a frontální. Podle Podroužka (2003) jsou demonstrační pokusy realizovány učitelem před celou skupinou dětí, kde se jim ukazuje určitý jev a je jim poskytnuto vysvětlení. Naopak u frontálních pokusů jsou žáci sami zapojeni a učitel pouze dohlíží. Frontální pokusy jsou náročnější co do organizace a zabezpečení materiálu, ale stejně jako u demonstračních pokusů se zaměřují na rozvoj pozorování a zájmu o učivo. Výhodou demonstračních i frontálních pokusů je rozlišování podstatných a méně podstatných jevů a vázání pozornosti všech dětí. Demonstrace pokusu má navíc časovou výhodu kratšího provedení.

3.2 Realizace pokusů v MŠ

V MŠ se v rámci přírodovědných vzdělávacích aktivit mohou provádět různé jednoduché pokusy, které mají za cíl rozvíjet přírodovědnou i technickou gramotnost dětí. Tyto pokusy mohou být například zaměřeny na pozorování fyzikálních jevů nebo chemických reakcí. Děti se také mohou seznamovat s novými materiály a jejich vlastnosti pozorovat a zkoumat v rozličných podmínkách.

Přestože volíme pokusy vhodné pro děti předškolního věku, tedy především bezpečné z hlediska jejich zdraví či poškození jejich věcí, je nutné být velmi opatrný a věnovat se důsledně přípravě podmínek a prostředí. Je velmi důležité, aby pedagog nejprve pečlivě zvážil jednotlivé fáze pokusu (vyzkoušel ho sám) a vyhodnotil případná rizika, se kterými bude následně děti seznamovat. Pedagog by měl děti během pokusu upozorňovat na nebezpečné situace a činnosti (například manipulaci s vařící vodou, ostrými předměty). Dalším krokem pedagoga je vytvoření strategií – návrh postupu a cílů, předpoklad výsledku a případně volba doplňkových aktivit za účelem motivace či udržení pozornosti dětí.

Cílem školního pokusu je představit dětem nová fakta, která by jinak neměly možnost objevit v jejich přirozeném prostředí. Pokus by měl pomoci vysvětlit vztahy a souvislosti mezi různými přírodními jevy, ověřit hypotézy a vyvodit závěry. Důležitou součástí experimentů je také rozvoj praktických dovedností dětí a zdokonalování jemné motoriky díky manipulaci s různými pomůckami a materiály (Šimoník, 2005).

Z výše uvedeného vyplývá, že zodpovědně připravený přírodovědný pokus s prvky konstruktivismu, badatelsky orientovaného vzdělávání a v neposlední řadě vhodně zvolený dle dosavadních zkušeností cílové skupiny dětí, má významný vliv na kognitivní vývoj dětí.

I. APLIKAČNÍ ČÁST

4 NÁVRH PŘÍRODOVĚDNÝCH POKUSŮ V MŠ

Praktická část bakalářské práce se zabývá návrhem a realizací sady přírodovědných pokusů pro děti předškolního věku. Cílem je ukázat dětem zábavnou a zajímavou formu poznávání přírody a rozvíjet jejich badatelské dovednosti. Pokusy jsou zaměřeny na objasňování dětem známých přírodních jevů a jsou navrženy tak, aby byly jednoduché, bezpečné a snadno proveditelné v prostředí MŠ.

V následující části práce jsou popsány realizační prostředky potřebné k provedení jednotlivých pokusů, dále jsou zde vytyčeny vzdělávací cíle, podrobněji rozepsána konkrétní realizace pokusů a v neposlední řadě uveden způsob evaluace navržené sady pokusů. Na základě výsledků evaluace byly definovány doporučení pro praxi pro efektivnější využití přírodovědných pokusů v předškolním vzdělávání.

4.1 Představení MŠ

Pro realizaci sady pokusů byla zvolena státní MŠ v okrajové části města ve Zlínském kraji. MŠ je součástí společného právního subjektu se zdejší prvostupňovou ZŠ a sídlí v samostatné budově. Budova je velmi atypická a pro školní účely slouží od roku 1965. Výhodou je prostorná zahrada s pergolou, průlezkami, trampolínou, skluzavkou či zahradním domkem. Na zahradě se také děti spolu s paní učitelkou starají o záhon s bylinkami. Pokud není počasí příliš příznivé, lze pro pobyt dětí venku využít krytý dvorek s další pergolou.

MŠ je dvoutřídní. Děti jsou do tříd zařazovány dle věku a s ohledem na přátelské a sourozenecké vztahy. Třída Koťátek je v přízemí budovy a jsou v ní zařazeny děti ve věku 2 – 4 roky. Tuto třídu navštěvuje celkem 16 dětí, z toho 10 dívek a 6 chlapců. O výchovu a vzdělávání se zde starají dvě paní učitelky a školní asistentka. Děti ve třídě Koťátek společně pečují o suchozemskou želvu.

Starší děti ve věku od 4 do 7 let navštěvují třídu Sluníček v prvním patře budovy. Je zde zapsáno 20 dětí, z toho 12 dívek a 8 chlapců. Třídu navštěvuje 5 dětí s odkladem školní docházky. O děti zde pečují dvě paní učitelky, z nichž jedna je vedoucí paní učitelkou.

Výhodou této MŠ je její atmosféra, kdy téměř rodinné prostředí umožňuje individuální přístup k dětem a jejich potřebám. Stravování je zajištěno dodavatelsky a je v souladu se zdravým životním stylem i racionální výživou. Pitný režim je pro děti zajištěn během celého dne pobytu ve škole.

V rámci dalších školních aktivit je dětem nabízeno i rozšířené vzdělávání v oblasti výtvarné tvorby (keramika), anglického jazyka, dále pak děti pravidelně navštěvují plavání a v zimních měsících jezdí na výuku bruslení. V podzimních měsících navštěvují děti solnou jeskyni jako prevenci respiračních onemocnění. Školu pravidelně navštěvuje logopedický pracovník a věnuje se dětem se zjištěnými logopedickými obtížemi.

4.2 Charakteristika cílové skupiny

Pokusy byly realizovány v genderově vyvážených skupinách přibližně v počtu šesti dětí. Děti se měnily dle jejich přítomnosti v mateřské škole či ochotě se na činnosti podílet. Pouze jedna dívka byla u všech pokusů, díky jejímu nadšení pro nabízené činnosti a zvědavost. Sada pokusů byla navržena a realizována s dětmi ve věku 4 až 6 let.

4.3 Plán a dělení aktivit

Navržená sada obsahuje celkem 15 aktivit. Každý pokus trvala přibližně 45 minut a probíhal ve třídě nebo ve školní jídelně v rámci ranního scházení dětí, dopolední řízené činnosti či odpolední volné hry dětí. Během pokusů byly dětem kladeny otázky, které měly podnítit jejich zvědavost a motivovat je ke kladení dalších otázek. Děti se zapojovaly do rozhovorů a vyjadřovaly své názory a postřehy. Bylo zajímavé sledovat, jak se děti učí z vlastní zkušenosti a objevují nové dosud nepoznané přírodní jevy.

Pro účely této bakalářské práce byly zvoleny pokusy z oblasti fyziky a chemie. V následujících tabulkách jsou pokusy rozděleny dle těchto oblastí, podrobněji jsou pak rozepsány v následující kapitole.

Tabulka 1 Chemické pokusy

Pokusy chemické	Název pokusu
Pokus č. 1	Co se rozpustí a co ne?
Pokus č. 2	Gumové vejce
Pokus č. 3	Barevný koktejl
Pokus č. 4	Dokážeme vyrobit krystaly z cukru?
Pokus č. 5	Kolik soli se vejde do sklenice vody?
Pokus č. 6	Zavěšené krystaly.
Pokus č. 7	Ubrousková duha
Pokus č. 8	Co nafouklo balonek?
Pokus č. 9	Vyrábí rostliny kyslík?
Pokus č. 10	Opravdu květiny pijí?

Tabulka 2 Fyzikální pokusy

Pokusy fyzikální	Název pokusu
Pokus č. 11	Batikované mléko
Pokus č. 12	Proč nám vstávají vlasy na hlavě?
Pokus č. 13	Plave, neplave
Pokus č. 14	Proč burisony poskakují jako blechy?
Pokus č. 15	Dokážeme vyrobit déšť?

Děti se seznámily s různými materiály, jejich vlastnostmi a proměnami v připravených podmínkách. V oblasti fyzikální se děti mohly seznámit s jevy jako statická elektřina, tření, hustota vody nebo tání a odpařování. V chemické oblasti jsme pozorovali, jak krystalizuje cukr a soda, či jak se uvolňuje plyn.

Pokusy byly záměrně zvoleny tak, aby se mohly uskutečnit pomocí běžně dostupných materiálů a surovin, také s ohledem na bezpečnost dětí při jejich realizaci.

4.4 Realizace přírodovědných pokusů

Tato kapitola se věnuje realizaci jednotlivých pokusů. Každý pokus zde podrobně rozepisují, zaznamenávám reakce a otázky dětí. Hypotézy vzhledem k věku dětí nebyly vysloveny, nazvala bych je spíše usuzováním, či domněnkami. Na závěr každého pokusu je doplněna evaluace, uskutečněná formou reflexe vlastní práce.

4.4.1 Pokus č. 1 – Co se rozpustí a co ne?

Na tento pokus jsem děti připravovala už při dopolední činnosti na zahradě.

Časová dotace: 25 min

Pomůcky: 5 skleniček, lžičky, voda, cukr, písek, mouka, křída, instantní a mletá káva

Cíle z pohledu učitele:

- seznámit děti s vlastnostmi různých materiálů,
- osvojení praktických dovedností,
- rozvíjet kritické myšlení dětí.

Cíle z pohledu dítěte:

- vyjádřit vlastními slovy vlastnosti různých materiálů,
- dokázat rozmíchat různé materiály ve vodě,
- vysvětlit, proč se některá látka rozpustila a jiná ne.

Metody: rozhovor, pokus a pozorování

Organizační forma: řízená činnost

Bezpečnost: Především dbáme na to, aby děti žádné ze surovin neochutnávaly, i když většina z nich je jedlá.

Motivace: „Děti, kdo je to vědec? Je to člověk, který všechno ví? Je možné, aby někdo věděl všechno? Vědec je člověk, který se snaží objevit něco nového, něco doposud nepoznaného. Zkusíme si zahrát na takové malé vědce a dozvědět se něco nového?“

Otázka č. 1: Kdo je to vědec?

Magda	„Nevím.“
Ondra	„Člověk.“
Bětko	„Pan učitel.“
Filip	„Kdo všechno ví.“
Lukas	„Něco vytváří.“

Princip pokusu:

Rozpustnost je schopnost pevných, plyných a kapalných látek tvořit s rozpouštědlem směs. Látky se mohou vzájemně mísit a vytvářet směs zcela, částečně (jen při určitých míchacích poměrech) nebo nikdy.

Průběh činnosti:

Nejprve si s dětmi prohlédneme všechny látky a pojmenujeme je. Zkoumáme jejich vlastnosti, zda jsou sypké, či tekuté, kde se s nimi můžeme setkat.

Do každé sklenice nalejeme stejné množství vody pokojové teploty. Lžičkou nabereme suchou ingredienci a přidáme do jednotlivých skleniček a zamícháme. Pozorujeme, jak se která látka ve vodě rozpouští. Všimáme si, co se odehrává ve sklenicích. Pozorujeme zejména, zda se látka rozpustila nebo ne, co se stalo s vodou po rozpuštění látky. Změnila vzhled, či nikoliv?

V tomto pokusu zkoumáme rozpustnost různých látek ve vodě. Použili jsme sůl, cukr, písek, mouku, křídou, instantní a mletou kávu. Zjistili jsme, že sůl, cukr a instantní káva se rozpustily ve vodě a změnily její chuť, káva i barvu. Písek, mouka, křída a mletá káva se ve vodě nerozpustily a zůstaly na dně nebo na hladině sklenice. Na závěr pokusu jsme si shrnuli naše poznatky a porovnali jsme je s tím, co jsme očekávali.

Postup můžeme opakovat, a to v obráceném sledu kroků - suché látky zalejeme stejným množstvím vody a zjistíme, zda se postup rozpouštění změní nebo zůstane stejný.

Tabulka 3 Reflexe pokusu č. 1

Pokus č. 1 Co se rozpustí?	
Hodnocení pokusu	Pokus se vydařil a naplnil naše předpoklady. Ve vodě se zcela rozpustily sůl, cukr, křída a rozpustná káva změnila i barvu vody a ostatní suroviny se ve se vodě usadily.
Hodnocení pedagogických strategií	Vhodně zvolené strategie vedly k naplnění cílů.
Hodnocení zapojení dětí	Děti se aktivně podílely a ochotně na pokusu spolupracovaly. Nejvíce je bavilo míchání surovin ve vodě. Společně sdílely svoje poznatky a živě spolu diskutovaly.
Hodnocení časové náročnosti	Pokus byl krátkodobý s téměř okamžitým výsledkem.

4.4.2 Pokus č. 2 – Gumové vejce

Časová dotace: 3 dny

Pomůcky: sklenička, ocet, vejce, baterka

Cíle z pohledu učitele:

- pomoci dětem pochopit, jak působí kyselé prostředí na vápník,
- podpořit pozorovací dovednost dětí,
- představit dětem vlastnosti vaječné skořápky.

Cíle z pohledu dítěte:

- popíše vlastními slovy, co vypožorovalo,
- pochopí, co se stalo s vaječnou skořápkou,
- dokáže pozorovat daný jev

Metody: pokus, předvádění a pozorování

Organizační forma: skupinová výuka

Bezpečnost: Při realizaci tohoto pokusu dbáme především na to, aby se dětem kyselý ocet nedostal do očí. Pokud ho ochutnají, nic se nestane.

Motivace: „Děti, kdo z vás má rád vajíčko? Jaké je vajíčko, je měkké? Z čeho se skládá? Ze skořápky, a ta je jaká? Můžeme ji zmáčknout? Co je uvnitř vajíčka?“

Otázka č. 1: Jaké je vajíčko?

Otázka č. 2: Co je uvnitř vajíčka?

Magda „Kulaté, žloutek a bílek.“

Maruška „Bílé a hnědé, bílek a žloutek.“

Bětko „Kulaté, něco žlutého a oranžového.“

Filip „Šišaté, vajíčko.“

Lukas „Když bouchneš, rozkřápe se, bílek.“

Princip pokusu:

Skořápka vajíčka je z vápníku. Kyselý ocet na ni působí tak, že se vápník ve skořápce začne rozpouštět. Za několik hodin zmizí docela. Na povrchu vajíčka zůstane pouze slabá blána – kůžička. Ta drží vajíčko pohromadě.

Průběh činnosti:

Děti už odpovídaly na otázky, jaké je vajíčko, z čeho se skládá apod. Jedno vajíčko tedy rozklepnu do misky, aby se podívaly, co ukrývá skořápka, a mohly si ji taky prohlédnout či osahat. Většina dětí už toto zná z domova, vyprávějí, jak s maminkou či babičkou pekly buchty apod.

Do sklenice dám opatrně syrové vejce ve skořápce. Zaliji octem tak, aby bylo celé vejce ponořené. Nechám 3 dny v octovém nálevu. Průběžně pozorujeme, co se se skořápkou a na jejím povrchu děje. Můžeme se přesvědčit, že na povrchu skořápky se vytvářejí bublinky a skořápka postupně mizí.

Po třech dnech vejce opatrně vyndáme a omyjeme studenou vodou. Pozorujeme, jak se vejce změnilo. Skořápka je pryč a vejce je při zmáčknutí měkké. Pokud vejce prosvítíme baterkou, uvidíme, kde se nachází žloutek.

Můžeme vejce dát přes noc do sklenice s vodou. Vejce bude ráno o dost větší, jelikož do sebe nasákne vodu.



Obrázek 1 Fotodokumentace pokusu č. 2

Tabulka 4 Reflexe pokusu č. 2

Pokus č. 2 Gumové vejce	
Hodnocení pokusu	Pokus se vydařil. Děti si před začátkem pokusu nedokázaly představit co se s vejcem stane. Postupně jak se ve skleničce tvořila pěna ze skořápky, změny na vajíčku si uvědomovaly.
Hodnocení pedagogických strategií	Pedagogické strategie byly vhodně zvoleny a stanovené cíle naplněny.
Hodnocení zapojení dětí	Děti zvědavě pozorovaly a netrpělivě očekávaly výsledek pokusu. Chodily se dívat co se ve skleničce s vejcem děje a změny sdílely s ostatními dětmi. Nejzajímavější byl pro děti hmatový zážitek, některé se bály si vejce vzít do rukou. Překvapeně také reagovaly na to, že po prosvícení baterkou byl opravdu viditelný žloutek uvnitř vajíčka.
Hodnocení časové náročnosti	Pokus byl dlouhodobého charakteru a děti netrpělivě očekávaly výsledek. U některých jedinců postupně zájem o aktivitu upadal.

4.4.3 Pokus č. 3 – Barevný koktejl

Časová dotace: 15 min

Pomůcky: 4 malé sklenice, úzká vysoká sklenice tvaru válce, hustý červený sirup, zelený saponát, voda + modré potravinářské barvivo, olej, kovový hřebík, kulička hroznového vína, kostička Lega, kousek polystyrenu, záznamový arch.

Cíle z pohledu učitele:

- seznámit děti s vlastnostmi kapalin, jako je jejich hustota,
- podpořit u dětí spolupráci ve skupině,
- rozvíjet u dětí praktické dovednosti.

Cíle z pohledu dítěte:

- dokáže rozpoznat rozdíl mezi kapalinami z hlediska jejich hustoty,
- spolupracuje ve skupině a hovoří o možném výsledku pokusu,
- zvládne manipulovat s danými předměty.

Metody: rozhovor, pokus, předvádění, měření a pozorování.

Organizační forma: skupinová výuka.

Bezpečnost: Opět dbáme na to, aby děti saponát neochutnávaly, popřípadě aby se jim nedostal do očí.

Motivace: „Děti, podívejte se, co tady mám před sebou na stole, dokážete to pojmenovat? A k čemu to doma používáme? Zkusíme si z toho všeho umíchat koktejl, co říkáte?“

Otázka č. 1: Jaké jsou tekutiny, co vidíte na stole?

Magda „To je sirup, ten mám ráda.“

Maruška „Nevím, lego a hřebík.“

Bětko „To bílé je drobivé.“

Filip „Jar na nádobí.“

Lukas „Sirup a asi hrozen.“



Obrázek 2 Fotodokumentace pokusu č. 3

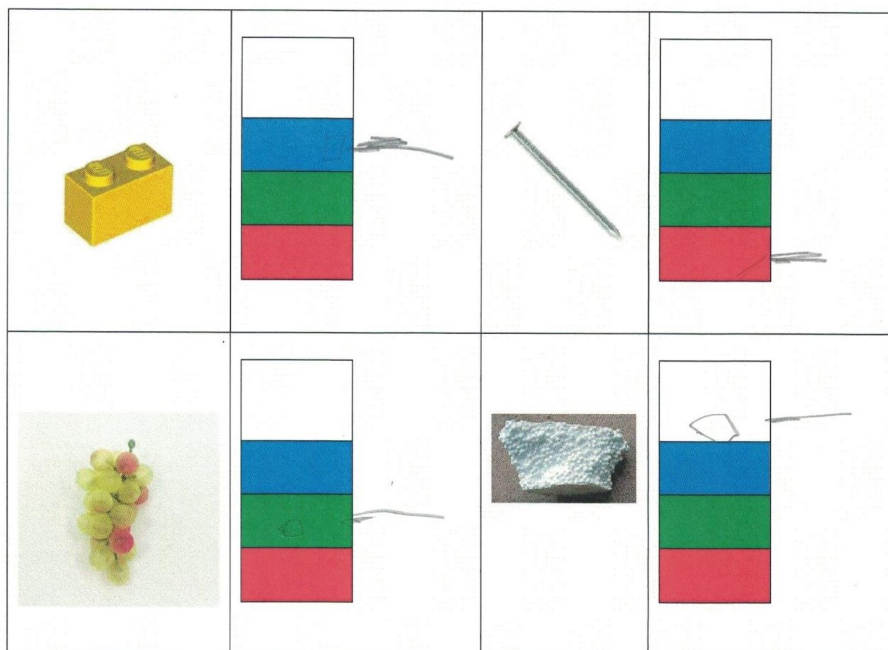
Princip pokusu:

Hustota látky je dána podílem její hmotnosti a objemu. Hustota je přímo úměrná hmotnosti a nepřímo úměrná objemu. Z toho tedy vyplývá, že kapalina, která má menší hustotu než voda, má i menší hmotnost než voda.

Průběh činnosti:

Před začátkem pokusu si jednotlivé tekutiny prohlédneme a zkusíme popsat, jaké jsou jejich vlastnosti. Zkoumáme barvu, hustotu, zda se při protřepání tvoří bublinky apod. Do skleniček či odměrek si připravíme stejné množství jednotlivých tekutin. Vezmeme úzkou sklenici, nejlépe tvaru válce a začneme postupně nalévat jednotlivé kapaliny. Naléváme velmi opatrně přes obrácenou lžici, aby se nám tekutiny nesmíchaly. Začneme tekutinou s největší hustotou sirup, pak saponát, vodu a nakonec olej. Kapaliny necháme ustát a pozorujeme, zda se skutečně nespojí. Jednotlivé vrstvy máme také znázorněny na záznamovém archu. Proč se nespojily? Mají totiž odlišnou hustotu. Do válce opatrně postupně vhodíme připravené předměty a pozorujeme, na které vrstvě se usadí. Toto zaznamenáme do záznamového archu. Kapaliny se díky své různé hustotě jinak chovají. Předměty se mohou ponořit nebo zůstávají a plavou na hladině.

Nejtěžší byl hřebík, ten klesl až na dno sklenice a prošel všemi tekutinami. Kulička hroznového vína se usadila ve druhé vrstvě, aby prošla sirupem, musela by být těžší. Kostička lega svou nízkou hmotností prostoupila pouze obarvenou vodou a polystyren zůstal plavat na hladině, byl totiž evidentně nejlehčí.



Obrázek 3 Záznamový arch pokusu č. 3

Tabulka 5 Reflexe pokusu č. 3

Pokus č. 3 Barevný koktejl	
Hodnocení pokusu	Pokus naplnil naše očekávání a předpoklad. Děti bylo ověřeno, že hřebík je nejtěžší z nabízených předmětů, tudíž klesl až na dno vázy. Naopak nejlehčí kousek polystyrenu zůstal plavat na hladině. Vše bylo dětmi zaznamenáno do záznamového archu.
Hodnocení pedagogických strategií	Pedagogické strategie byly vhodně zvoleny, což dokazuje naplnění stanovených cílů.
Hodnocení zapojení dětí	Děti se aktivně zapojovaly a v průběhu živě diskutovaly co se odehrává. Nadšeně pozorovaly, jak se tekutiny nejprve lehce spojily a pak ustálily. A byly odděleny po vrstvách dle své hustoty.
Hodnocení časové náročnosti	Pokus byl krátkodobý s téměř okamžitým výsledkem, což děti uvítaly.

4.4.4 Pokus č. 4 – Dokážeme vyrobit krystal z cukru?

Časová dotace: 1 týden

Pomůcky: sklenice, horká voda, cukr krystal, lžice, dřevěné špejle, dřevěné kolíčky na prádlo, popř. potravinářské barvivo

Cíle z pohledu učitele:

- seznámit děti s pojmem krystalizace,
- podpořit pozorovací schopnost u dětí,
- podpořit zájem o badatelské aktivity.

Cíle z pohledu dítěte:

- zvládne vlastními slovy popsat co vypožorovalo,
- pozoruje daný jev,
- je aktivní při bádání.

Metody: pokus, pozorování, rozhovor

Organizační forma: skupinová výuka

Bezpečnost:

Velkou obezřetnost vyžaduje manipulace s horkou vodou.

Motivace: „Co je to krystal děti? Kde všude se můžeme setkat s krystaly? Sněhové vločky jsou také tvořeny s krystalů vody – ledu a každá vločka je jiná. Zahrajeme si na alchymisty, zkusíme vyrobit krystaly. Může mít krystal nějakou chuť? Zkusíme si vyrobit sladký krystal.”

Otázka č. 1: Co je to krystal?

Magda „Pán Bůh.”

Maruška „Kámen.”

Bětko „Nevím.”

Filip „Něco jako zlato?”

Lukas „Led.”

Princip pokusu:

Krystalizace cukru je proces, při kterém se z roztoku nebo taveniny vytvářejí pevné krystaly cukru. Pro krystalizaci cukru je potřeba vytvořit krystalizační zárodky, na které se pak

nabalují další molekuly cukru a vzniká pravidelná struktura. Krystalizace cukru se používá například při výrobě Korunního cukru z domácí cukrové řepy. Vroucí voda absorbuje více cukru nežli voda pokojové teploty. Ochlazený sirup není schopen zadržet takové množství cukru, ten pak nezůstává v kapalně formě a začíná krystalizovat na špejli.

Průběh činnosti:

Dřevěné špejle jsme na jejich konci (asi 7 cm) ponořili do vody a následně obalili v krystalovém cukru. My v pokusu použili cukr třtinový. Poté jsme špejle odložili a nechali řádně vyschnout. Čas jsme vyplnili svačinkou. Pak jsme do hrnce nalili asi 2 hrnky vody a pomalu vedli k varu na elektrické plotýnce. Jakmile byla voda vařící, velmi opatrně jsme v ní rozmíchali asi 5 hrnků cukru. Zahřívání jsme na mírném stupni, dokud se cukr zcela nerozpustil. Tím nám vznikl hustý sirup, který jsme nechali vychladnout na pokojovou teplotu. Pak jsme sirupem naplnili sklenice, do některých jsme přimíchali i potravinářské barvivo pro větší efekt pokusu. Pocukrované špejle jsme do sklenic ponořili tak, aby se nedotýkaly ani dna ani okrajů sklenice. K zafixování nám pomohly kuličky na prádlo. Sklenice jsme odložili na parapet, občas jsme se špejlí trochu potočili, zahýbali, aby se nepřilepila ke dnu. Asi za pět dní jsme měli na špejlích krásné krystaly z cukru. Ty jsme pak společně pozorovali pomocí lupy a také ochutnat, zda je opravdu sladký.



Obrázek 4 Fotodokumentace pokusu č. 4

Tabulka 6 Reflexe pokusu č. 4

Pokus č. 4 Dokážeme vyrobit krystal z cukru?	
Hodnocení pokusu	Pokus se nám vydařil. Jediným úskalím bylo zdlouhavé čekání při první fázi, kdy bylo nutné, aby špejle s první vrstvou cukru řádně uschla. Čas jsme vyplnili svačinkou a pokračovali po návratu do třídy.
Hodnocení pedagogických strategií	Pro tuto aktivitu jsem vhodně zvolila pedagogické strategie a naplnila jsem všechny stanovené cíle.
Hodnocení zapojení dětí	Děti ve skupince spolupracovaly, komunikovaly a byly aktivní. Dychtivě očekávaly výsledek a s každým dnem sledovaly, jak se krystaly cukru na špejle kumulují.
Hodnocení časové náročnosti	Pokus byl dlouhodobého charakteru. Jak již bylo zmíněno. Vždy se našel někdo, kdo se na špejle šel podívat a s ostatními sdílel poznatky a změny. Závěrečné pozorování a ochutnávání cukrových krystalů zaujalo všechny zúčastněné děti.

4.4.5 Pokus č. 5 – Kolik soli se vejde do sklenice vody

Časová dotace: 30 minut

Pomůcky: dvě sklenice, dvě lžičky, odměrka, 150ml teplé a studené vody, sůl, záznamový arch, tužka

Cíle z pohledu učitele:

- seznámit děti s vlastností soli – rozpustnost,
- podpořit děti v praktických dovednostech,
- podpořit spolupráci ve skupině,
- pracovat se záznamovým archem.

Cíle z pohledu dítěte:

- odpoví vlastními slovy na danou otázku,
- dokáže rozmíchat sůl ve vodě,
- spolupracuje a komunikuje v rámci skupiny dětí,

- zaznamená vypořádané do záznamového archu.

Metody: rozhovor, pokus, pozorování, měření

Organizační forma: skupinová výuka

Bezpečnost dětí: Tento pokus je téměř bezpečný, dbáme pouze na to, aby se dětem nedostala sůl do očí. Pokud mají nějakou povrchovou řeznou ranku, také by bylo nepříjemné, kdyby se tam sůl dostala.

Motivace: „Děti, co myslíte, kolik soli se vejde do sklenice vody? Co když bude voda teplá? Bude těch lžiček víc, nebo méně? Není nic snazšího než to vyzkoušet! ”

Otázka č. 1: Kolik soli se vejde do sklenice vody?

Otázka č. 2: Jaká pak bude voda?

Magda „Deset, modrá a slaná.”

Maruška „Nevím.”

Bětko „Deset, bílá a nebude už dobrá.“

Filip „Sůl není zdravá.”

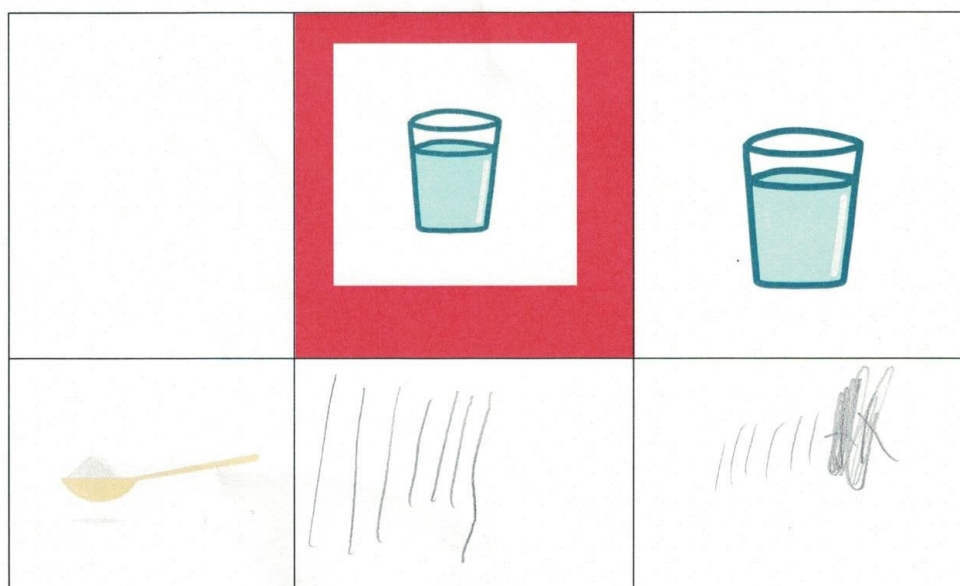
Lukas „Pět, bude posolená.”

Princip pokusu:

S každou lžičkou soli se roztok vody stává hustším, a proto se každá další lžička soli ve sklenici rozpouští pomaleji. Hustota slané vody je tedy vyšší než hustota čisté vody, protože sůl zvyšuje hmotnost molekul vody.

Průběh činnosti:

Do jedné ze skleniček pomocí odměrky nalejeme 150 ml vody pokojové teploty. Do skleničky začneme přidávat po lžičkách sůl, každou lžičku zaznamenáme na záznamový arch čárkou. Po každém přidání lžičky pečlivě mícháme, dokud se sůl zcela nerozpustí. Pokračujeme tak dlouho, dokud se sůl rozpouští. Jakmile se sůl nerozpouští, přestaneme přidávat sůl. Nyní napustíme stejné množství vody ale teplé, tuto sklenici postavíme na červený papír. Pokračujeme stejným postupem. Na závěr pokusu necháme obě sklenice vychladnout na pokojovou teplotu. Sledujeme, co se se sklenicemi děje. Co pozorujeme, zapíšeme na záznamový arch. Nakonec spočítáme počet lžiček soli v obou sklenicích. Je jejich počet odlišný? O kolik lžiček se počet liší? Můžeme zodpovědět položenou otázku?



Obrázek 5 Záznamový arch pokusu č. 5

Tabulka 7 Reflexe pokusu č. 5

Pokus č. 5 Kolik soli se vejde do sklenice vody ?	
Hodnocení pokusu	Pokus byl jednoduchý a podařilo se nám zodpovědět danou otázku. Do sklenice s vodou pokojové teploty děti rozmíchaly 6 lžiček soli a do sklenice s vodou horkou o jednu lžičku více. Pokud bychom chtěli dosáhnout přesnějšího výsledku, museli bychom přidávanou sůl vážit, objem soli na lžičce se mohl lišit.
Hodnocení pedagogických strategií	Pro tento pokus jsem vhodně zvolila pedagogické strategie a naplnila jsem všechny stanovené cíle.
Hodnocení zapojení dětí	Děti se aktivně zapojily, rozdělily si role (jeden míchal, druhý počítal lžičky a další zapisoval do záznamového archu).
Hodnocení časové náročnosti	Pokus byl krátkodobého charakteru a výsledek byl patrný okamžitě. Ten děti zaznamenaly do záznamového archu.

4.4.6 Pokus č. 6 – Zavěšené krystaly

Časová dotace: 1 týden

Pomůcky: dvě sklenice, horká voda, krystalická soda Luxon, lžice, provázek, talíř, lupa, kancelářské svorky

Cíle z pohledu učitele:

- seznámit děti s pojmem krystalizace,
- podpořit pozorovací schopnost u dětí,
- podpořit zájem o badatelské aktivity.

Cíle z pohledu dítěte:

- dokáže vlastními slovy popsat pojem krystalizace,
- pozorovat daný jev,
- aktivně se podílet na bádání.

Metody: pokus, pozorování, rozhovor

Organizační forma: skupinová výuka

Bezpečnost: Velkou obezřetnost vyžaduje manipulace s horkou vodou.

Motivace: „Zahrajeme si na alchymisty, zkusíme vyrobit krystaly.“

Otázka č. 1: Co je to krystal?

Magda „Pán Bůh.“

Maruška „Kámen.“

Bětko „Nevím.“

Filip „Něco jako zlato?“

Lukas „Led.“

Princip pokusu:

Krystalizace sody na praní je proces, při kterém se látka s názvem uhličitan sodný spojuje s vodou a tvoří krystaly sody. Tyto krystaly mají různé využití v domácnosti, například na změkčení vody, odstraňování skvrn, čištění a odmašťování nádobí nebo praní prádla. Čím vyšší je koncentrace uhličitanu sodného, tím menší jsou krystaly sody. Čím vyšší je teplota, tím rychleji probíhá krystalizace. Čím delší je doba krystalizace, tím větší jsou krystaly sody.

Voda s rozpuštěnou sodou se vsákne do provázku. Postupně jím prostupuje. Uprostřed začne odkapávat. Kapka vody se vypaří, ale zůstávají po ní krystaly sody zavěšené na provázu.

Otázky: Kde všude se setkáváme s krystaly? Sněhové vločky jsou také tvořeny z krystalů vody – ledu a každá vločka je jiná.

Průběh činnosti:

Z provázků (3 kusy dlouhé cca 35 cm) smotáme jeden silnější provázek. Do připravených sklenic nalejeme horkou vodu. Po lžících do vody přidáváme jednu sodu a vždy dobře promícháme. Jakmile se soda začne usazovat na dně sklenice, znamená to, že už se jí více ve sklenici nerozpustí. Mezi sklenice položíme talíř. Na konce provázků zahákneme kancelářskou svorku, aby lépe držely ve sklenici. Konce provázků ponoříme do sklenic tak, aby prostředek provázku byl nad talířem. Provázek nasává tekutinu, a jak se voda odpařuje, na jeho povrchu se začínají tvořit krystaly. Po několik dnech se na provázku začnou tvořit krystaly. Při pozorování si vezmeme lupu, abychom viděli jejich přesné tvary.



Obrázek 6 Fotodokumentace pokusu č. 6

Tabulka 8 Reflexe pokusu č. 6

Pokus č. 6 Zavěšené krystaly	
Hodnocení pokusu	Bohužel tento pokus se nám nepodařil, jak jsme očekávali. Zkoušeli jsme variantu, jak se solí, tak se sodou a výsledek byl vždy stejný. Provázek se sice na svém povrchu obalil sodou, ale další krystaly se již netvořily.
Hodnocení pedagogických strategií	Pedagogické strategie byly vhodně zvoleny, cíle naplněny.
Hodnocení zapojení dětí	Děti byly při pokusu aktivní, dychtivě očekávaly změny.
Hodnocení časové náročnosti	Pokus byl dlouhodobý a výsledek ovšem nesplnil naše očekávání.

4.4.7 Pokus č. 7 – Ubrousková duha

Časová dotace: 30 minut

Pomůcky: žluté, červené a modré potravinářské barvivo, voda, 6 kuchyňských papírových utěrek, 6 menších skleniček, dřívka či špachtličky na míchání, záznamový arch.

Cíle z pohledu učitele:

- seznámit děti s pojmem vzlínavost vody,
- podpořit zvědavost dětí,
- pomoci dětem pochopit, jak se míchají odstíny barev.

Cíle z pohledu dítěte:

- dokázat vlastními slovy popsat daný jev,
- pozorovat jaké odstíny barev vznikají,
- dítě dokáže vypořádat se skutečností k další činnosti.

Metody: rozhovor, pokus, pozorování.

Organizační forma: skupinová výuka

Bezpečnost: Při realizaci toho pokusu nehrozí žádné zdravotní riziko, pouze ušpinění oděvu potravinářskými barvami.

Motivace: „Dnes budeme děti kouzlit. Co si myslíte, že se stane, když ponoříme bílý papírový ubrousek do obarvené vody? A co když v další sklenici bude jiná barva? Propojí se barvy? Jaký odstín vznikne?“

Otázka č. 1: Co se stane, když namočíme ubrousek do barevné vody?

Magda	„Mokrý.“
Maruška	„Bude mokrý.“
Bětko	„Bude namočený.“
Lukas	„Asi mokrý.“
Ondra	„Zničený.“

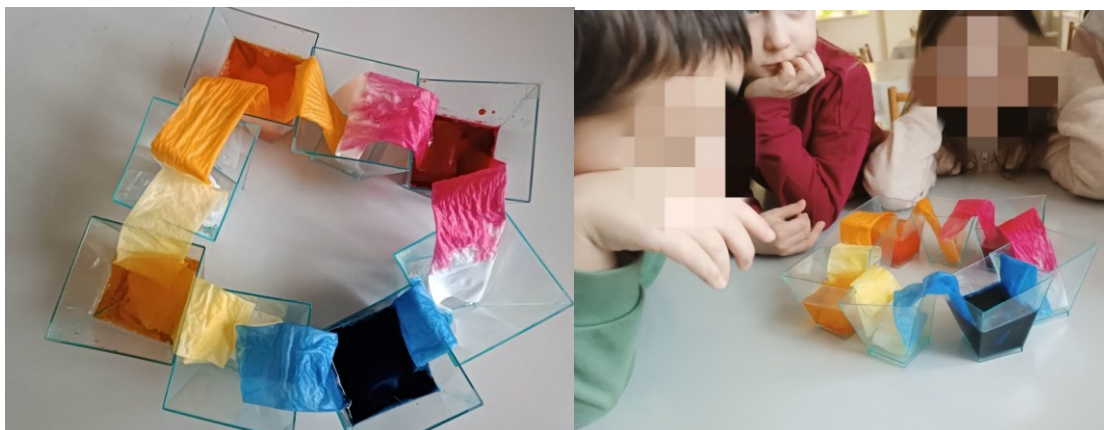
Princip pokusu:

Vzlínavost kapalin je schopnost látek vést kapalinu vzhůru proti směru gravitační síly. Tento jev se vyskytuje například u rostlin, které nasávají vodu z půdy do svých kořenů a stonků. Vzlínavost kapalin závisí na několika faktorech, jako jsou povrchové napětí kapaliny, adheze mezi kapalinou a pevnou látkou, tlak a teplota. Vzlínavost kapalin je schopnost látek vést kapalinu vzhůru proti směru gravitační síly.

Průběh činnosti:

Do tří skleniček nalejeme stejné množství vody. Do jedné skleničky přidáme červené barvivo, do druhé žluté a do třetí modré potravinářské barvivo. Směsi dobře promíchám dřívky. Všechny skleničky postavíme do kruhu tak, že bude vždy jedna sklenička s barevnou kapalinou a vedle ní sklenička prázdná (žlutá barva, prázdná sklenice, červená barva a prázdná sklenice, modrá barva a prázdná sklenice vedle). Kuchyňské utěrky sroluji na stejnou šířku a jeden konec umístím do sklenice se žlutou barvou, druhý konec do prázdné sklenice a podobně pokračuji s ostatními utěrkami. Pozorujeme, co se děje s papírovými utěrkami.

Do ubrousků, ponořených v barvách se postupně vsakuje barevná tekutina a postupuje až do prázdného kelímku. Tam se mísí s jinou barvou a ty se do sebe zapouštějí. Pozorujeme, jak se barvy propojují a vznikají nové odstíny.



Obrázek 7 Fotodokumentace pokusu č. 7

Tabulka 9 Reflexe pokusu č. 7

Pokus č. 7 Ubrousková duha

Pokus č. 7 Ubrousková duha	
Hodnocení pokusu	Pokus byl jednoduchý jak z hlediska přípravy, tak jeho realizace.
Hodnocení pedagogických strategií	Pedagogické strategie byly vhodně zvoleny, a to vedlo k naplnění daných cílů.
Hodnocení zapojení dětí	Pokus děti velmi bavil. Nadšeně pozorovaly každý náznak změny. Na závěr pokusu přeléváním nádobek s barevnou tekutinou míchaly další a další barevné odstíny.
Hodnocení časové náročnosti	Jednalo se o krátkodobý pokus a výsledek byl patrný během několika málo minut.

4.4.8 Pokus č. 8 – Co nafouklo balónek?

Časová dotace: 15 min

Pomůcky: plastová láhev o objemu 500 ml, 100 ml octu, nafukovací balónek, jedlá soda, lžíce, trychtýř

Cíle z pohledu učitele:

- představit dětem jednoduchou chemickou reakci,
- podpořit zájem o badatelské aktivity dětí,
- rozvíjet kritické myšlení u dětí.

Cíle z pohledu dítěte:

- vyjádří vlastními slovy vypořádané skutečnosti,
- aktivně se zapojit do bádání,
- přemýšlet o tom, co se při pokusu odehrálo.

Metody: rozhovor, demonstrační pokus, pozorování

Organizační forma: skupinová výuka

Bezpečnost: Při realizaci tohoto pokusu dbáme především na to, aby se dětem kyselý ocet nedostal do očí. Pokud ho ochutnají, nic se nestane.

Motivace: „Děti, nafukovací balonek, jak ho mohu nafouknout? A jde to i jinak než pusou? Zkusíme kouzlo?“

Otázka č. 1: Jak můžeme nafouknout balónek?

Magda „Pusou.“

Lukas „Dechem.“

Bětko „Z pusinky.“

Filip „Že tam foukneš.“

Ondra „Pumpičkou.“

Princip pokusu:

Při setkání sody s octem v láhvi proběhne reakce, při které se uvolňuje oxid uhličitý jako plyn. Tento plyn má větší objem než kapalné látky, které reagují, a proto tlačí na stěny láhve a balonku, který je připevněn na hrdle láhve. Pokud je balonek dostatečně pružný a pevný, začne se nafukovat díky tlaku oxidu uhličitého. Tento pokus je známý jako pěnová sopka nebo pěnící příšera a demonstruje chemickou reakci mezi hydrogenuhličitanem sodným (jedlou sodou) a kyselinou octovou (octem).

Průběh činnosti:

Dětem rozdám potřebné pomůcky. Do nafukovacího balonku pomocí lžičky dáme cca 3 lžičky jedlé sody. Do plastové láhve pomocí trychtýře nalejeme předem odměřený ocet. Balonek opatrně nasadíme na hrdlo láhve tak, aby soda zůstala v balonku. Dobře zkontrolujeme hrdlo láhve, aby dobře těsnilo. Poté opatrně zvedneme balonek v místě, kde je soda a celý jeho obsah vysypeme do láhve s octem. Sledujeme reakci látek. Pro ještě výraznější efekt můžeme ocet v láhvi obarvit potravinářským barvivem.

Tabulka 10 Reflexe pokusu č. 8

Pokus č. 8 Co nafouklo balonek?	
Hodnocení pokusu	Pokus byl vhodně zvolený, jednoduchý a pro děti velmi efektní.
Hodnocení pedagogických strategií	Cíle naplněny což znamená, že pedagogické strategie byly vhodně volené.
Hodnocení zapojení dětí	Tento pokus byl pro děti velmi fascinující. Netrpělivě očekávaly, co nastane. Jakmile balonek svůj obsah vsypal do lahve s octem, nadšení bylo více než patrné.
Hodnocení časové náročnosti	Pokus byl krátkodobý s okamžitým výsledkem.

4.4.9 Pokus č. 9 – Opravdu vyrábí rostliny kyslík?

Časová dotace: několik hod

Pomůcky: sklenice, voda a zelený list jakékoliv rostliny

Cíle z pohledu učitele:

- rozvíjet u dětí pozitivní vztah k přírodě,
- podpořit pozorovací schopnosti dětí,
- rozvíjet praktické dovednosti.

Cíle z pohledu dítěte:

- pochopí nepostradatelnost ekosystému,
- pozorovat, co se při pokusu odehrává,
- propojit si zjištěné skutečnosti.

Metody: rozhovor, pokus, pozorování

Organizační forma: skupinová výuka

Bezpečnost: Při tomto pokusu není nutné dbát zvýšené bezpečnosti.

Motivace: „Co potřebujeme k životu? Jednou z nejdůležitějších věcí je kyslík. Co myslíte, kde se bere kyslík? Vyrábí ho rostliny? Zkusíme se o tom přesvědčit? ”

Otázka č. 1: Kde se bere kyslík?

Magda	„Od bacilů.”
Maruška	„V těle.”
Bětko	„Ve stroji, co má babička na měření prstu.” (pulzní oxymetr)
Filip	„Ve vzduchu.”
Ondra	„Nevím.”

Princip pokusu:

V tomto pokusu jsme zkoumali fotosyntézu rostlin. Fotosyntéza je proces, při kterém rostliny využívají světlo k přeměně vody a oxidu uhličitého na organické látky a kyslík. List rostliny byl obalený vzduchem proto se na jeho povrchu po čase objevilo spousta bublinek. To je kyslík.

Průběh činnosti:

Děti rozdělíme do skupinek a rozdáme jim potřebné pomůcky. Do sklenice nalejeme stejné množství vody. Poté do ní vložíme list rostliny tak aby byl zcela ponořený. Sklenici uzavřeme zátkou a postavíme nejlépe za okno, kde svítí slunce. Sledujeme, co se bude dít. Po několika minutách jsme si všimli, že na povrchu listu se objevily vzduchové bublinky. To je kyslík, který rostlina produkovala fotosyntézou. Tímto způsobem jsme dokázali, že rostlina provádí fotosyntézu a uvolňuje kyslík do vody.



Obrázek 8 Fotodokumentace pokusu č. 9

Tabulka 11 Reflexe pokusu č. 9

Pokus č. 9 Vyrábí rostliny kyslík?	
Hodnocení pokusu	Tento pokus byl jednoduchý, bez potřeby přípravy pomůcek a materiálů. Děti byly výsledkem pokusu překvapené.
Hodnocení pedagogických strategií	Zvolila jsem skupinovou organizační formu, s metodou rozhovoru, pokusu a pozorování.
Hodnocení zapojení dětí	Pokus byl pro děti velmi jednoduchý, pozorovaly každou změnu a sdílely s ostatními dětmi.
Hodnocení časové náročnosti	Pokus nebyl náročný na čas.

4.4.10 Pokus č. 10 – Opravdu květiny pijí?

Časová dotace: 24 hod

Pomůcky: květina bílé barvy, sklenice, voda, potravinářské barvivo

Cíle z pohledu učitele:

- rozvíjet u dětí povědomost o existenci cévní soustavy u rostlin,
- pomoci dětem porozumět, jak rostliny přijímají vodu,
- podpořit pozorovací schopnost u dětí.

Cíle z pohledu dítěte:

- zkusit zodpovědět otázku,
- osvojit si poznatky o cévním systému rostlin,
- hovořit o tom, co bylo vypořezováno.

Metody: Pokus, pozorování, rozhovor, popis.

Organizační forma: Skupinová výuka

Bezpečnost: Pokus je zcela bezpečný.

Motivace: „Jakou barvu mají tyto květy? Mohou mít i jinou barvu než bílou, červenou, žlutou? Už jste někdy viděly třeba modrý tulipán? Zkusíme si ho společně vypěstovat?“

Otázka č. 1: Může být růže modrá?

Magda	<i>„Ano.“</i>
Maruška	<i>„Ne, jen červené.“</i>
Bětko	<i>„Jo, jako hračka.“</i>
Lukas	<i>„Ne.“</i>
Ondra	<i>„To nevím.“</i>

Princip pokusu:

Vzlínavost kapalin je schopnost látek vést kapalinu vzhůru proti směru gravitační síly.

Průběh činnosti:

Do sklenice s vodou pokojové teploty vmícháme modré potravinářské barvivo. Do připravených skleniček si nalijeme stejné množství obarvené vody. Květiny bílé barvy vložíme do takto připravených sklenic a necháme stát. Květiny kontrolujeme v pravidelných intervalech, po 30 min už můžeme pozorovat změny. Obarvená voda pomalu vzlíná nahoru směrem ke květu. Jakmile je květina celá zbarvená, je pokus u konce.



Obrázek 9 Fotodokumentace pokusu č. 10

Tabulka 12 Reflexe pokusu č. 10

Pokus č. 10 Opravdu květiny pijí?	
Hodnocení pokusu	Pokus byl velmi zajímavý a pro děti atraktivní.
Hodnocení pedagogických strategií	Mnou zvolené pedagogické strategie byly vhodné a stanovené cíle byly naplněny.
Hodnocení zapojení dětí	Děti se aktivně na pokusu podílely, bedlivě a s očekáváním pozorovaly změny na okvětních lístcích květin. Nové poznatky sdílely.
Hodnocení časové náročnosti	Pokus patřil mezi dlouhodobé pokusy, přesto děti o pokus neztrácely zájem.

4.4.11 Pokus č. 11 – Batikované mléko

Časová dotace: 15 min

Pomůcky: mělký talíř, mléko, tekuté potravinářské barvivo, kapátka, vatové tyčinky, jar

Cíle z pohledu učitele:

- seznámit děti s pojmem povrchové napětí tekutin,
- rozvíjet jemnou motoriku při práci,
- podpořit pozorovací dovednosti.

Cíle z pohledu dítěte:

- vyjádří vlastními slovy vypořizované,
- dokáže manipulovat s kapátkem a vatovými tyčinkami,
- pozoruje daný jev

Metody: rozhovor, pokus, předvádění a pozorování.

Organizační forma: skupinová výuka

Bezpečnost: Pokus není pro děti nijak zvlášť nebezpečný. Při realizaci toho pokusu dětem nic nehrozí, dbáme pouze na to, aby si oděv nepotřísnily potravinářským barvivem.

Motivace: „Děti máte rádi mléko? Jaké je mléko? Je bílé, myslíte si, že jej dokážeme obarvit? A co batikovat? Zkusíme to?“

Otázka č. 1: Jaké je mléko?

Otázka č. 2: Může být mléko barevné?

Magda „Bílé, asi ne.“

Maruška „Bílé, to asi ne.“

Bětko „Dobré a bílé, nevím.“

Lukas „Bílé, asi ano od kakajka.“

Ondra „Bílé, nemůže.“

Princip pokusu:

Povrchové napětí je síla, která drží pohromadě jemné částičky na povrchu kapaliny. Povrchové napětí mléka je efekt, při kterém se povrch mléka chová jako elastická blána a snaží se dosáhnout co možná nejhladšího stavu s minimální plochou. Povrchové napětí je způsobeno silami mezi molekulami mléka, které jsou na povrchu slabší než uvnitř kapaliny. Tento pokus je zajímavým způsobem, jak ukázat vliv povrchového napětí na chování kapalin. Chemické látky, které obsahuje saponát, způsobují, že jsou molekuly mléka k sobě přitahovány menší silou. Proto se od sebe daleko snadněji oddělí a mléko se roztéká do stran.

Průběh činnosti:

Do talíře nalejeme trochu mléka, jen tolik, aby pokrylo dno slabou vrstvou. Pomocí kapátka do mléka přidáme několik kapek barvy. Ty by se neměly smíchat, musíme tedy kapat velmi opatrně a nechat mezi jednotlivými barvami mezery. Vatovou tyčinku namočíme do jaru. Tímto namočeným koncem opatrně položíme na hladinu mléka a pozorujeme, co se bude dít dál. Nemíchat!!! Znovu namočíme vatovou tyčinku do jaru a zkusíme na dně talíře udržet několik vteřin. Pozorujeme, co se stane, když se tyčinka s jarem dotkne barvy. Barvy začnou utíkat do všech stran.



Obrázek 10 Fotodokumentace pokusu č. 11

Tabulka 13 Reflexe pokusu č. 11

Pokus č. 11 Batikované mléko	
Hodnocení pokusu	Tento pokus byl vhodně zvolený, nenáročný na přípravu ani na pomůcky.
Hodnocení pedagogických strategií	Pedagogické strategie byly vhodně zvoleny a stanovené cíle naplněny.
Hodnocení zapojení dětí	Děti se do pokusu aktivně zapojovaly, velmi je bavila práce s kapátkem a barvami. Nadšeně reagovaly nad zabarvenou hladinou svých misek s mlékem, výsledek byl pro mnohé fascinující.
Hodnocení časové náročnosti	Krátkodobý pokus vedl k okamžitému výsledku.

4.4.12 Pokus č. 12 – Proč nám při vysvlékání vstávají vlasy na hlavě?

Časová dotace: 5 – 15 minut

Pomůcky: nafukovací balonek, vlněný svetr nebo šála, pro obměnu nastříhané papírky

Cíle z pohledu učitele:

- seznámit děti s pojmy tření a statická elektřina,
- podpořit zájem o badatelské aktivity,
- podpořit spolupráci mezi dětmi.

Cíle z pohledu dítěte:

- vyjádří vlastními slovy pojmy tření a statická elektřina,
- zkoušet novou badatelskou aktivitu,
- spolupracovat se spolužáky.

Metoda: rozhovor, pokus, pozorování, popis

Organizační forma: skupinová výuka

Bezpečnost: Pokus není nijak zvlášť nebezpečný.

Motivace: „Proč nám při svlékání svetry vstávají vlasy na hlavě?“

Otázka č. 1: Proč nám při svlékání svetry vstávají vlasy na hlavě?

Magda „Protože máme čepici.“

Lukas „Protože si sundávám tričko.“

Bětko „Vždycky mi vylítnou vlasy, protože je vítr moc silný.“

Filip „Protože jdou nahoru za tričkem.“

Ondra „Vlasy se nějak zvednou.“

Princip pokusu:

Tento jev je způsoben třením mezi různými materiály, které vytváří statickou elektřinu. Statická elektřina je stav, kdy se na povrchu tělesa nahromadí elektrický náboj.

Průběh činnosti:

Každé dítě si nafoukne svůj balonek. Paní učitelka jim bude nápomocna při zavazování či zauzlování hrdla balonku a tím zabráni možnému vyfouknutí balonku. Zkusíme nafouknutý balonek přiložit kamarádovi k vlasům. Nastala nějaká změna? Zkusíme balonek krátce třít o vlněný svetr nebo šál. Znovu balonek přiložíme k vlasům kamaráda. Pozorujeme, zda nastala

nějaká změna? Pokus můžeme opakovat. Lze ho také obměnit a místo vlasů spolužáka použít pár nastříhaných nebo natrhaných papírků na stole či podložce.

Tabulka 14 Reflexe pokusu č. 12

Pokus č. 12 Proč nám při svlékání vstávají vlasy na hlavě?	
Hodnocení pokusu	Pokus byl pro děti vhodný, nenáročný na přípravu a pomůcky.
Hodnocení pedagogických strategií	Pedagogické strategie vedly k naplnění cílů.
Hodnocení zapojení dětí	Tento pokus byl velmi zábavný, děti se velmi bavily pozorováním spolužáků při jeho realizaci.
Hodnocení časové náročnosti	Krátkodobý pokus s okamžitým efektním výsledkem.

4.4.13 Pokus č. 13 – Plave nebo neplave?

Časová dotace: 15 min

Pomůcky: sklenice, vejce. Cca 7 lžiček soli, lžice, voda, záznamový arch

Cíle z pohledu učitele:

- seznámit děti s pojmem hustota vody,
- podpořit praktické dovednosti u dětí,
- podpořit pozorovací schopnost u dětí.

Cíle z pohledu dítěte:

- popsat, co vypožorovalo,
- rozmíchat lžice soli ve vodě,
- pozorovat, co se při pokusu odehrálo.

Metody: rozhovor, pokus a pozorování.

Organizační forma: skupinová výuka

Bezpečnost: Pokus není nijak zvláště nebezpečný.

Otázka č. 1: Co se stane, když dáme vajíčko do slané vody?

Magda „Bude osolené. ”

Maruška „Nic. ”

Bětko „Nevím. ”

Filip „Nevím. ”

Ondra „Já nevím. ”

Princip pokusu:

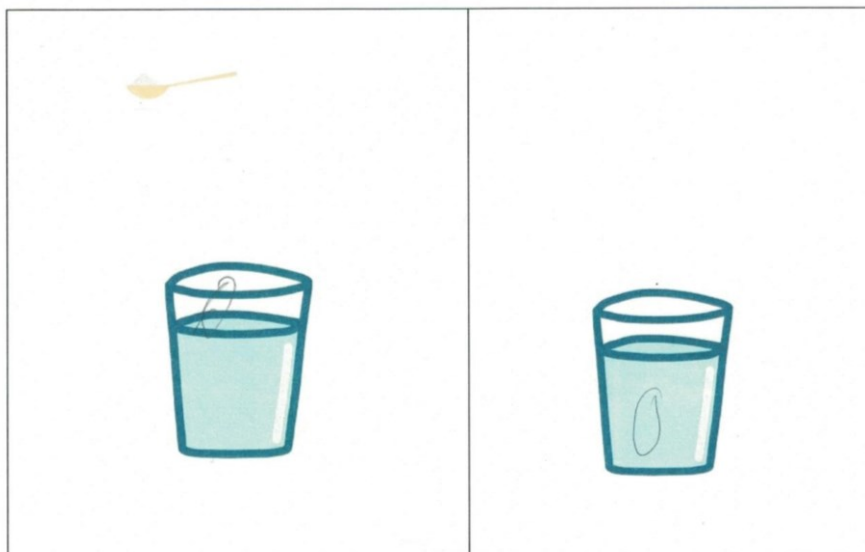
Vajíčko se chová různě ve slané a sladké vodě. Ve slané vodě plave, protože je hustší než voda. Ve sladké vodě klesne ke dnu, protože je méně husté než voda. To je způsobeno rozdílem v koncentraci rozpuštěných látek ve vodě a ve vajíčku.

Průběh činnosti:

Naplníme sklenici do poloviny vodou. Do vody opatrně vložíme vejce. Pozorujeme, co se bude dít. Děj zaznamenáme do pozorovacího archu. Vejce opatrně vyndáme ze sklenice. Do sklenice s vodou nasypeme 7 lžiček kuchyňské soli a dobře mícháme, dokud se sůl zcela nerozpustí. Poté vejce opět vrátíme do vody. Pozorujeme, co se stane nyní. Děj zaznamenáme do záznamového archu. Nyní přidáme do sklenice trochu vody z vodovodu. Opět pozorujeme děj ve sklenici. Zaznamenáme změnu do záznamového archu.

Tabulka 15 Reflexe pokusu č. 13

Pokus č. 13 Plave, neplave?	
Hodnocení pokusu	Jednoduchý pokus vhodný pro skupiny dětí i jednotlivce.
Hodnocení pedagogických strategií	Zvolila jsem skupinovou organizační formu, s metodou pokusu, popisu a rozhovoru.
Hodnocení zapojení dětí	Děti zpočátku myslely, že se znovu opakuje už jednou realizovaný pokus, ale nakonec je výsledek překvapil.
Hodnocení časové náročnosti	Pokus byl krátkodobého charakteru a výsledek byl patrný ihned.



Obrázek 11 Záznamový arch pokusu č. 13

4.4.14 Pokus č. 14 – Proč burisony poskakují jako blechy?

Časová dotace: 10 min

Pomůcky: staré CD nosiče, talíře, rýžové burisony a vlněná šála nebo svetr

Cíle z pohledu učitele:

- motivovat děti k hledání odpovědi na danou otázku,
- přiblížit dítěti jednoduchý fyzikální jev,
- rozvíjet badatelsky orientované myšlení dětí.

Cíle z pohledu dítěte:

- odpovědět na danou otázku,
- vlastními slovy popsat jednoduchý fyzikální jev,
- dát do souvislosti vypozerované jevy.

Metody: Rozhovor, pokus, pozorování.

Organizační forma: Skupinová výuka,

Bezpečnost: Pokus není nijak zvlášť nebezpečný.

Motivace: „Pamatujete si na pokus s balonkem a vlasy? Šlo o statickou elektřinu, je to tak?

Myslíte, že statická elektřina může být i jinde než mezi vlasy a balonkem?“

Otázka č. 1: Co burisony, mohou poskakovat jako blechy?**Magda** „*Asi ne.*”**Maruška** „*Nejsou živé.*”**Bětko** „*Nemůžou.*”**Filip** „*To nevím.*”**Ondra** „*Někdy?*”**Princip pokusu:**

Tento jev je způsoben třením mezi různými materiály, které vytváří statickou elektřinu. Statická elektřina je stav, kdy se na povrchu tělesa nahromadí elektrický náboj.

Průběh činnosti:

Děti rozdělíme do skupin o stejném počtu. Talíř položíme na stůl a rýžové burisony rozsypeme na talíř. Starý CD nosič třeme celou jeho plochou o vlněný šál či látku. Opatrně uchop CD nosič pouze po okrajích a drž ho třenou stranou dolů. Přibližuj se pomalu k burisonům. Pozoruj, co se děje na talíři.

Tabulka 16 Reflexe pokusu č. 14

Pokus č. 14 Proč burisony poskakují jako blechy?	
Hodnocení pokusu	Pokus byl jednoduchý. Pro mne velkým překvapením bylo, že některé děti neznají burisony.
Hodnocení pedagogických strategií	Byly vhodně zvoleny pedagogické strategie a naplnila jsem všechny stanovené cíle.
Hodnocení zapojení dětí	Děti byly aktivní a vyzkoušely si co už znají o statické elektřině na základě další zkušenosti.
Hodnocení časové náročnosti	Pokus krátkodobý s okamžitým efektním výsledkem.

4.4.15 Pokus č. 15 – Dokážeme si vyrobit déšť?

Časová dotace: 30 min

Pomůcky: zavařovací sklenici, kostky ledu, porcelánový talíř, horkou vodu

Cíle z pohledu učitele:

- seznámit děti s pojmy jako tání, odpařování,
- podpořit pozorovací schopnosti,
- podpořit zájem o badatelské aktivity.

Cíle z pohledu dítěte:

- vyjádří vlastními slovy, co se při pokusu odehrálo,
- vyvodit obecné závěry.
- aktivně se podílet na badatelské aktivitě.

Metody: rozhovor, pokus, pozorování.

Organizační forma: skupinová výuka

Bezpečnost: Především dbáme na manipulaci s horkou vodou.

Motivace: Tento pokus ukazuje koloběh vody v přírodě. Voda se vypařuje z moří, řek, jezer nebo zemského povrchu a stoupá do vyšších vrstev atmosféry. Tam se ochlazuje a kondenzuje na prachových částicích nebo ledových krystalech a tvoří mraky. Když jsou mraky příliš těžké nebo když se střetnou s chladným vzduchem, spadne z nich déšť, sníh nebo kroupy. Voda se pak vrátí do moří, řek, jezer nebo zemského povrchu a cyklus se opakuje.

Otázka č. 1: Jak vzniká déšť?

Magda „Nahoře v mrakách.”

Maruška „V nebi.”

Lukas „Na obloze.”

Filip „Nevím.”

Ondra „V oblakách.”

Princip pokusu:

Talíř se horkou vodou nahřál a kostky ledu se začaly na dně talíře vytvářet kapky. Když na talíř jemně poklepeš, spadnou jako déšť.

Průběh činnosti:

Děti rozdělíme do skupin. Rozdáme jim potřebné pomůcky. Zavařovací sklenici naplníme z jedné čtvrtiny horkou vodou. Sklenici přikryjeme porcelánovým talířem. Vyčkáme pár minut, než se talíř zahřeje. Na talíř položíme kostky ledu. Pozoruj z boku sklenice, co se v ní děje.

Tabulka 17 Reflexe pokusu č. 15

Pokus č. 15 Dokážeme vytvořit déšť?	
Hodnocení pokusu	Na realizaci pokusu bylo potřeba předem připravit led, jinak byla jeho realizace snadná. Zvýšená opatrnost při manipulaci s horkou vodou.
Hodnocení pedagogických strategií	Pro tento pokus jsem vhodně zvolila pedagogické strategie, a to vedlo k naplnění stanovených cílů.
Hodnocení zapojení dětí	Děti byly pokusem příjemně překvapeny, výsledek je zaujal.
Hodnocení časové náročnosti	Pokus nebyl nijak náročný na čas, jen na již zmíněnou přípravu ledu.

5 EVALUACE APLIKOVANÉ SADY POKUSŮ

V této kapitole se budu zabývat evaluací pokusů aplikovaných v rámci sady přírodovědných pokusů. Cílem bylo zjistit, jaké jsou výhody a nevýhody této metody vzdělávání a jak ji vnímají děti i učitelka. K tomu jsem použila dva způsoby evaluace: vlastní reflexi a pozorování hospitující učitelky. Sebereflexe byla provedena bezprostředně po realizaci každého pokusu a její výsledek jsem shrnula do tabulky, jenž je součástí každého pokusu.

Každá z tabulek hodnotí daný pokus z hlediska pedagogických strategií, zapojení dětí a časové náročnosti. Pozorování učitelky bylo provedeno pomocí záznamového archu a krátkého rozhovoru po každé aktivitě. Pozorující učitelka hodnotila přípravu aktivity, pedagogické strategie, zapojení dětí a časovou náročnost daného pokusu. V závěru jsem srovnala vlastní reflexi s evaluací učitelky a vyvodila z toho závěry a doporučení pro další využití aplikované sady přírodovědných pokusů v prostředí mateřských škol.

5.1 Evaluace hospitující učitelkou

Mnou navržené a realizované přírodovědné pokusy byly hodnoceny hospitující učitelkou. Evaluace probíhala bezprostředně po realizaci pokusů pomocí dotazníku a doplňujícího rozhovoru. Na základě těchto hodnocení bylo zjištěno, že mnou navržené přírodovědné pokusy byly pro děti jednoduché, přesto zajímavé a pestré. U dětí podpořily jejich přirozenou zvědavost a učení. Dle paní učitelky jsem dokázala děti vést ke vzájemné spolupráci a pomoci, sdílení svých poznatků a připomínek. Velmi kladně také hodnotila, jak děti pod mým vedením diskutovaly nad daným problémem a hledaly jeho řešení. Ocenila též, že do těchto diskuzí jsem dětem příliš nevstupovala, zaujala jsem pouze roli moderátora. Dle jejich slov jsem se maximálně snažila, aby se děti co možná nejvíce zapojovaly a aktivně se podílely na nabízené činnosti a řešení problémů. Co se časové náročnosti realizace pokusů týká, byly vyvážené aktivity krátkodobého a dlouhodobého charakteru vhodnou volbou. Krátkodobé pokusy umožnily dětem rychle poznat a zkoumat různé jevy a procesy. Dlouhodobé pokusy dětem poskytly nejen příležitost sledovat změny a vývoj v čase, ale také rozvíjet jejich zvědavost, kreativitu, logické myšlení a v neposlední řadě trénovat jejich trpělivost.

Z celého pozorování vyplývá, že badatelsky orientované vzdělávání je vhodnou metodou pro rozvoj dětského myšlení, zvědavosti a kreativity. Tento vzdělávací přístup také umožňuje využívat různorodost prostředí, ve kterém se děti nacházely, a nabídnout jim pestrou nabídku aktivit.

Na závěr ocenila můj vřídý, empatický přístup k dětem s ohledem na jejich individuální potřeby.

Z pohledu pozorující učitelky bylo konstatováno, že badatelsky orientované vzdělávání a jeho přímé pozorování pro ni bylo obohacující a inspirující zkušeností.

5.2 Vyhodnocení evaluací

Následující tabulka je ukázkou srovnání evaluace od hospitující učitelky a reflexe vlastní práce.

Tabulka 18 Záznamový arch evaluace

Hodnocená oblast	Hodnocení hospitující učitelky	Vlastní reflexe
Volba pokusů	KLADY: <ul style="list-style-type: none"> ▪ zajímavé a pestré pokusy ▪ jednoduchost jejich aplikování ▪ byly použity snadno dostupné pomůcky a materiály 	KLADY: <ul style="list-style-type: none"> ▪ vhodně zvolené aktivity vzhledem k věku a schopnostem dětí ZÁPORY: <ul style="list-style-type: none"> ▪ s odstupem času je mi líto, že jsem nezařadila žádné pokusy realizovatelné s dětmi v přírodě (nebylo jasné, kdy se budou realizovat s ohledem na mé současné zaměstnání)
Volba pedagogických strategií	KLADY: <ul style="list-style-type: none"> ▪ preference skupinové formy výuky 	KLADY: <ul style="list-style-type: none"> ▪ vhodně zvolené pedagogické strategie
Připravenost učitelky	KLADY: <ul style="list-style-type: none"> ▪ p. učitelka měla vše předem odzkoušené a dobře připravené 	KLADY: <ul style="list-style-type: none"> ▪ podařilo se mi dobře připravit na každý pokus včetně přípravy pomůcek

Komunikace s dětmi	KLADY: <ul style="list-style-type: none">▪ motivace dětí k práci▪ podpora dětí k jejich samostatnosti a sociální dovednosti▪ pouze napomáhala najít vlastní řešení problémů.▪ kladení otázek▪ kolegyně dětem zbytečně do práce nezasahovala▪ vedení dětí k vzájemné pomoci▪ děti se aktivně podílely na činnostech	KLADY: <ul style="list-style-type: none">▪ dokázala jsem děti k aktivitám vhodně motivovat ZÁPORY: <ul style="list-style-type: none">▪ některé otázky nebyly příliš vhodně zvolené▪ děti mnohdy nedokázaly sami vyslovit hypotézu či předpoklad
Časová náročnost	KLADY: <ul style="list-style-type: none">▪ krátkodobé pokusy byly pro děti zajímavější vzhledem k okamžitým výsledkům	KLADY: <ul style="list-style-type: none">▪ krátkodobé pokusy s okamžitým výsledkem byly pro děti vhodnější

Výše uvedená tabulka je výsledkem vlastní evaluace a rozhovorů s hospitující učitelkou a z tohoto srovnání evaluací je patrná následující shoda:

- vhodně zvolené pokusy vzhledem k věku dětí,
- připravenost učitelky včetně materiálů a pomůcek,
- volba pedagogických strategií,
- komunikace s dětmi během realizace pokusů,
- časová náročnost pokusů.

Srovnávací tabulka také ukazuje na shodu negativ sady pokusů a to:

- dlouhodobé pokusy u dětí měly menší úspěch.

Realizovanou sadu pokusů celkově hodnotím velmi kladně, během její realizace došlo k naplnění dílčích cílů a k rozvoji kompetencí v souladu s RVP PV. Cílem byl rozvoj kognitivních schopností dětí, podpora jejich samostatnosti i vzájemné spolupráce, rozšíření aktivní slovní zásoby v oblasti přírodovědného bádání a v neposlední řadě ukázat dětem, že věda může být zajímavá a zábavná.

6 DOPORUČENÍ PRO PRAXI

Při plánování a provádění navrhnutých přírodovědných pokusů doporučuji dodržovat několik zásad, které pomohou zajistit kvalitu a efektivitu výuky. Níže uvádím některé z nich:

- Před realizací pokusu je nutné si dobře promyslet její cíl, průběh, časový rozvrh a očekávané výstupy. Je vhodné si připravit všechny potřebné pomůcky a materiály a celý pokus si ověřit předem.
- Při rozdělování dětí do skupin je třeba zohlednit jejich individuální zájmy, schopnosti a potřeby. Skupiny by měly být co nejvíce heterogenní a umožňovat spolupráci a vzájemnou pomoc mezi dětmi.
- Při realizaci aktivity je důležité udržet pozornost a motivaci dětí. Aktivity by měly být zajímavé, smysluplné a přiměřené věku a úrovni dětí. Učitel by měl být spíše průvodcem než řídicím orgánem a nechat dětem prostor pro samostatné objevování, zkoumání a hledání řešení problémů.
- Při komunikaci s dětmi je vhodné klást otevřené otázky, které podporují kritické myšlení, tvořivost a reflexi. Učitel by měl respektovat názory a nápady dětí, podněcovat jejich diskusi a argumentaci a pomáhat jim překonávat případné obtíže.
- Bezprostředně po skončení pokusu je užitečné společně s dětmi zhodnotit jeho průběh, výsledky a zkušenosti. Učitel by měl ocenit úsilí a úspěchy dětí, podpořit jejich sebehodnocení a sebereflexi a nabídnout jim zpětnou vazbu.

ZÁVĚR

Badatelsky orientované vzdělávání je moderní a efektivní metoda, která podporuje rozvoj dětí nejen předškolního věku. Dítě se stává aktivním účastníkem svého učení a rozvíjí svou zvědavost, kreativitu a kritické myšlení. Učitel je průvodcem a rádcem, který motivuje dítě k objevování a řešení problémů. Dítě se učí komunikovat se svými vrstevníky, sdílet názory a argumenty, klást otázky a hledat odpovědi. Badatelsky orientované vzdělávání tak připravuje dítě na budoucí vzdělávací i životní situace a posiluje jeho sebevědomí a sebedůvěru.

Moje bakalářská práce se dělí na dvě části, teoretickou a aplikační. V teoretické části vymezuji teoretická východiska o přírodovědném vzdělávání s důrazem na koncepci BOV v MŠ.

Cílem aplikační části mé závěrečné práce bylo navrhnout sadu přírodovědných pokusů pro děti předškolního věku, tyto pokusy realizovat a ověřit ve vybrané MŠ a následně evaluovat aktivity. Součástí je také zpracované doporučení pro praxi.

Výsledky aplikovaných pokusů ukázaly, že badatelsky orientované vzdělávání dětí předškolního věku je účinné a prospěšné. Děti se zapojovaly do různých pedagogických strategií, které podporovaly jejich kreativitu, zvědavost a spolupráci. Děti si tak rozvíjely své schopnosti a dovednosti v rámci různých oblastí vzdělávání a zároveň si užívaly zábavu a radost z učení.

Provedená evaluace je důkazem, že zařazení badatelských aktivit může významně obohatit vzdělávání v MŠ. BOV podporuje rozvoj přírodovědné i technické gramotnosti, kritického myšlení a tvořivosti dětí. V průběhu realizace pokusů jsem pozorovala zvýšený zájem dětí o přírodní jevy, jejich schopnost tvorby předpokladů a formulování otázek. Pokusy byly realizovány ve spolupráci s učitelkou MŠ, která hodnotila badatelské aktivity jako zajímavé, motivující a vhodné pro předškolní vzdělávání.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- Altmann, A. (1972). Organizační formy ve výuce biologie. Praha, SPN.
- Barell, J. (1998). *An Inquiry Approach*. Arlington Heights, Ill.: Skylight Training and Publishing, Inc.
- Bernátová, R. (2011). Metódy zmyslového poznávania vecí a javov v prírodovednom vzdelávaní žiakov mladšieho školského veku. Dostupné z: <https://www.pulib.sk/web/kniznica/elpub/dokument/Bernatova11/subor/Bernatova.pdf>
- Brooks, J. G., Brooks, M. G., Alexandria, V. A. (1994). Association for Supervision and Curriculum Development, 1993. In HANLEY, S. On constructivism. Maryland Collaborative for Teacher Preparation, No. Due 9255745.
- Bruner, J. (1987). *Actual Minds, Possible Worlds*. Cambridge, MA. Harvard University Press.
- Fabiánková, B. (1996). *Prvouka v 1.- 3. ročníku základní školy*. Brno: Paido.
- Jančaříková, K. (2017). *Činnosti k rozvíjení přírodovědné gramotnosti v předškolním vzdělávání*. Praha: Raabe.
- Jančaříková, K. (2010). *Ekonarologie: příručka k projektu Alma Mater Studiorum*. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta.
- Jančaříková, K. & Bravencová, J. (2010). *Vyučování za pomoci malých živočichů: příručka k projektu Alma Mater Studiorum*. Praha: Univerzita Karlova.
- Janovec, J., Kroufek, R., & Valeš, P. (2015). Metody a formy aktivizující tvořivou stránku osobnosti žáků v MŠ. Dostupné z: <https://adoc.pub/metody-a-formy-aktivizujici-tvoivoustranku-osobnosti-ak-v-m.html>
- Kolář, Z. (2012). *Výkladový slovník z pedagogiky: 583 vybraných hesel*. Praha: Grada.
- Kopáčová, J., Zentková, M. & Zentko, J., (2011) *Inovácia predprimárneho prírodovedného vzdelávania: úvod do pastelkovej fyziky*. Ružomberok: Verbum.
- Koutníková, M., Wiegerová, A. (2017). *Využití komiksů v podmínkách mateřských škol*. 1. vydání. Zlín: Univerzita Tomáše Bati.
- Martišová, E. (2015). *Námety na experimenty a pokusy v edukácii predprimárneho vzdelávania*. Dostupné z: <https://archiv.mpc->

edu.sk/sites/default/files/projekty/vystup/14_ops_martisova_erika_namety_na_experimenty_a_pokusy_v_educacii_predprimarneho_vzdelavania.pdf

Mertin, V., Gillernová, I. (2010). *Psychologie pro učitelky mateřské školy*. 2., rozš. a přeprac. vyd. Praha: Portál.

Mojžíšek, L. (1986). *Základy pedagogické diagnostiky*. Praha, SPN.

MŠMT (2021). *Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání*. Dostupné z: <https://www.msmt.cz/file/56051/>.

Nezvalová, D. & kol. (2010). *Inovace v přírodovědném vzdělávání*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.

Pupala, B. & Kikušová, S. (1995). Spojitosť či nespojitosť predškolskej apočiatocnej školskej výchovy. *Pedagogická revue*. 47(7/8), 15 – 24.

Průcha, J., Walterová, E. & Mareš, J. (2013). *Pedagogický slovník*. 7., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Portál.

Podroužek, L. (2003). *Úvod do didaktiky prvouky a přírodovědy pro primární školu*. Dobrá Voda: Aleš Čeněk.

Rochovská, I., Krupová, D. & Hubáčková, T. (2018). *Vědci v mateřské škole: aktivity pro malé badatele*. Praha: Portál.

Splavcová, J., (Ed.), (2015). *Podpora rozvoje přírodovědné gramotnosti v předškolním vzdělávání: metodická příručka*. Praha, Česko: Národní ústav vzdělávání.

Szimethová, M., Wiegerová, A., & Horká, H. (2012). *Edukačné rámce prírodovedného poznávania v kurikule školy*. Bratislava: OZ V4.

Šimoník, O. (2005). *Úvod do didaktiky základní školy*. Brno: MSD.

Šmelová, E. (2004). *Mateřská škola: teorie a praxe I*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.

Trnová, E. (2021). *Není bádání jako bádání aneb Čtyři úrovně experimentování*. Dostupné z: <https://www.ped.muni.cz/komensky/clanky/neni-badani-jako-badani-aneb-ctyri-urovne-experimentovani>

Wheatley, G. H. (1991) Constructivist perspectives on science and mathematics learning. *Science Education*, 75(1), 9 – 21.

Wiegerová, A. (2015). *Profesionalizace učitele mateřské školy z pohledu reformy kurikula*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati.

Žoldošová, K. (2010). *Implementácia konstruktivistických princípov prírodovedného vzdelávania do školských vzdelávacích programov MŠ a 1. stupňa ZŠ*. Prešov: Rokus.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

AAE	Animal Assisted Education
BOV	badatelsky orientované vzdělávání
MŠ	mateřská škola
RVP PV	Rámcový vzdělávací program předškolního vzdělávání
ZŠ	základní škola

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Fotodokumentace pokusu č. 2	39
Obrázek 2 Fotodokumentace pokusu č. 3	41
Obrázek 3 Záznamový arch pokusu č. 3	42
Obrázek 4 Fotodokumentace pokusu č. 4	44
Obrázek 5 Záznamový arch pokusu č. 5	47
Obrázek 6 Fotodokumentace pokusu č. 6	49
Obrázek 7 Fotodokumentace pokusu č. 7	52
Obrázek 8 Fotodokumentace pokusu č. 9	55
Obrázek 9 Fotodokumentace pokusu č. 10	57
Obrázek 10 Fotodokumentace pokusu č. 11	60
Obrázek 11 Záznamový arch pokusu č. 13	64

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Chemické pokusy.....	34
Tabulka 2 Fyzikální pokusy.....	35
Tabulka 3 Reflexe pokusu č. 1.....	37
Tabulka 4 Reflexe pokusu č. 2.....	39
Tabulka 5 Reflexe pokusu č. 3.....	42
Tabulka 6 Reflexe pokusu č. 4.....	45
Tabulka 7 Reflexe pokusu č. 5.....	47
Tabulka 8 Reflexe pokusu č. 6.....	50
Tabulka 9 Reflexe pokusu č. 7.....	52
Tabulka 10 Reflexe pokusu č. 8.....	54
Tabulka 11 Reflexe pokusu č. 9.....	56
Tabulka 12 Reflexe pokusu č. 10.....	58
Tabulka 13 Reflexe pokusu č. 11.....	60
Tabulka 14 Reflexe pokusu č. 12.....	62
Tabulka 15 Reflexe pokusu č. 13.....	63
Tabulka 16 Reflexe pokusu č. 14.....	65
Tabulka 17 Reflexe pokusu č. 15.....	67
Tabulka 18 Záznamový arch evaluace.....	69

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Název přílohy

PŘÍLOHA P I: NÁZEV PŘÍLOHY