



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Pedagogická fakulta
Katedra biologie

Bakalářská práce

Jednoduché přírodovědné experimenty a pokusy v mateřské škole

Vypracoval: Diana Jíšová
Vedoucí práce: Mgr. Rokos Lukáš, Ph.D.

České Budějovice 2022

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 27. března 2022

Diana Jíšová

Poděkování

Poděkování patří vedoucímu mé bakalářské práce, panu Mgr. Lukášovi Rokosovi, Ph.D. za vstřícnost při konzultacích, ochotu, trpělivost a odborné vedení. Také chci poděkovat svému konzultantovi, Mgr. Evě Svobodové, za pomoc při vytváření praktické části práce.

Abstrakt

Cílem předkládané bakalářské práce je vytvořit soubor jednoduchých badatelských aktivit v podobě pokusů, a to na každé roční období pro děti v mateřské škole. V teoretické části práce je primární cíl pojetí přírodovědného vzdělávání v rámci kurikula mateřské školy, badatelská výuka a její možnosti či limity v preprimárním vzdělávání. Vymezen je také pojem pokus, který je často užívanou vyučovací metodou při badatelských aktivitách. Praktická část obsahuje charakteristiku cílové skupiny, způsob, kterým byly zpracovány didaktické materiály, a představení jednotlivých navržených badatelských aktivit, včetně reflexe po jejich ověření v praxi a metodických doporučení pro využití materiálů v neprimárním vzdělávání.

Abstract

The aim of the presented bachelor thesis is to create a set of simple research activities in the form of experiments, for each season for children in kindergarten. In the theoretical part of the work is the primary goal of the concept of science education within the kindergarten curriculum, research teaching and its possibilities or limits in pre-primary education. The term experiment, which is a frequently used teaching method in research activities, is also defined. The practical part contains the characteristics of the target group, the way in which the didactic materials were processed, and the presentation of individual proposed research activities, including reflection after their verification in practice and methodological recommendations for the use of materials in non-primary education.

Obsah

ÚVOD.....	7
TEORETICKÁ ČÁST.....	8
1. PŘÍRODOVĚDNÉ VZDĚLÁVÁNÍ V RÁMCI KURIKULA MATEŘSKÉ ŠKOLY	8
2. ENVIRONMENTÁLNÍ VZDĚLÁVÁNÍ V MATEŘSKÉ ŠKOLE	11
2.1. Vymezení pojmu environmentální výchova.....	11
2.2. Environmentální výuka v současném pojetí	12
2.3. Přírodovědná gramotnost a její cíle.....	13
2.4. Kompetence - očekávané výstupy	15
2.5. Možná rizika při edukaci v přírodním prostředí.....	17
3. KONSTRUKTIVISMUS.....	17
4. BADATELSKY ORIENTOVANÁ VÝUKA A JEJÍ METODY	18
4.1. Vymezení pojmu badatelsky orientovaná výuka	18
4.1.1. Role dítěte	19
4.1.2. Role učitele	19
4.2. Význam badatelské výuky.....	20
4.3. Metody badatelské výuky	21
4.4. Fáze badatelské výuky	23
5. POKUS JAKO BADATELSKÁ METODA VÝUKY	24
5.1. Využití pokusů v mateřské škole.....	26
5.2. Realizace pokusů v mateřské škole.....	27
5.3. Materiální zabezpečení.....	28
5.4. Potřebné vybavení a pomůcky.....	30
5.5. Bezpečnost při přírodovědné činnosti	30
6. METODIKA.....	31
6.1. Charakteristika prostředí pro ověřování navržených materiálů	31

6.2. Charakteristika třídy a dětí.....	32
PRAKTICKÁ ČÁST.....	33
7. SOUBOR POKUSŮ V MATEŘSKÉ ŠKOLE	33
7.1. PODZIM:.....	33
Vzlínání vody a míchání barev.....	33
Plavající pomeranč	37
7.2. ZIMA.....	40
Ohňostroj z pomerančové kůry.....	40
Proč zůstane labuť suchá, i když plave ve vodě?.....	43
Skupenství vody	46
7.3. JARO.....	49
Jak vzniká rosa a jinovatka	49
Působení tlaku vzduchu	52
Proč vejce nepadne?.....	54
7.4. LÉTO:.....	58
Sopka.....	58
Krátery na Měsíci	61
8. REFLEXE UČITELE	65
ZÁVĚR	71
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	73
SEZNAM PŘÍLOH	78

ÚVOD

„Paní učitelko, budeme dneska dělat zase nějaký pokus?“

„Paní učitelko, pamatuješ, jako jsme dělali ten ohňostroj na Vánoce?“

Ano, jen tyto dvě dychtivé věty z dětských úst, mě přesvědčily o mém zvolení tématu bakalářské práce.

Pro předškolní věk je typický zájem o nové věci, poznatky, zkoumání čehokoliv nového, skrze všechny smysly od ochutnávání počínaje po kladení rozmanitých otázek. Přirovnání, že děti předškolního věku, podněty nasávají, jako houby vodu, je víc než výstižné.

Pokud přizpůsobíme výuku s environmentálními prvky věku předškolních dětí, aby byly poznatky pro ně srozumitelné a lákavé, můžeme dosáhnout vysoké efektivity

v zapamatování si nových poznatků. Dítě si může pamatovat zážitek formou pokusu, ještě dlouhou dobu po jeho realizaci. Příkladem může být část konverzace, kterou jsem výše uvedla ze své pracovní praxe. Ještě půl roku po zážitku si dítě se zájmem vzpomene na fakta z výuky, kterou v dané době absolvovalo. V tomto případě se projevilo, že čím více smyslů dítě využilo pro osvojování si nových znalostí či dovedností, tím lépe si jej zapamatovalo. Je žádoucí nechat si děti vzorek pokusu detailně prohlédnout, osahat, přivonět a v případě, že je to vhodné, tak i ochutnat. Jestliže pokus zahrnuje i zvukové vjemy, je to ideální. Ne všechny aktivity jsou zvuky doprovázeny, tudíž jejich propojení s hudební rytmicí, básní či popěvkem může mít silný motivační charakter a zážitek dítěte takto bude ještě umocněn.

TEORETICKÁ ČÁST

1. PŘÍRODOVĚDNÉ VZDĚLÁVÁNÍ V RÁMCI KURIKULA MATEŘSKÉ ŠKOLY

Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání (RVP PV, 2021), reflektuje přírodovědné vzdělávání v několika oblastech: Dítě a jeho tělo, Dítě a jeho psychika, Dítě a ten druhý, Dítě a společnost, Dítě a svět

Dítě a jeho tělo

Hlavní cíl učitele v oblasti biologické je podněcování a podpora růstu neurosvalového vývoje dítěte, podpora fyzické vyrovnanosti, zdokonalování jeho tělesné zdatnosti i celkového pohybového aparátu. V oblasti Dítě a jeho tělo dále rozvíjíme manipulační dovednosti, sebeobslužné činnosti a zdravé životní návyky.

Tento záměr Leblová (2016) chápe, jako činnosti, které se dají uskutečnit v přírodním prostředí ve venkovních prostorách a k těmto činnostem lze využívat přírodní materiály, přírodniny, jako pomůcky k pohybovým činnostem, kdy děti vnímají edukaci v přírodě všemi smysly. Díky pedagogovi se dozví i nové poznatky, kterých si v přírodě všimnou a aktivně se o ně zajímají, přitom se učí uvědomovat si své tělo, a co je vhodné v přírodě dělat a co je nevhodné. Poznatky v přírodě lze získávat prožitkovým učením, například manipulace s různými předměty v přírodě, stavění obydlí pro zvířata v lese, tvoření spirály z přírodnin, hledání přírodnin stejného druhu, rozpoznávání různých druhů stromů aj.

Dítě a jeho psychika

V oblasti psychologické je učitelovo vzdělávacím cílem podpora duševní vyrovnanosti, správné psychické funkčnosti a houževnatosti dítěte, dále rozvoj jeho intelektuální mysli, řeči a jazyka. Do této oblasti patří také poznávací procesy, projevy citů a vůle, sebepojetí, způsoby vyjádření dětské tvořivosti a v neposlední řadě také myšlenkové operace, sloužící k rozvoji učení a jiných vzdělávací dovedností.

Proto tento další záměr RVP PV lze chápat, jako oblast pro rozvoj popisování smyslů, dětských pocitů a zkušeností. Uvádí se také dětská spolupráce v rámci této oblasti a

celkový rozvoj komunikačních pochopností vše v oblasti přírodního prostředí. Pro své vyjádření děti využívají různé metody vyjádření svých prožitků, jako je kresba, nebo hudební a pohybový projev. Pedagog zde využívá různých edukačních pomůcek pro formy vyprávění a opírá se o odbornou literaturu pro názorné učení, jako jsou atlasy, encyklopedie nebo různé mapy či pomůcky (Leblová, 2016).

Dítě a ten druhý

V mezilidské oblasti se učitel zaměřuje na vzdělávání a výchovu dítěte na cílené vytváření vztahů dítěte k dospělému nebo vrstevníkovi. Učitel podněcuje dítě k zdokonalování vzájemné komunikace a také se jí snaží cíleně rozvíjet. Důležité je také zmínit, že učitel má dbát na celkový pohodový průběh vztahů (RVP PV, 2021).

Proto v rámci této oblasti děti posilují sociální vztahy a učí se s nimi pracovat. Sbírají zkušenosti v kontaktu s vrstevníky ale i s dospělými pedagogy. V přírodě jde tuto oblast rozvíjet opravdu všemi směry, děti se učí zohledňovat limity ostatních a přizpůsobovat se jim, respektovat je a pomáhat ostatním ve skupině. Také se učí jistým pravidlům a zákonitostem, které v přírodním prostředí platí.

Dítě a společnost

Záměr učitele v oblasti Dítě a společnost je sociálně-kulturní oblast. Učitel cíleně začleňuje dítě do společenství všech lidí a do pravidel společného soužití. Dítě přijímá nové kompetence z oblasti duchovního a materiálního světa, seznamuje se se světem kultury a umění. Učí se také zvládat dovednosti, návyky, přístupy i postoje, které umožňují aktivitu ve vlastním sociokulturním prostředí (RVP PV, 2021).

Environmentální prostředí České republiky, se dá využít jako edukační záměr i v oblasti správných postojů, zdravých životních návyků a morálních hodnot. Poznávání prostředí, ve kterém žijeme a naopak seznamování i s ostatními kulturami a získávání informací o jiných kulturách se dá v přírodě realizovat srovnávací metodou nebo metodou symbolu, například dáváme otázky typu: Žije u nás v přírodě slon? Kde ve světě ho můžeme najít? Jaký národ se na slonech vozí? Apod. Zároveň je zde prostor pro rozvíjení estetického vnímání, estetického vkusu a pozorovat přírodní krásy, děti se autenticky k prožívání vyjadřují.

Dítě a svět

Oblast Dítě a svět se zabývá environmentální edukací. Učitel u dítěte tvoří základy pro primární povědomí o okolním světě a o jeho neustálých proměnách. Také dítě seznamuje s ekologickými tématy, například, jak člověk může ovlivnit životní prostředí svého okolí, může ale také do výuky zařadit i celosvětové globální problémy naší planety a tím vytvořit základy pro správný a zodpovědný postoj dítěte předškolního věku (RVP PV, 2021).

V této oblasti se dílčí vzdělávací cíle nejvíce týkají oblasti životního prostředí a environmentální výchovy. Děti se zde učí vytvářet si pozitivní vztah k naší přírodě a okolnímu světu a je zde vhodné využití situačního učení pro ochranu životního prostředí a ekologického chování. Také vhodné věnovat pozornost, přizpůsobování prostředí a neustálé změny v životním koloběhu naší přírody (Leblová, 2016).

2. ENVIRONMENTÁLNÍ VZDĚLÁVÁNÍ V MATEŘSKÉ ŠKOLE

2.1. Vymezení pojmu environmentální výchova

Na našem území vzniká environmentální výchova po druhé světové válce, zvláště pak v šedesátých letech minulého století (Boček et al., 2019). Důležitou historickou událostí pro ekopedagogiku, byl v Československu také rok 1989, kdy se tento směr měl možnost rozvíjet a více pronikat do edukačního prostředí. Následně byla environmentální výchova, jako povinná část, zahrnuta do rámcového vzdělávacího programu pro předškolní vzdělávání. Vznikaly také sítě středisek ekologické výchovy a během několika let vzniklo spoustu směrů, mezi nimi také například směry s prvky ekopedagogiky (Boček et al., 2019).

Hlavním cílem environmentální výchovy je rozvíjet pozitivní vztah k přírodě, naučit se vnímat přírodu všemi smysly, včetně estetických prožitků, ale také si uvědomit úzký vztah člověka a přírody a jejich vzájemné ovlivnění (Leblová, 2016).

K prezentaci přírodovědných a environmentálních poznatků v preprimárním vzdělávání je potřeba přistupovat mezioborově (Jančaříková, 2021). To znamená, že se v něm prolínají poznatky z primární pedagogiky, tak z oborů přírodovědných. Z tohoto důvodu, je příprava a realizace environmentální výchovy náročnější, jelikož mezi sebou

musí často spolupracovat skupina odborníků, kteří se však věnují rozdílným oborům (Jančaříková, 2021). Dále se mohou prolínat i s obory humanitními, při edukaci je vhodné využít například různé písně, říkadla či básničky aj.

2.2. Environmentální výuka v současném pojetí

Leblová (2016), uvádí, že je termín environmentální výuka zaváděný Ministerstvem životního prostředí od konce devadesátých let minulého století. Autorka dále poukazuje na to, jaké mohou mít

následky lidské činnosti, které mnohdy působí devastaci přírody a ohrožují život na naší planetě.

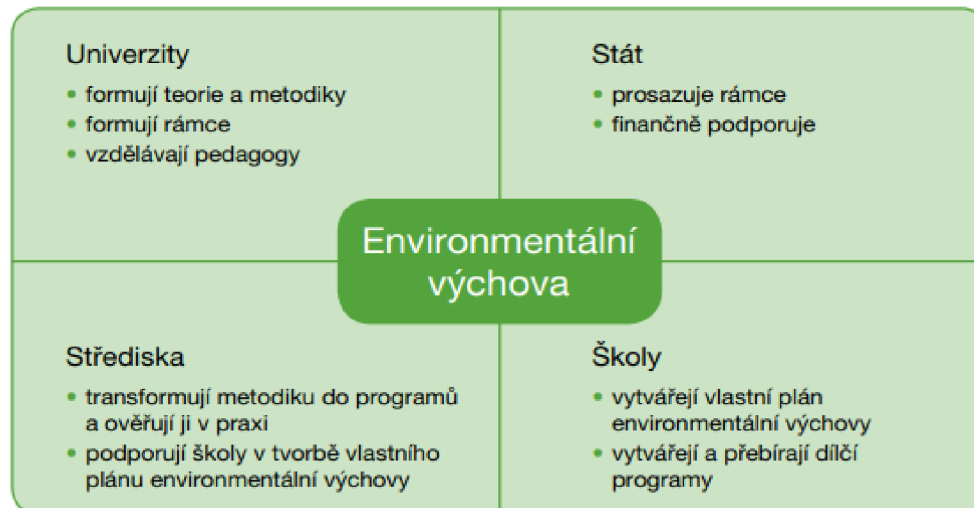
V tomto případě je důležitým dokumentem Listina základních práv a svobod, jelikož Státní program environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty a environmentálního poradenství na léta 2016–2025 stanovuje právo na příznivé životní prostředí. Vedle restrikcí a pobídek je výchova a vzdělávání třetí možnou cestou, k zachování příznivého přírodního prostředí, neboť nám pomáhá vytvářet kulturu přátelskou k přírodě, společnost, která vidí hodnotu a užitek v čistém a zdravém životním prostředí naší země a naší planety docela přirozeně, bez odměn a trestů (Ministerstvo životního prostředí, 2016, s. 3).

Na léta 2016–2025 (SP EVVO a EP)¹ je klíčovou národní strategií pro oblast EVVO a EP, která strukturovaně definuje vizi, cíle a opatření (v akčních plánech potom i úkoly), do nichž se vedle orgánů státní správy zapojují kraje, obce a města, školy, včetně škol vysokých atd. (Ministerstvo životního prostředí, 2016). Samotným cílem EVVO a EP v České republice je rozvoj kompetencí potřebných pro environmentálně odpovědné jednání, tj. jednání, které je v dané situaci a daných možnostech co nejpříznivější pro současný i budoucí stav životního prostředí. EVVO pak rozvíjí kompetence pro environmentálně odpovědné jednání v následujících oblastech: 1) Vztah k přírodě; 2) Vztah k místu; 3) Ekologické děje a

¹ Státní program environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty a environmentálního poradenství na léta 2016–2025

zákonitosti; 4) Environmentální problémy a konflikty; a 5) Připravenost jednat ve prospěch ŽP. (Ministerstvo životního prostředí, 2016). Univerzity, stát, střediska a školy se starají o rozvoj environmentální výchovy (Obr. 1).

Obrázek 1: Optimální rozdělení sfér vlivu mezi jednotlivé environmentální výchovy (Činčera et al., 2016. s. 12).



Dle Škody a Doulíka (2009) procházelo přírodovědné vzdělávání procesem formování, tento stav přetrvává i do nynější doby, kdy se toto vzdělávání neustále mění a vyvíjí. Také zmiňují již uváděné multidisciplinární rozdělení jednotlivých věd, vznikaly stále nové hraniční disciplíny, například kybernetika, environmentalistika aj. (Škoda & Doulík, 2009).

2.3. Přírodovědná gramotnost a její cíle

„Cílem přírodovědného vzdělávání je přírodovědně gramotný člověk oplývající vědomostmi, zručností, postoji, tedy kompetentní plnohodnotně využívat svoje schopnosti a způsobilosti v pracovním, společenském a osobním životě“ (Kireš et al., 2016, s 10).

Přírodovědná gramotnost je schopnost, uvažovat a aktivně se podílet ve všech možných záležitostech, týkajících se přírodních vět, jejich obecných zásad a pravidel, jako aktivní jedinec (Blažek & Příhodová, 2015).

Úlohou mateřské školy, je vzdělávat a seznamovat dítě předškolního věku, se základy přírodovědné gramotnosti. Dítě v mateřské škole tráví značnou část všedního dne, kterou je vhodné využít pro rozvoj vztahu k okolnímu světu přírody, jeho objevování, zkoumání a bádání. Je proto vhodné začít rozvíjet tuto gramotnost již v předškolním věku, prostřednictvím badatelských aktivit. Pro tyto vzdělávací metody je důležité příznivé výchovně-vzdělávací klima, s využitím potenciálu tvořivosti dětí a metody učení hrou, díky nimž, je dítě prožije s pozitivními emocemi. (Rochovská, 2011)

Ve vzdělávacích programech obvykle můžeme dohledat podporu rozvoje přírodovědné gramotnosti v podobě vřazování činností, týkající se environmentální problematiky, zdraví člověka, ochrany přírody a řešení problémových situací (Splavcová, 2015). V praxi lze tyto činnosti vysvětlit na jednotlivých příkladech, například činnosti týkající se ochrany přírody, můžeme s dětmi demonstrovat procházkou do lesa a jeho následné čištění od odpadu, který do lesa nepatří.

Splavcová et al. (2015) také uvádějí, že pro přírodovědnou gramotnost, je možné využít různé smysly člověka. Do těchto způsobů patří například, práce s přírodninami, pozorování, třídění, zkoumání, porovnávání, sběr přírodnin, výroba a tvoření z přírodnin, kdy činnosti provádíme v mateřské škole, ale i venku v přírodě. Jako nejvhodnější metodu, udává formu praktického prožitku, kdy si dítě má příležitost přírodu osahat, rozeznávat pomocí sluchu, čichu, ale také ochutnávat (Splavcová et al., 2015).

Dle Národního ústavu pro vzdělávání (2015) existují čtyři základní složky potřebné pro rozvoj přírodovědné gramotnosti v předškolním věku: 1) Osvojování si přírodovědného jazyka; 2) zájem zkoumat okolní svět; 3) pozitivní vztah k přírodě; 4) hra a prožitek; (s. 2).

Za nejvyšší úroveň přírodovědné gramotnosti, je schopnost, spolupodílet se na rozhodování o přírodovědné problematice, ve snaze společenského prospěchu. Cílem tedy je, děti připravit na tato, že se v dospělosti, budou aktivně spolupodílet na rozhodování o věcech veřejných (Jančaříková, 2021).

Porozumění vědě nabízí osobní výhody, které by měl sdílet každý, jde pocit naplnění a vzrušení. Lidé jsou v jejich životě konfrontováni stále častěji s otázkami, které vyžadují

vědecké informace a vědecké způsoby myšlení pro rozhodování, které je třeba mít těmito informacemi podloženo. Jak je již výše zmíněno, kolektivní úsudek lidí určí, jak budeme sdíleně spravovat zdroje, jako je vzduch, voda a národní lesy (National Science Education Standards, 1996).

Vymezení environmentální gramotnosti dle Hollwega et al. (2011), definuje environmentálně gramotnou osobu, jako osobu, která samostatně, nebo společně s ostatními, provádí informovaná tvrzení nebo výroky, které souvisí s životním prostředím; je ochotný se podle nich řídit; díky čemuž zlepší životní kvalitu (well-being) ostatních osob, společnosti a kvalitu globálního životního prostředí; také je účastníkem civilního života (Hollweg et al. (2011). Environmentálně gramotní lidé mají v různém měřítku:

1) znalosti a porozumění týkající se širokého spektra environmentálních pojmů, problémů a konfliktů; 2) sadu kognitivních a afektivních dispozic, sadu kompetencí (kognitivních dovedností a schopností); 3) vhodné behaviorální strategie, aby na základě těchto znalostí a tohoto porozumění dospěli k rozumným a efektivním rozhodnutím v celé škále environmentálních kontextů; (Daniš, 2013, s 6)., (Hollweg et al. (2011).

Všechny složky, které jsou výše vyjmenovány, jsou vzájemně propojené a daného jedince ovlivňují a rozvíjí se u něj, v průběhu celého života. Jinak lze říci, že člověk není přírodovědně gramotný či negramotný, nýbrž je v určité nepřetržité fázi vývoje environmentální gramotnosti (Daniš, 2013).

2.4. *Kompetence - očekávané výstupy*

„V kurikulárních dokumentech jsou obecně formulovány jako soubory předpokládaných

vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot důležitých pro osobní rozvoj

a uplatnění každého jedince. Kompetence představují soubory činnostně zaměřených a prakticky využitelných výstupů, které se propojují a doplňují, čímž se postupně stávají složitější, a tím i využitelnější (univerzálněji použitelné). (RVP PV, 2021, s. 10)“.

Konkrétně se jedná o kompetence: 1. kompetence k učení; 2. kompetence k řešení problémů; 3. kompetence komunikativní; 4. kompetence sociální a personální; 5. kompetence činnostní a občanské (RVP PV, 2021, s. 11).

Splavcová et. al (2015) vnímá naplňování těchto kompetencí z RVP PV jako koncepty, které naplňují vzdělávací cíle předškolního období.

Jinak lze říci, že jsou tyto koncepty přizpůsobené a přejeté z RVP PV, kde jsou obecně nazývány jako klíčové kompetence, které by měly být dosažitelné pro dítě ukončující předškolní vzdělávání:

Jedná se o tyto koncepty: (RVP PV, 2021, s. 11-13)

Tabulka 1: Koncepty RVP PV

1) koncept poznávací (kognitivní)	soustředěně pozoruje, zkoumá, objevuje, všímá si souvislostí, experimentuje a užívá při tom jednoduchých pojmů; uplatňuje získanou zkušenost v praktických situacích a v dalším učení; má elementární poznatky o světě lidí, kultury, přírody, který dítě obklopuje, o jeho rozmanitostech a proměnách; orientuje se v řádu a dění v prostředí, ve kterém žije; klade otázky a hledá na ně odpovědi, aktivně si všímá, co se kolem něho děje; chce porozumět věcem, jevům a dějům, které kolem sebe vidí;
2) koncept hodnotový (emocionální a mravní)	projevuje dětským způsobem citlivost a ohleduplnost k druhým, pomoc slabším, rozpozná nevhodné chování; vnímá nespravedlnost, ubližování, agresivitu a lhostejnost; dodržuje dohodnutá a pochopená pravidla a přizpůsobuje se jim; umí si vytvořit svůj názor a vyjádřit jej; uvědomuje si, že za sebe i své jednání odpovídá a nese důsledky;
3) koncept činnostní (konativní)	má základní dětskou představu o tom, co je v souladu se základními lidskými hodnotami a normami i co je s nimi v rozporu, a snaží se podle toho chovat; ví, že není jedno, v jakém prostředí žije, uvědomuje si, že se svým chováním na něm podílí a že je může ovlivnit; chová se odpovědně s ohledem na zdravé a bezpečné okolní prostředí (přírodní i společenské)

Dle Rámcového vzdělávacího programu PV (2021), je soubor klíčových kompetencí jen idejí, ke které nemůže většina dětí nikdy stoprocentně dojít. Ani se nejedná o takový cíl vytvořených klíčových kompetencí, ve skutečnosti jde totiž o správné nasměrování pro předškolní pedagogy, které jim má sloužit jako příručka, o kterou se mohou opřít a to na úrovni rámcové nebo případně školní.

2.5. Možná rizika při edukaci v přírodním prostředí

Při edukaci v přírodním prostředí se můžeme setkat i s limity či překážkami a možnými riziky. Všem těmto překážkám lze včasné zabránit a minimalizovat je vhodným postupem při procesu edukace. Vedení mateřské školy zde uplatňuje svoje komunikační nástroje, pro efektivní zjištění možných omezení či jiných překážek, a to individuálně u každého dítěte, zároveň seznamuje rodiče s možnými riziky, která mohou vyplývat z výchovy v přírodním prostředí. Do této kategorie můžeme zařadit například častější úrazovost u dětí, ale i u pedagogů. V této souvislosti lze považovat za možné riziko i nevhodně zvolená obuv či oblečení. Jako další riziko je třeba zmínit možné otravy různými přírodními plodinami, kterých je v přírodním prostředí pro dítě předškolního věku, mnoho. Jako možná rizika na nás mohou čekat také i alergie a jejich projevy alergické reakce.

3. KONSTRUKTIVISMUS

Konstruktivistické postupy vycházejí z kognitivně psychologických

teorií, kterým se věnoval například Bertrand nebo Bruner aj. Hlavní myšlenka toho směru je založená na činnostním původu poznání. V České republice dává již několik let Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání prostor, pro změny ve vzdělávání, ustupuje tendence od instruktivního předávání informací v hotové podobě, které děti staví do pasivního přístupu. Nové přístupy naopak inklinují ke konstruktivní výuce a samostatnému bádání dětí. Konstruktivismus má mnoho dílčích směrů, jako je například sociální konstruktivismus (Šimik, 2011), který umožňuje vést dítě ke způsobu práce vědce, dále si také osvojí práci mechanismů vědce a objevuje tak jasné a ověřitelné pravdy. Je důležité brát v potaz, že každé dítě vnímá a tvoří své poznání individuálně, díky svému sociokulturnímu prostředí. Lze tedy říci, že přírodovědné

pokusy, vlastní hypotézy dítěte a badatelská činnost, jako celek, se o konstruktivní přístupy ve vzdělávacích institucích opírá a koresponduje s nimi (Šimik, 2011).

Nezvalová et al. (2010) vnímají konstruktivistický přístup tak, že se člověk neučí jen pasivně vnímat nové poznatky. Nové získané informace naopak aktivně začlení, do své získané dosavadní kognitivní struktury, ale může je také přeměnit nebo uzpůsobit. Vzdělávací témata, která se dítě učí, jsou předem volená tak, aby o nich už dítě mělo jisté vědomosti.

Také Nádvorníková (2021) poukazuje na to, že děti, jejichž pedagogové upřednostňují transmisní pojetí výuky, nedokážou získané informace využít v praxi, neboť hotové informace znají jen nazpaměť, ale neumějí je prakticky využít.

Je potřeba mít od rodičů dětí dostatek informací o jejich zjištěných alergiích aby šlo takovýmto událostem předcházet. V potaz bereme alergie na zvířata, rostliny, pyly, plísňe i bodnutí hmyzem aj. Také vhodné oblékání a obuv je pro edukaci v přírodním prostředí nezbytná a je zde nutnost se přizpůsobovat neustálým změnám. V přírodním lese je také nebezpečí otravy různými jedovatými plody rostlin, dítě předškolního věku svět okolo sebe objevuje i ochutnáváním všeho, co není vhodné. Pedagog tomuto problému předchází tak, že s dětmi daná nevhodná ochutnávání včasně probere, jako součást edukačního procesu.

Abychom opět předcházeli úrazovosti, je vhodné se opřít o RVP PV a nastavit si vhodná pravidla, která je třeba dodržovat, aby se rizika úrazu minimalizovala. Například, když jdeme společně z lesa do mateřské školy, klacky si v lese odložíme, protože se může stát, že cestou někoho omylem píchne do oka apod. (Leblová, 2016).

4. BADATELSKY ORIENTOVANÁ VÝUKA A JEJÍ METODY

4.1. Vymezení pojmu badatelsky orientovaná výuka

Počátek tohoto didaktického přístupu sahá dle García-Carmona (2020), do počátku dvacátého století, kdy jej poprvé uvedl Američan John Dewey, je nutné také zmínit práci Josepha J. Schwaba začátkem 60. let 20. století, který se začal zabývat vědeckým výzkumem ve významu výuky přírodních věd v USA (Barrow, 2006; Bybee, 2011; García-Carmon, 2020).

Badatelsky orientovaná výuka a je schopna vybavit naše děti potřebnými znalostmi a schopnosti vědeckého obsahu - experimentování, vysvětlování a prezentace, stejně jako aktivita a pozitivní přístup k učení (CSMEE, 2000; NRC, 2000; Lead States NGSS, 2013; Kulgemeyer & Schecker, 2014; Bybee, Powell & Trowbridge, 2008; Bruner, 1967; Bianchini a Colburn, 2000; Chang & Wu, 2017).

4.1.1. Role dítěte

Jednou ze základních myšlenek je, že by se děti měly „chovat jako vědci“: měly by formulovat myšlenky, které mají být testovány, dále navrhovat a provádět experimenty, diskutovat o zjištěních a vyvozovat závěry (Sjøberg, 2018).

Badatelsky orientovaná výuka neboli BOV, je edukační proces formou bádání a objevování, při kterém děti získávají schopnosti myslet a postupovat tak, aby byly schopny vhodně vědu používat. Pro děti, je velice lákavé zjišťovat, jak některé věci a mechanismy či přírodní jevy vlastně fungují. Při edukaci se jim předává mnoho informací, které ale prakticky nelze aplikovat či využívat v každodenním životě, díky tomu o přírodovědné vzdělávání nejeví takový zájem. (Badatelé.cz, 2013).

4.1.2. Role učitele

Cílem vědeckých poznatků je porozumění, nikoli memorování informací. Nezvalová et al. (2010) pojednává o sdílení základních názorů a postojů vědců, a jak vědci svojí práci vnímají. Žáci by měli díky vhodnému pedagogickému přístupu pochopit, základní charakteristiky vědy v oboru přírodního vzdělávání, protože budou důležité pro jejich profesní i občanský vývoj po celý život. Žák neporozumí podstatě vědy a badatelskému objevování, bude-li výuka implicitně pojata. Například, žák nepochopí význam koloběhu vody tím, že vidí, jak prší. Proto je důležité, aby žáci měli informace a dostali odpovědi na své otázky, proč vlastně tyto aktivity provádí. Jedná se o záměrné evokování kladení otázek ze strany žáků, diskutování nad problémem a následně průběh pokusu pozorováním, nebo jinými metodami (Nezvalová et al., 2010).

Značný rozdíl ve výuce ze strany pedagoga je ten, že danou látku nepředkládá, jako hotovou věc, ale naopak vyzývá děti k tomu, aby danou věc vyřešili společně. Je jen na pedagogovi, jak výuku uchopí, a proto je vhodnější využívat v přírodovědném

vzdělávání badatelské metody, při kterých dítě sice nebude znát látku nazpaměť, ale pochopí daný problém a dokáže jej upotřebit i v praktickém běžném životě (Badatlé.cz, 2013).

Učitel se cíleně zajímá o záměry badatelsky orientované výuky a plánuje dle nich dané aktivity. Před aktivitou připravuje pomůcky a nástroje k dané aktivitě. Aktivitu naplánuje tak, aby se každé dítě mělo možnost aktivity podílet. Učitel je vybaven nezbytnými důležitými kompetencemi a znalostmi o badatelsky orientované výuce, také počítá s nepředvídatelnými dotazy, nebo návrhy některých dětí. Zohledňuje, že děti během aktivity prochází učebním procesem a učení tomu přizpůsobuje nebo jej případně zjednoduší. Během aktivity učitel klade otázky, které podporují takový proces myšlení, jež vede k většímu množství originálního řešení daného problému, a evokují k dalším otázkám. Vyhodnocuje průběh dané aktivity a sleduje případné problémy, na závěr se skupinou reflektuje celou aktivitu (Nezvalová et al., 2010)

Jak uvádí tým projektu Badatelé.cz (2013), je role učitele v procesu badatelské výuky primárně nazývána rolí „průvodce“ dítěte při jeho aktivním bádání. Již výše zmíněné aktivity učitele, jako je příprava pomůcek, zadávání úkolů apod. by měly být dle Krupové & Rochovské (2018), v souladu s jeho samotným zájmem, jaký bude výsledek bádání, jít příkladem dětem, že zvědavost a zvědavost je velice žádoucí. Na straně druhé, se v edukační realitě pedagog, čím dál více setkává s velikou informovaností dětí, z různých druhů médií a je kolikrát překvapen, co vše již ví. Je proto v pořádku, když pedagog přizná, že jisté věci neví a nestaví se do role „vševědoucího učitele“(Krupová & Rochovská, 2018).

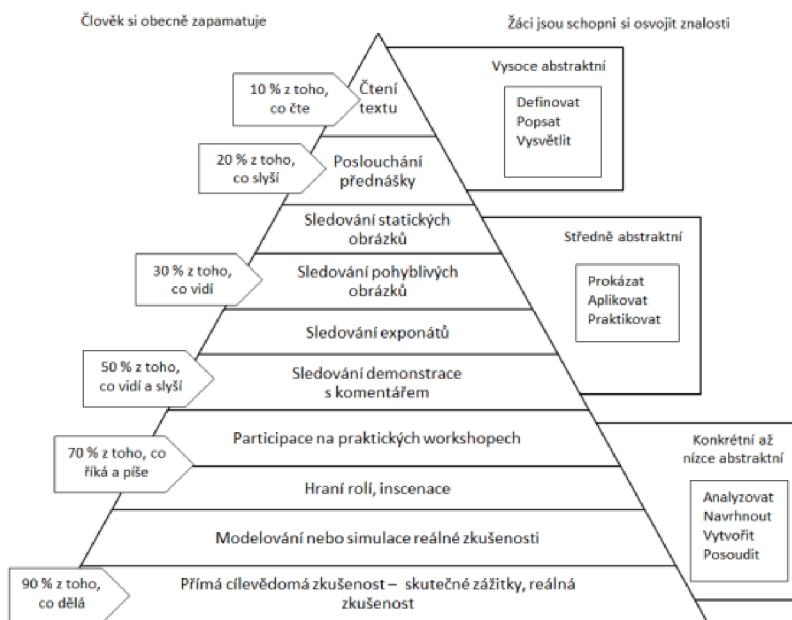
4.2. Význam badatelské výuky

Děti se učí poprvé vnímat své smysly a učí se je používat, poprvé se setkávají i s principy experimentu. Díky tomu, jsou pro ně tyto aktivity velmi atraktivní a baví je. Pokud jsou zařazovány do výuky v mateřské škole, lze od dětí dle Jančaříkové (2012) očekávat, lepší přechod do školy základní.

Také Dostál (2015) upozorňuje na to, že BOV je v procesu vzdělávání důležitá pro rozvoj kompetencí zaměřených na řešení problémů. Děti budou celý život aplikovat

získané dovednosti a informace k novým životním problémům, které si žádají složitější myšlenkové postupy a ostatní kognitivní dovednosti.

Obrázek 2: *Dalův Kužel zkušenosti (Dostál, 2013).*



BOV vychází z konstruktivistických teorií a její cíl je aktivní samostatné zapojení do výuky (Dostál, 2013). Zmiňuje také stále platné šetření, které bylo realizováno E. Dalem (1969), které nám zdůrazňuje efektivitu badatelského učení, viz obr. č. 2: Daleovo Kužel zkušenosti (Dostál, 2013).

Dle RVP PV (2021) je tato problematika řazena do vzdělávací oblasti Dítě a svět, konkrétně ve vzdělávací nabídce pro učitele jako „přirozené i zprostředkované poznávání přírodního okolí, sledování rozmanitostí a změn v přírodě (živá i neživá příroda, přírodní jevy a děje, rostliny, živočichové, krajina a její ráz, podnebí, počasí, ovzduší, roční období)“ a také dále i v „praktické činnosti, na jejichž základě se dítě seznamuje s různými přírodními i umělými látkami a materiály ve svém okolí a jejichž prostřednictvím získává zkušenosti s jejich vlastnostmi (praktické pokusy, zkoumání, manipulace s různými materiály a surovinami)“

(RVP PV, 2021, s. 28).

4.3. Metody badatelské výuky

Některé přírodní jevy se nám zdají moc složité pro výuku do mateřské školy a pro děti předškolního věku se nám zdají nevhodné. Krupová & Rochovská (2018) však nesouhlasí a předkládá zkušenosti a důkazy o tom, že dané přírodovědné oblasti podněcují v dětech silnou zvědavost, které mají mimo jiné i možnost rozvíjet související schopnosti, jako je pozorování, měření, klasifikaci, ověřování skutečností nebo zkoumání. Také podotýká, že pedagog pomocí vhodných metodických postupů výuky, zaručeně sklídí jistý úspěch Krupová & Rochovská (2018).

Badatelé.cz uvádí, že badatelsky orientovaná výuka podporuje konstruktivistický styl výuky, čili naprostý opak instruktivně předávaných finálních poznatků a informací ze strany učitele. Ve výuce tento styl uplatňuje aktivizující metody, například heuristickou metodu, která je založená na poučeném odhadu, předešlé zkušenosti, nebo jen využití zdravého selského rozumu (Chalupa, 1987), kritického myšlení, které lze definovat jako schopnost obratně pracovat se svým rozumem a logickým myšlením (GrowJOB, 2022). Jako další metodu, lze zmínit také problémové vyučování, které (Kašpar, 1982) chápe, jako osvojování dovedností a vědomostí v problémové situaci, které následně děti analyzují a navrhují jejich řešení. Také zkušenostní učení, které poprvé zmínil Rogers, vyzdvihuje učení, jež má přinášet smysl a význam pro praktické životní využití (Rogers & Freiberg, 1998) a učení v životních situacích (TEREZA, 2022).

Dostál (2013), tvrdí, že badatelsky orientovanou výuku lze realizovat s využitím různých metod. Jedná se o metody obecně-teoretického nebo empirického

Charakteru, konkrétněji pozorování, experiment, analýzu, syntézu.

Role dítěte v badatelském procesu výuky: Dítě je subjektem procesu učení, jeho role vychází z vnitřní motivace, schopnosti porovnat, pracovat v týmu, komunikovat s ostatními dětmi.

Dítě se rádo učí a projevuje o učení zájem; spolupracuje s dětmi ve skupině; vynakládá jisté úsilí k tomu, aby vyjadřovalo své nápady; přijímá výzvu k učení a snaží se účastnit procesu objevování. Rádo provádí pozorování; také využívá různé pomůcky, které je k procesu objevování potřeba; je při aktivitě pozorné. Komunikuje s ostatními dětmi a učitelem; spolupracuje ve skupině; projevuje v týmu aktivitu; podílí se na řešení

problému v rámci skupiny. Dítě je také schopno klást dotazy, předkládá své myšlenky a nápady; klade otázky, díky pozorování si dá do souvislosti objasnění problému a následně jej předkládá. Klade si otázky, týkající se objevování a zkoumání; využívá otázky, které vedou k aktivitám, generujícím další otázky nebo nápady; učí se kriticky pozorovat; umí si spojit nové myšlenky a nápady s předchozími zkušenostmi. Učí se také plánovat a navrhovat způsoby, jak ověřit své myšlenky a nápady; třídí informace a vyhodnocuje, které jsou důležité; rozlišuje detaily, třídí rozdíly a popisuje změny. Dítě komunikuje různými metodami, své myšlenky sděluje nejrůznějším způsobem, jako je například vyjádření kresbou, dramatickým ztvárněním; dokáže o daných aktivitách vést dialog s rodiči nebo učitelem. Je schopno využívat procesu kritického učení. To znamená, že uplatňuje různé nástroje k hodnocení své práce; porovnává své silné a slabé stránky; umí před ostatními reflektovat svou činnost (Nezvalová et al., 2010).

4.4. Fáze badatelské výuky

V oblasti formulace fází badatelsky orientované výuky, je mnoho autorů, kteří dané kroky již popsali:

Z českých autorů jsou to například Kopáčová (2003) i Dousková & Kružlicová (2011), které uvádí následující fáze badatelské výuky:

1) Hledání a zadání problému (formou rozhovoru, kresbou, demonstrací problému); 2) společný návrh postupu a jeho tvorba formou rozhovoru; 3) výběr vhodných pomůcek (mohou pomoci s návrhem řešení); 4) vyslovení předpokladu (úsudek dítěte z předešlých zkušeností), 5) realizace, získávání informací; 6) pozorování, záznamy z pozorování (v předškolním věku jen symbolicky), 7) vyvození závěrů, srovnání předpokladu se zjištěným, prezentace nových informací.

Autoři projektu Badatelé.cz (2013) vypracovali čtyři kroky badatelského postupu, které se dělí na další dílčí etapy, které lze s dětmi realizovat: obr. č. 3 (Autoři projektu Badatelé.cz, 2013, s. 29)

Obrázek 3: Kroky badatelského postupu



Obecně lze konstatovat, že se autoři na jednotlivých fázích neshodují, dle Krupové & Rochovské (2018), závisí na tom, jakou diskusi cestou se při bádání děti s pedagogy vydají, a také je nutné považit proces konkrétní badatelské činnosti.

5. POKUS JAKO BADATELSKÁ METODA VÝUKY

Tento pojem není v literatuře chápán jednotně a mnohé literatury se od sebe svým výkladem liší, někdy se shoduje i s pojmem experiment. V České Republice je vhodné při výuce používat pojem pokus, neboť jde o český výraz a je tak dětem srozumitelnější. (Šimik, 2011).

V českém kurikulu předškolního vzdělávání na státní úrovni, lze dohledat v environmentální oblasti Dítě a svět, vzdělávací nabídku, která obsahuje právě badatelské formy výuky. Jedná se o praktické činnosti, kdy dítě pracuje s přírodními materiály a různými látkami, které zkoumá, provádí praktické pokusy a učí se s nimi

manipulovat (RVP PV, 2021). Cíle jsou získání předpokladů pro své celoživotní vzdělávání. Jak uvádí i Šimik (2011), tyto činnosti by měly mít pro jedince smysl, aby mohl své vzdělání uplatnit po celý svůj život v praktické rovině.

Dále pokus umožňuje dítěti přemýšlet, kriticky myslet a získávat vědomosti o přírodním světě, které mu pomohou rozhodovat se tak, aby nezatěžoval životní prostředí, ve kterém se nachází a zvnitřnil si hodnoty přírody. Další složkou pokusu je pozorování, jak Šimik (2011) upřesňuje, děti se tzv. „zastaví v čase“, kdy si všímají detailů a sledují proměnlivost jevu. Využitím přírodovědného pokusu lze totiž kladně rozvíjet osobnost dítěte, a to bez vynechání či nežádoucího narušení vzdělávacího obsahu (Šimik, 2011).

Pokus také slouží k ověření jistého tvrzení. Pokus samotný provádí učitel, při kterém ho děti pozorují nebo ho mohou děti provádět samy. Ovšem pro efektivnější proces výuky je příhodnější druhý způsob provedení, kdy se děti učí s materiálem nebo pomůckami manipulovat a reflektují pak svojí činnost. Pokusy lze realizovat v různých časových úsecích, některé pokusy trvají pár minut, jiné pokusy děti pozorují i několik hodin nebo dní (Pavlasová, 2013).

Pokus lze realizovat v různém prostředí, které není nijak omezeno. Dostál (2015) uvádí příklady realizace, jde například o třídu, laboratoř, nebo jiné místo školního prostoru či terén.

Pavlasová (2013) tvrdí, že jednoduché pokusy ve výuce mohou přispět k zábavnějšímu pojetí výuky.

I dle Bočka et al. (2019) jsou pokusy aktivity, které učí děti získat zkušenosti z oblastí přírodních, fyzikálních a chemických zákonů přírody, a to hravou formou učení.

V této kapitole je potřeba vymezit dva pojmy, jedná se o pokus a experiment. Níže jsou uvedeny příklady autorů, kteří se jimi zabývali. Jak je uvedeno výše, pokus a experiment jsou metody z badatelsky orientované výuky.

Dle českého etymologického slovníku je slovo experiment, latinského původu a má totožný význam, jako slovo pokus (Rejzek, 2012).

Stejného názoru je dle Šimika (2011) i Ottova naučná encyklopedie, která definuje experiment, jako cizí slovo pro pokus.

Experiment se stále častěji objevuje zejména v novějších publikacích, např. Škoda, Doulík (2009), Böhmová & Šulcová (2007), Bílek (1997) nebo Gerhátová (2011).

Význam slova experiment dle Dostála (2013), představuje jednu z metod získávání a osvojování nových poznatků dětmi. Jde o cíleně vyvolaný proces, ve kterém jsou záměrně přizpůsobeny podmínky a následně posouzení procesu a výsledku experimentu.

V rámci této kapitoly je vhodné uvést pro srovnání i některé zahraniční zdroje, které badatelsky orientovanou výuku a důležitost experimentů ve výuce vnímají rozlišně.

Experimenty hrají ve vědě klíčovou roli a vždy hrály důležitou roli ve výuce přírodních věd ve všech úrovních. V mnoha zemích je provádění experimentů nedílnou součástí výuky přírodních věd, často doprovázené konkrétními prohlášeními o počtu povinných experimentů, které je třeba provést. Dobře vybavené školní přírodovědné laboratoře jsou často považovány za předpoklad kvalitní výuky přírodních věd (Sjøberg, 2018).

Almuntasheri at al. (2016) také upozorňuje, že experiment, jako řízený přístup podporuje u dětí možnost převzít primární odpovědnost za své vlastní učení. Díky vlastní účasti na reálných experimentech, ve kterých by měl učitel být v roli vedoucí a v roli podpůrné (Almuntasheri at al. 2016).

V tchaj-wanské studii bylo autory Changa & Wu (2017) zjištěno, že při experimentu, děti mohly uvažovat z různých úhlů pohledu nad řešením daného problému, se kterým se v procesu učení střetly, užívaly vlastní slovní prezentaci a obhajovaly své poznatky před vrstevníky. Tyto výsledky učitelům doporučují, že je aplikace badatelsky orientované výuky prospěšná a je zde vidět pokrok kompetencí studentů ve vědeckém bádání. Na Tchaj-wanu proto přemýšlejí o tom, jak navrhnout kurikulum a výuku založenou na badatelství (Chang & Wu, 2017).

Dostál (2013) zmiňuje několik oborových didaktik, které upozorňují na to, že jsou oba pojmy shodné.

5.1. Využití pokusů v mateřské škole

Již v předškolním věku, jsou děti schopné chápat a bádát nad některými přírodními jevy a je proto vhodné pokusy a ostatní badatelské aktivity vřazovat do řízené činnosti

v mateřských školách. Učí se kriticky myslet a podněcují dítě k uvažování nad otázkami, jako je například: Co je to oheň? Kde se bere voda? Kam voda mizí? Kdo dělá bouřku?

Sherwoodová et al. (1987), ve své knize uvádí, že pro aktivní vytváření vlastních znalostí je potřeba aby měly děti dostatek příležitostí pro zkoumání, hraní, manipulaci. Díky smyslovému vnímání zjišťují vlastnosti předmětů a také jejich funkci.

Krupová & Rochovská (2018) zmiňují, že se dítě při bádání spontánně učí, také vnímá aktivitu „jen“ jako hru, kterou v mateřské škole není radno opomíjet a je vnímána, jako nedílná součást předškolního vzdělávání, která by měla, jako aktivita během dne v mateřské škole převládat. Cílem těchto aktivit, je rozvíjení schopností vědecké práce, například měření, stanovení předpokladů, klasifikace, ověřování tvrzení aj. Pro dítě je efektivní využívat pro bádání ve formě pokusů, podněty, které vycházejí z denních potřeb praktické využitelnosti (Krupová & Rochovská, 2018). Pro praktickou každodenní využitelnost lze uvést například pokus s rovnováhou, kterou dítě využívá při pohybu svého těla, ale také při stavění komína z kostek při hře.

V současném vzdělávání se dostává do popředí využívání činností založených na aktivním poznávání, a to zejména v přírodovědné oblasti. Pro skutečné nabití vědomostí je nezbytné, děti při výuce zaktivnit aby byly v edukačním procesu činné, z takového zážitku si vytvoří vlastní úsudek, protože osobně aktivitu provádějí (Hockicko, P., Tarjániová, G., Müllerová, J. 2009; Young, D., 1996).

E. Petlák (2004) upozorňuje, že je nezbytné začleňovat do edukace aktivační metody, které podporují: intelektuální, kognitivní aktivitu - emocionální aktivitu (prožívání radosti, úspěchu, prožívání mravních, estetických a společenských hodnot navozených učitelem), - praktickou aktivitu (psychomotorické činnosti, situace z běžného života E. Petlák (2004).

5.2. Realizace pokusů v mateřské škole

Existuje mnoho podmínek, díky kterým je forma této výuky limitována. K těmto limitům může docházet konkrétně ze strany učitele, dítěte, školy nebo třídy. Za nezbytnost považují Badatelé.cz (2013) otevřenou komunikaci a respekt k druhým, které jsou v souladu se správným nastavením podmínek bezpečného prostředí ve třídě mateřské školy. Děti se v takové třídě cítí bezpečně, cítí se být přijímány ostatními

děti a nejsou ve stresu. Nelze uplatňovat badatelské aktivity, jako je pokus ve třídě, kde si učitelé a děti nevěří nebo mají obavy z vyjádření vlastního názoru. Nedílnou součástí těchto podmínek, je vytváření hypotéz, které dítě musí vyslovit na hlas v kolektivu. Proto by v žádném případě nemělo být kolektivem nebo učitelem odsouzeno nebo vystaveno posměchu. Jako další podmínku je nutné zmínit motivaci k pokusu, která by měla být součástí každé badatelské aktivity. Motivaci můžeme čerpat například z toho, co děti aktuálně zajímá, co je osloví a je u nich populární. Zdroje, které nám mohou pomoci k motivaci žáka, jsou například pohádky, příběhy, oblíbení filmový nebo pohádkový hrdinové, četba příběhu nebo pohádky, komiksu, zhlédnutí motivačního videa, navození problémové situace nebo moment překvapení pomocí demonstračního pokusu. Díky vzbuzení vnitřní motivace u dětí, zvýšíme i zájem o badatelské činnosti a učení se novým věcem (Badatelé.cz, 2013).

Do podmínek formy výuky předškolního vzdělávání také patří obecná didaktická zásada, a to dodržování zásady přiměřenosti výuky a děti nepřetěžovat. Je opravdu nutné dbát na čas trávený výukou a čas trávený volnou hrou, také počet úkolů a jaké množství dané látky by děti měly znát (Jančaříková, 2021).

Všechny realizované postupy podávají obraz celkové aktivity, která již proběhla a je detailně popsána, zdokumentována, metody se zde prolínají a jsou zde uvedeny i konkrétní dialogy dětí s pedagogem v praxi. Je zmíněna také motivace při každé jednotlivé aktivitě, jako součást badatelské výuky. Učitel pro vyřešení problému napovídá díky připraveným pomůckám, přijímá jakékoliv návrhy na řešení problému od dětí. Konverzace má sloužit k podněcování nápadů ze strany dětí. Postup bádání je při aktivitách rozdílný díky rozmanitosti dílčích zadaných úkolů. Na závěr aktivity je důležité badatelskou aktivitu reflektovat formou závěrečné konverzace a zjistit konkrétní příklady pro praktické využití v běžném životě (Krupová & Rochovská, 2018).

5.3. Materiální zabezpečení

Pro předškolní vzdělávání jsou dle RVP PV (2021) legislativně stanoveny materiální podmínky, které jsou podmíněny příslušnými právními normami a je třeba je dodržovat. Věcnými podmínkami se rozumí: dostatečně velké prostory mateřské školy,

celkové vybavení (nábytek, pomůcky, hygienické zařízení, náčiní, hračky, školní zahrada, hřiště, i ostatní vnitřní i venkovní prostory.

Toto podnětné vzdělávací prostředí je součástí několika podmínek. Spolu s moderní didaktickou technikou, pozitivním klima, působením osobnosti učitele, vzdělávací metody aj.), je volíme tak, aby byly vhodné pro aktuální společenské potřeby, a tím i přispívaly k vzdělávání dětí. Dle Dostála (2015), je takové pojetí výuky označováno jako badatelsky orientovaná výuka. Také upozorňuje na důležitý fakt, že badatelské aktivity dětí, převyšují rámec školního vzdělávání, do vzdělávání informálního, ale i neformálního. Jak už je zmíněno výše, badatelsky orientovaná výuka není závislá na prostředí. Vedle již zmíněných míst, jako je třída, nebo venkovní terénní prostory, je nutno zmínit i různé exkurze, e-learningové prostředí, nebo aktuální potřebné online vyučování ve virtuální realitě (Dostál, 2015).

Sherwoodová et al. (1996) zmiňuje, že v materiálním zabezpečení, je dobré mít prostor pro přírodovědný sklad. Důležitá je organizace skladu, kdy možné nebezpečné materiály musí být uloženy v části mimo dosah dětí a to v uzavřeném prostoru. Ostatní části skladu mohou být otevřené, s policemi, ke kterým děti budou mít přístup a budou se s nimi učit manipulovat. Police lze mít uspořádané a popsané, aby se v nich šlo lépe orientovat. V případě, že bude mít každý materiál ve skladu své místo, děti budou uplatňovat schopnost učit se zodpovědnosti za úklid dané věci na správné místo. Je vhodné dodržovat ve skladu pořádek a čistotu také proto, že u dětí evokuje důležitost a zájem.

Pro pokusy je potřeba mít také vyhraněné místo, kam finální díla budeme vystavovat, nebo zde budou umístěny i jedinečné přírodní věci a jevy. Lze sem umístit například sbírku nerostů, vltavíny, lebku zajíce, magnety, aj. Podoba tohoto místa může mít různou podobu, zejména hodící se může být menší stoleček nebo podstavec. Předmět výstavy může přinést kdokoliv, učitel, žák, rodič nebo ostatní zaměstnanci mateřské školy (Sherwoodová et al. 1996).

Jančaříková (2021) zohledňuje význam výuky v přírodním prostředí. Venkovní prostředí přírodovědné vzdělávání podstatně podporuje. Děje se to z důvodu velkého množství podnětů a možností pozorování, řízeného nebo spontánního, které příroda dětem poskytuje.

5.4. *Potřebné vybavení a pomůcky*

Badatelské aktivity nejsou na pomůckách bezpodmínečně postavené. Badatelé.cz (2013) tvrdí, že lze rozvíjet toto učení i bez mikroskopů, pH metrů nebo automatických meteostanic a ostatních drahých pomůcek.

V předškolním vzdělávání lze děti již seznamovat s jednoduchými přístroji a učit je s nimi správně manipulovat. Jedná se zejména o přístroje k pozorování, lupa, dalekohled, barevná sklíčka, mikroskop. Dále lze zmínit pomůcky k měření, například bužírky, metr, provázek, krejčovský metr, měření pomocí vlastního těla - stopa, palec. V neposlední řadě můžeme s dětmi využívat i přístroje na vážení, jako je váha, vhodná je váha kuchyňská, která ukazuje i rovnováhu (Jančaříková, 2021).

Krupová & Rochovská (2018) zmiňují, že na pokusy a ostatní badatelskou aktivitu je třeba pečlivá příprava, efektivní organizační plán, shromáždění dostatku potřebných pomůcek a materiálu. V jiném případě je možnost oslovení a spolupráce s rodiči, kteří materiál či pomůcky mohou donést z rodinného prostředí.

5.5. *Bezpečnost při přírodovědné činnosti*

Dle RVP PV (2021) lze tuto část nalézt v možných rizicích v kapitole Dítě a svět, kde je státní úroveň popisuje jako: nedostatek pozornosti prevenci vlivů prostředí, které mohou být pro dítě nezdravé a nebezpečné; nedodržování pravidel péče o zdravé prostředí v provozu mateřské školy (s. 29).

Dostál důrazně upozorňuje, že je bezpečnost třeba sledovat z několika hledisek: experimentální zařízení a pomůcky, látky, se kterými se pracuje, experimentální postupy a prostředí, ve kterém experiment probíhá, to vše může být pro děti předškolního věku ohrožující, jedná se proto o podmínky bezpodmínečné. Při nedodržení těchto podmínek, je třeba zavést patřičná bezpečnostní opatření (Dostál, 2014).

Také Jančaříková (2021) poukazuje na potřebné vybavení, které by mělo být nerizikové. Uvádí příklady z praxe, například na školní zahradě by se neměly užívat pesticidy nebo herbicidy. Je nezbytné děti učit správným vzorcům chování, v přírodním prostředí nebo při badatelských aktivitách ve třídě mateřské školy, také správné

manipulaci a jinému zacházení s přírodninami. U dětí je třeba dbát při těchto činnostech na dodržování časté hygieny při kontaktu s přírodninami nebo chemickými látkami apod. Pro správnou manipulaci s rizikovými přírodninami či živočichy dětí musí používat ochranné pomůcky, jako jsou rukavice, při chemických pokusech je třeba i ochranný oblek či ochranné brýle.

Před každým náročnějším pokusem či jinou badatelskou aktivitou je nutno seznámit s bezpečnostními opatřeními, které má každá jednotlivá aktivita v badatelsky orientovaném učení jiné.

6. METODIKA

6.1. Charakteristika prostředí pro ověřování navržených materiálů

Mateřská škola, ve které jsem svojí praktickou část realizovala, se nachází v obci Čakov, ležící v okrese Českých Budějovic. Původně tato stavba byla budovou malotřídní školy v obci, proto je budova dvoupatrová, menší a je vesnického typu. Mateřská škola byla založená roku 1980 a je umístěna zhruba uprostřed obce a to přímo u kostela svatého Linharta. Jedná se o jednotřídní mateřskou školu s kapacitou 26 dětí od dvou do sedmi let věku.

Disponuje vlastním sociální zařízením, šatnou a kuchyní, k výdeji jídla a mytí nádobí. Součástí MŠ je také herna a tělocvična, dále pak ložnice pro odpočinek i kancelář ředitelky školy. Součástí mateřské školy je velká školní zahrada s herními prvky a hračkami, které mohou děti využívat po celý rok.

Ve škole pracuje ředitelka mateřské školy, jedna učitelka, dále asistentka pedagoga a provozní pracovník - školnice mateřské školy. Všichni pracovníci se aktivně podílejí na pozitivním a prosociálním klimu, které má dětem i pracovníkům navozovat příjemnou atmosféru rodinného prostředí.

Filosofií naší MŠ je uvědomění, že mezilidské vztahy a vzájemná komunikace jsou v dnešní moderní době, která klade důraz na technologie a neosobní jednání, nesmírně důležité. Naším cílem je, aby se děti chtěly samostatně vyjádřit, a to formou pohybové aktivity, vzájemného respektu, naučily se novým činnostem, které v nich budeme

probouzet díky jejich zájmu o vše nové a jiné, tím budou lépe rozumět neustálým změnám v přírodním prostředí a budou o ni chtít pečovat a chránit ji, aby i jejich děti mohly jednou přírodu obdivovat ve všech jejích podobách, jako ji obdivujeme my za její nesmírnou krásu, její nedocenitelný význam a tím se zasloužit o zdravější prostředí, zdravější vztahy mezi lidmi i zdravější život (ŠVP mateřské školy, 2018).

Náš Školní vzdělávací program „Chválím tě Země má“ je v souladu s Rámcovým vzdělávacím programem pro předškolní vzdělávání. Hlavní cíl našeho Školního vzdělávacího programu, je zprostředkovat dětem především zkušenosti za pomoci výchovy prožitkem a dalších výukových činností, které dítěti umožní osobní emoční zážitky a také osvojování si nových schopností a dovedností, které mohou zužitkovat ve svém dalším životním procesu objevování světa ve všech jeho podobách. Díky vhodnému umístění MŠ, máme v rámci edukace v přírodním prostředí, možnost využívat neomezeně v nedaleký les, louky, pole, ale i mnoho rybníků i místní Jankovský potok. Toto okolní přírodní prostředí nám umožňuje realizovat environmentální výuku v rámci našeho Školního vzdělávacího programu.

6.2. Charakteristika třídy a dětí

Třída mateřské školy je smíšené věkové kategorie, čili heterogenní. Mladším dětem tak umožňuje sociální, komunikativní nebo kognitivní učení od starších vrstevníků formou přirozené nápodoby. Díky většímu věkovému rozpětí lze realizovat řízenou činnost formou skupinového bádání, konkrétně skupiny po 2 až 3 dětech, které obohacuje i nejmladší děti. Ve své praktické části jsem proto tuto formu často využívala. Na začátku každé aktivity jsem děti motivovala k činnosti formou hry, básně, hloubavým rozhovorem o daném problému nebo krátkou videoukázkou. Motivace mi usnadnila podnítit dětský zájem tak, aby problém chtěly aktivně vyřešit samy. Další formu, kterou jsem ve výuce uplatňovala, byla práce individuální, při které byl složitější proces badatelské aktivity a děti bylo potřeba instruovat a případně jim i dopomáhat, proto byla tato forma efektivnější. Při individuální činnosti měly ale i ostatní děti možnost pozorovat aktivitu a učit se tím tak pasivním způsobem. Zároveň rozvíjely i schopnost naučit se čekat, až na ně dojde řada při střídání v činnosti. V závěru každé aktivity jsme

ji reflektovali a také jsme zjišťovali, jak můžeme pokus uplatnit při praktickém životě či jak nás jinak obohatil.

PRAKTICKÁ ČÁST

7. SOUBOR POKUSŮ V MATEŘSKÉ ŠKOLE

7.1. *PODZIM:*

Vzlínání vody a míchání barev

Shrnutí

Úloha dětem objasní princip vzlínání vody, vzhledem k podzimnímu ročnímu období tento pokus dětem dále odkryje výsledky míchání dvou různých barev typických pro podzim (červená, žlutá, zelená). Vyzkouší si jednotlivé kroky pokusu, aby vzlínání a míchání barev bylo úspěšné. Činností je bude provázet podzimní báseň „Já malíř podzim“.

Motivace:

Pokus jsem využila při podzimním tématu „Já a padající listí“, kdy jsme společně s dětmi hovořily celý týden o barvách podzimu, jaké proměny můžeme pozorovat na listech listnatých stromů a proč se jejich barva mění. Proč ale některé listy mají barvu žlutou a jiné oranžovou či červenou? Na chvíli se z nás stane malíře podzim a namícháme si své vlastní barvy.

Pokus, doprovázíme básničku:

Podzim (František Hrubín):

Padá listí, zlaté, rudé,

je ho plná zahrada.

A co potom padat bude,

až to listí opadá?

Potom bude padat sníh,

co ho bude na větvích.

Co ho bude všude, všude,

jen to slunko bude rudé!

Cílová skupina

- heterogenní třída dětí předškolního věku (3 – 6 let)
- ideální počet dětí: 6 z toho 3 dívky a tři chlapci

Časová náročnost

- cca 1 hodina

Prostorové požadavky

- úloha může být provedena ve třídě mateřské školy nebo ve venkovních prostorech (např. školní zahrada), mateřské školy,
- proces je vhodný provádět u stolu či jiné rovné pevné podložky

Klíčové otázky

- Jakým způsobem nám vznikají různé barvy? (červená + zelená = hnědá, červená + žlutá = oranžová)
- Jaké podzimní barvy známe? (žlutá, zelená, oranžová, červená, hnědá)
- Proč se na podzim mění barva stromů?

Získané dovednosti a znalosti

Dítě:

- si osvojí dovednost míchání dvou různých barev,
- bude určovat vznik nové barvy (hnědá a oranžová)
- získání znalosti o schopnosti látek vést kapalinu vzhůru proti směru gravitační síly
- bude poměřovat množství kapaliny dvou sklenic, osvojí si prostorový pojem „uprostřed“
- bude pracovat ve skupinách po dvou nebo třech a tím rozvíjet dovednost spolupráce a komunikace

Návaznost na RVP PV

Oblasti a očekávané výstupy:

1. Dítě a jeho psychika – dítě vědomě využívá smysly, všímá si nového
3. Dítě a ten druhý – dítě spolupracuje s ostatními
5. Dítě a svět – osvojuje si elementární poznatky o okolním světě

Materiál

- potravinářské barvivo – žluté, červené a zelené; voda 1 – 2 l; kuchyňské papírové utěrky (1 role); sklenice se stejnou nebo podobnou velikostí (6 ks)

Rozhovor mezi učitelem a dětmi během realizace

Učitel: Ale jak to, že je list oranžový? Nebo hnědý?

Děti se spontánně vyjadřovaly k danému problému:

Lenka: Protože jsou to barvy podzimu.

Petr: Protože se míchají.

Jakub: Protože je to jejich skutečná barva.

U: Super, je to jejich skutečná barva, jak jsme si včera říkali. Ale proč listy odkrývají své skutečné barvy až na podzim?

Petr: Protože už není Slunce a je zima.

U: Dobře Péťo, máme tady 3 skleničky, a dvě jsou plné barevné vody, co je to za barvy?

Lenka: Červená a žlutá.

U: Zkusíme spolu vymyslet, jak by to šlo udělat, aby se spojili pomocí utěrek, když je jedna sklenička prázdná? (Děti nechám přemýšlet, vyjadřovat své nápady)

Lenka: Slejeme barvy?

Petr: Spojíme je tím ubrouskem?

U: Ano, spojíme je, tak aby se potkávaly uprostřed. Kde to je?

Petr: Tady! (Ukázal na prázdnou prostřední sklenici)

Následně jsme přišli společně na to, že barvy spojíme pomocí utěrek do prázdné skleničky uprostřed. Pozorovali vzlínání vody do prázdné prostřední sklenice. Dále si každá dvojice vzala své 3 sklenice, do dvou sklenic si nalila stejně vody, dala špetku červeného a žlutého barviva a zamíchala si vodu.

Lenka: Pani učitelko, podívej, ono to stoupá!!

Petr: Už tam budeme, budeme to mít první!

Po 30 minutách jsme se k pokusu vrátili a pozorovali, co se stalo.

U: Co se nám s těmi barvami stalo?

Petr: Smíchaly se.

U: Jaké barvy nám uprostřed vznikly?

Lenka: Hnědá a oranžová.

Postup práce

1. Řekneme jednomu dítěti, aby do sklenice nalilo vodu (přibližně 15 ml) a v ní rozmíchalo špetku červeného barviva.
2. Druhému dítěti ve skupině sdělíme, aby rozlilo vodu do sklenice druhé. Následně společně poměřují, jestli mají ve sklenicích stejně vody, případně přilily, když jim v jedné sklenici množství chybí.
3. Třetí dítě ve skupině rozmíchá ve druhé sklenici špetku barviva zeleného.
4. Dále řekneme, aby mezi plné sklenice, obarvené tekutinou, vložil jednu prázdnou sklenici.
5. Dítě poté zmačká do ruličky část kuchyňské utěrky, část vložil do plné barevné vody, druhou část dá do sklenice prázdné.
6. Druhé dítě provede stejný úkol, s kuchyňskou utěrkou, jako dítě předchozí.
7. Společně pak pomocí básně vyzývají obarvenou vodu k vzlínání a pohybu, pozorují děj pokusu.

Inspirace byla čerpána z VIDA! Science centrum (2022).

Plavající pomeranč

Shrnutí

Cílem tohoto pokusu je pozorovat a zjistit, kdy se pomeranč udrží na hladině a kdy se naopak potopí. Děti si také osvojí poznatek, že vzduch je lehčí než voda a že díky němu pomeranč plave.

Motivace: Tento pokus jsem využila v týdnu, kdy jsme společně probírali téma „Já a podzimní zahrádka“. Říkali jsme si, které ovoce sklízíme u nás na podzim ze zahrádky a které k nám dovážejí z teplejších krajin.

Cílová skupina

- heterogenní nebo homogenní třída dětí předškolního věku
- ideální počet dětí: 8 dětí

Časová náročnost

- cca 30 minut

Prostorové požadavky

- úloha může být provedena ve třídě mateřské školy nebo ve venkovních prostorech (např. školní zahrada), mateřské školy
- proces je vhodný provádět u stolu či jiné rovné pevné podložky

Klíčové otázky

- Proč plave pomeranč? (Protože má vzduchové kapsy v kůře)
- Proč jde pomeranč ke dnu, když nemá kůru? (Už nemá kůru, která obsahuje vzduch)
- Když k pomeranči připevním část kůry zpět, plave? (Ano, opět má na sobě část, která obsahuje kapsu vzduchu)

Získané dovednosti a znalosti

Dítě:

- získá informace o tom, že vzduch v kůře pomeranč nadnáší

- získá zkušenost se znalostí různé hustoty tří různých látek, vody, vzduchu a pomeranče
- bude mít možnost si pokus vyzkoušet individuálně

Návaznost na RVP PV

Oblasti a očekávané výstupy:

1. Dítě a jeho psychika - dítě záměrně pozoruje, všímá si nového, změněného
2. Dítě a jeho psychika - dítě popisuje skutečnou situaci
5. Dítě a svět - osvojuje si elementární poznatky o okolním světě

Materiál

- pomeranč (případně mandarinku) cca 3 ks; větší mísa (ideálně skleněná); voda 2 – 3 l

Rozhovor mezi učitelem a dětmi během realizace

Při rozhovoru sedíme s dětmi v kruhu:

U: Děti, které ovoce sklízíme na podzim u nás?

Marie: Jablka

Vladimír: Švestky a hrušky!

atd...

Děti přemýšlí i nad ovocem tropickým, zazněly odpovědi, jako:

Marie: Kiwi.

Vladimír: Pomeranč.

Vojtěch: Mandarinka, banán.

U: Zaznamená odpověď pomeranč - odkryla jsem ho, byl ukrytý pod šátkem uprostřed kruhu. Co je to?

Děti kolektivně: Pomeranč!

U: Myslíte si, že bude plavat?

Vladimír: Ne.

Marie: Ano.

Vojtěch: Ne.

U: Vojto, chceš ho zkusit ponořit? (Pomeranč plave)

S pomocí dětí, pomeranč pečlivě oloupu a Marie jej opět ponoří do vody. Ptám se znovu, protože pomeranč jde ke dnu: Ale jak to, že jde ke dnu?

D1: Nemá kůru!

D2: Nemá kabátek!

U: Ano správně, nemá kůru, ve které jsou vzduchové kapsičky, proto bez kůry klesá.

Poté dětem rozdám kůru, aby si vyzkoušeli, zdali plave samotná.

U: Plave?

Děti: Ano!

U: Zkusíme kousíček kůry, přišpendlit zpátky k pomeranči, bude to jako záchranná vesta pro pomeranč, schválně jestli ho udrží.

D1: Paní učitelko, drží!! Děti si plavající pomeranč s přišpendlenou kůrou prohlíží detailně ještě dlouhou chvíli.

U: Naštěstí mám pomeranče tři, teď je společně oloupeme a kdo bude chtít, může si vyzkoušet všechno znovu.

Společně jsme kůru oloupali a děti si zkoušely všechny tři varianty do vody ponořit – pomeranč oloupaný, samotnou kůru a pomeranč s kouskem kůry na sobě přišpendlený.

Postup práce

1. Řekneme jednomu dítěti, aby do sklenice ponořilo pomeranč.
2. Děti pozorují, že pomeranč plave.
3. Pomeranč dítě či učitel vyndá. Společně ho oloupu.
4. Učitel vyzve dítě, aby oloupaný pomeranč ponořilo zpět do vody.
5. Děti vidí, že pomeranč klesá ke dnu.

6. Následně učitel vyndá potopený pomeranč a pomocí špendlíku přišpendlí kousek kůry zpět na pomeranč.

5. Děti sledují, že pomeranč plave i s kouskem kůry.

6. Děti vkládají a sledují všechny tři varianty ve vodě.

Inspirace byla čerpána z VIDA! Science centrum (2022).

7.2. ZIMA

Ohňostroj z pomerančové kůry

Shrnutí:

Děti během pokusu zjistí, že pomeranč obsahuje hořlavou olejovitou látku limonen, která působí efekt prskajícího ohňostroje. Kdo bude chtít, může si s dopomocí učitelky pokus vyzkoušet sám. Naučí se chápat díky tomuto pokusu princip, který používají plivači ohňů, při svých vystoupeních.

Motivace: Po Novém roce jsme se všichni opět sešli v mateřské škole, děti vyprávějí příběhy, co vše dostaly od Ježíška a také o rachejtlích a Silvestru. Někteří ho viděli na videu, jiné děti budili rodiče na půlnoc, aby viděly ohňostroj naživo. Využila jsem tohoto silného zážitku z naší konverzace a namotivovala děti na náš další pokus.

Cílová skupina

- heterogenní nebo homogenní třída dětí předškolního věku
- ideální počet dětí: 10 dětí

Časová náročnost

- cca 15 minut

Prostorové požadavky

- úlohu je vhodné realizovat ve třídě mateřské školy
- proces je z hlediska bezpečnosti ideální provádět u stolu či jiné rovné pevné podložky ve vzdálenosti cca 1 metr od ostatních dětí

Klíčové otázky

- Co má v sobě pomeranč za kapalinu, že hoří? (hořlavá kapalina limonen)
- Kdo tento způsob zvětšení plamenu používá? (plivači ohňů)

Získané dovednosti a znalosti

Dítě:

- bude vědět, že pomeranč obsahuje hořlavou kapalinu
- zjistí, že pokud se kapalina dostane do kontaktu s plamenem, tak bude hořet
- díky smyslovému vnímání také při pokusu hořlavou kapalinu ucítí
- bude vnímat praskání a prskání hořících kapek oleje
- zkusí si pokus s dopomocí učitelky individuální formou vyzkoušet

Návaznost na RVP PV

Oblasti a očekávané výstupy:

1. Dítě a jeho tělo - dítě vnímá pomocí více smyslů
2. Dítě a jeho psychika - dítě se těší z hezkých a příjemných zážitků a přírodních krás, postřehuje a všímá si nového
5. Dítě a svět - dítě si osvojuje poznatky o okolním prostředí, které jsou zajímavé a využitelné pro další učení

Materiál

- měsíčky pomerančové kůry ze dvou pomerančů; čajová svíčka; zapalovač nebo sirky; ochranný štít na obličej

Rozhovor mezi učitelem a dětmi během realizace

U: Děti, když se Vám tak líbil ten letošní ohňostroj, tak co říkáte tomu, že si dnes také vyzkoušíme vytvořit malý ohňostroj?

Děti společně: Ano!

U: Mám tady pomeranč a ten pomeranč je takový malý plivač ohňů.

Co dělá plivač ohně? Viděl ho už někdo?

Marie: Ano, on plive takhle oheň! (Dítě nám pantomimicky předvádí plivače ohňů)

U: Tak si zkusíme všichni být plivačem ohně, ukažte, jak to umíte!

Po demonstraci pohybu plivače ohně:

U: Plivač ohně totiž dokáže vytvořit obrovský plamen, a stačí mu k tomu malý plamínek od svíčky.

U: Svíčku zapálím.

Kůru chytnu mezi palec a ukazovák a obsah pomerančové kůry prudce vymáčknu přímo do plamene svíčky. Kůru pomeranče mačkám z boku proti plameni, ne shora. Pozorujeme hořící kapičky oleje.

Jakub: Jůůůů.

Lenka: Ještě!

Dětem dám přivonět k pomerančové kůře.

U: Co cítíte?

Marie: Voní.

U: V kůře je kapalina a jmenuje se lemonen, to je to co cítíme z kůry. A tahle voňavá kůra je hořlavá. Proto můžeme vidět hořící kapičky oleje. Navíc nám to tu krásně provonělo třídu.

Tento pokus zkusí děti jednotlivě, při pokusu jim asistuji, pomerančovou kůru držíme v ruce společně, na očích mají ochranný štít.

Postup práce

1. Učitelka zapálí svíčku
2. Učitelka uchopí kůru mezi palec a ukazovák a obsah pomerančové kůry prudce vymáčkne přímo do plamene svíčky. Kůru pomeranče mačká z boku proti plameni, ne shora.
3. Děti pozorují hořící kapičky oleje.
4. Učitelka vysvětlí princip pokusu a vyzve jednotlivé děti k tomu, aby si individuálně zkusily pokus.

5. Děti jednotlivě chodí s ochranným štítem ke stolu a s dopomocí učitelky pokus provádí. Ostatní děti stále pozorují pokus, nepřestává je fascinovat.

Inspirace byla čerpána z VIDA! Science centrum (2022).

Proč zůstane labuť suchá, i když plave ve vodě?

Shrnutí

Cílem této činnosti je vyzkoušet si, jakým způsobem dělají vodní ptáci to, aby jejich peří zůstalo suché. Společně potom přijdou na to, že tuto dovednost si lidé osvojili a využívají ji například při krémování bot.

Motivace: Dětem pustím krátké video, na kterém je kachna divoká, která si roztírá tuk po peří pomocí zobáku, vysvětlíme si, co kachna na videu dělá a proč to dělá. Zkusíme si, jestli to tak opravdu funguje.

Cílová skupina

- heterogenní nebo homogenní třída dětí předškolního věku
- ideální počet dětí: 15 dětí

Časová náročnost

- cca 45 minut

Klíčové otázky

- Proč zůstane labuť suchá, i když plave ve vodě? (protože má v peří tuk)
- Používají tento způsob na odpuzení vody také lidé? (ano, krémují si boty...)

Získané dovednosti a znalosti

Dítě:

- seznámí se s principem odpuzení vody pomocí sádla nebo oleje
- vyzkouší dovednost mazání povrchu sádlem, aby zjistilo, jestli pokus funguje
- uvědomí si fakt, že tento způsob odpuzení používají lidé, například při mazání bot sádlem, či impregnaci stanů

Návaznost na RVP PV

Oblasti a očekávané výstupy:

1. Dítě a jeho tělo - dítě zachází s výtvarnými pomůckami a různým materiálem
2. Dítě a jeho psychika - dítě samostatně vyjadřuje své myšlenky a předkládá nápady, vnímá, že je zajímavé dozvědět se nové věci
5. Dítě a svět - dítě má širší povědomí o přírodním prostředí i jeho dění v rozsahu dostupných praktických ukázek

Materiál

- 30 ks kousků kartonu; 1x sádlo nebo 1x jedlý olej; průhledná vyšší nádoba na vodu, například váza nebo mísa; voda cca 5 litrů

Rozhovor mezi učitelem a dětmi během realizace

U: Co jsme na videu viděli?

Marie: Ptáčka ve vodě.

U: A co na tom videu ten ptáček dělal?

František: Čistil si peří.

Marie: Vytrhával si peří.

Anna: Prohlížel si peří.

U: Co by ještě s peřím mohl dělat? (Děti předkládají své návrhy)

U: Na videu jsme viděli, že dosáhne až ke svému ocasu. Představte si děti, kachna si v tom peří rozmazávala zobákem takové svoje kachní sádlo. Má ho schované u ocasu a roztírá si ho po celém těle do peří a díky tomu zůstane suchá. A my si teď vyzkoušíme, jestli to taky dokážeme, jako ta kachna. (Od tv ukázky se děti přesunou do kruhu k nádobě, kterou jedno z dětí naplní kropáčem vody)

U: Janku, můžeš nám prosím vylít vodu do nádoby? Bude to teď náš malý rybník. (dítě následně vylije dostatek vody do nádoby)

U: Teď Vám rozdám dva kusy kartonu, na jeden namalujete kachničku, druhý zůstane bez obrázku.

Marie: Pani učitelko, já neumím malovat kachničku.

U: Maruško, zkusíme tedy namalovat kachnu společně?

U: Když máme namalováno, rozetřeme sádlo, jako kachna, po celém kartonu.

Pavel: to lepí, paní učitelko, máte ubrousek?

Denisa: To sádlo je dobré paní učitelko.

U: Nyní položíme nenamazaný kus kartonu do vody. Co se stalo?

František: Namočil se.

Denisa: Už je mokrý.

U: Teď vyzkoušíme náš kachní karton.

Janek: Pani učitelko, já ho utopil a stejně je suchý.

U: Co jsme zjistili?

Marie: Ten karton se nenamočí.

U: Výborně, ověřili jsme si, že to opravdu funguje. Napadá někoho, jak bychom t využili? Například když půjdeme ven a bude mokro?

Denisa: Namažeme si sádlem oblečení.

U: A co boty? Viděli jste někdy mamku nebo tátu mazat si boty krémem?

František: Já ano, táta si je mazal!

Jeden karton namažeme sádlem. Druhý necháme suchý a uvidíme, jestli se labuť (karton potopí).

Postup práce

1. Dítě obdrží od učitelky dva kusy kartonu.
2. Do nádoby nalijeme společně vodu
3. Označí jeden kus kartonu – namaluje na něj obrázek kachny nebo labutě.
4. Jeden z proužků kartonu natře z obou stran tenkou vrstvou oleje nebo sádla, pomocí prstů nebo mašlovačky
5. Oba proužky namočí do vody.
6. Sleduje, jak kousek papíru natřený sádlem odpuzuje vodu.

Inspirace byla čerpána z Posslová (2021).

Skupenství vody

Shrnutí

Hlavní cíl je seznámit děti se skupenstvím vody ve třech jeho podobách a prozkoumat, jak tyto podoby vypadají zblízka pomocí lupy a co se stane, když vodu ohřejeme. Vzhledem k zimnímu času je vhodné využít sníh a led, který je v mrazivých dnech hojně k dispozici pro podobné činnosti.

Motivace: Venku sněží, mráz kolem běží..... (text písně). Píseň „Sněží“ využijeme s hudebním doprovodem (triangl), jako naladění na tematiku sněhu. Venku je stále velmi chladno, my stavíme venku sněhuláky, z čeho vlastně ten sněhulák je? Můžeme se pokusit vyzkoumat, co se, se sněhem stane, když ho ohřejeme? A co když ho ohřejeme hodně? Jak vlastně vypadá zblízka?

Cílová skupina

- heterogenní nebo homogenní třída dětí předškolního věku
- ideální počet dětí: při motivaci je vhodný počet 10 dětí, při realizaci pokusu maximálně 2 děti

Časová náročnost

- cca 40 minut

Prostorové požadavky

- Pokus je vhodné uskutečnit u stolů se židlemi, ve třídě mateřské školy

Klíčové otázky

- Jaký tvar má sníh pod lupou? (různé sněhové vločky)
- Co se ze sněhu stalo? (voda)
- Na co se promění ohřátá voda? (na páru)
- Kolik skupenství vody už známe? (tři - pevné, kapalné, plynné)

Získané dovednosti a znalosti

Dítě:

- bude znát skupenství vody (pevné, kapalné, plynné)
- bude zjišťovat změny skupenství
- získá vědomost, že vodu lze přeměnit táním a odpařováním do jiné formy
- pomocí lupy zjistí, jak vypadá sněhová vločka i pára
- bude spolupracovat ve skupině po dvou

Návaznost na RVP PV

Oblasti a očekávané výstupy:

1. Dítě a jeho tělo - dítě zachází s předměty denní potřeby a různým materiálem
2. Dítě a jeho psychika - dítě postřehuje a všímá si změny, zaměřuje se na vlastnosti předmětu
3. Dítě a ten druhý - dítě vhodným způsobem komunikuje s dospělým
5. Dítě a svět - dítě si osvojuje elementární poznatky o okolním prostředí, které jsou pro něj přínosné

Materiál

- větší kopice sněhu nebo ledu, cca 10 l; kelímkové lupy 5 ks ; lupa klasická 1 ks; velká plastová mísa na sníh; 5 ks čajových lžiček; 5 ks čajových svíček; zapalovač nebo sirky; 10 ks menších mističek nebo kelímků

Rozhovor mezi učitelem a dětmi během realizace

U: Co se to s tím sněhem děje, Denisko?

Denisa: Začíná tát, je studený.

U: Než nám roztaje, zkus ho prozkoumat pod lupou.

Denisa: Jsou tam malé kytičky a paprsky. Je to krásné.

U: Ano, to jsou ledové krystaly, zkusíme ten led zahřát pomocí plamene.

U: Co se stalo se zbytky sněhu?

Denisa: Je z něj voda a začíná bublat, koukejte.

U: Něco z té vody stoupá nahoru, co to je?

Denisa: Pára.

U: Super, je to pára, pozorujeme dál, co se stane.

Denisa: Už tam nic není, pani učitelko, voda je pryč, asi se vypařila.

U: Denisko, jak to tedy je? Co všechno se ze sněhu a ledu stalo?

Denisa: Sníh roztál a stala se z něj voda, tu jsme uvařili a stala se z ní pára.

Postup práce

1. Dvě děti ve skupině dostanou jednu kelímkovou lupu a 2x mističku na sníh
2. Společně si nabírají sníh do misek
3. Usadí se a pomocí lupy zkoumají pevné skupenství vody
4. Během zkoumání zjistí, že se sníh v teple rozpouští na kapalné skupenství
5. Učitelka s nimi společně zapálí čajovou svíčku
6. Z kelímkové lupy si přelijí kapalné skupenství vody na čajovou lžičku
7. Dítě drží nad svíčkou lžičku s vodou
8. Druhé dítě ve skupině pozoruje pomocí klasické lupy proces odpařování vody
9. Zjistí, že se skupenství vody opět mění.

Inspirace byla čerpána z Krupová, & Rochovská (2018).

7.3. JARO

Jak vzniká rosa a jinovatka

Shrnutí

Při tomto pokusu se budeme snažit pochopit přírodní jevy rosa a jinovatka. Připomeneme si, že vodu máme ve třech skupenstvích a díky skupenství plynnému, můžeme pozorovat tento i jev kondenzace vodní páry na předmětech u zemského povrchu. Demonstrovat rosu budeme pomocí pokusu vody se studenou a teplou vodou. Na závěr činnosti si porovnáme a vysvětlíme rozdíl mezi rosou s jinovatkou.

Motivace: Jarní probuzení s sebou přináší mnoho změn. Střídají se nám mrazivá rána a slunné dny, občas také zaprší a ani sněhová přeháňka nechybí. Proč si bereme gumovky na zahrádku, kde nejsou žádné kaluže? Příroda je mocná čarodějka, to je jasná věc. Jak ale dokáže vykouzlit rosu? A k čemu ta rosa vůbec slouží?

Cílová skupina

- heterogenní nebo homogenní třída dětí předškolního věku
- ideální počet dětí: 15 dětí

Časová náročnost

- cca 20 minut

Prostorové požadavky

- Pokus je vhodné uskutečnit v kruhu na podlaze či koberci (pokud bude na zemi koberec, je vhodné mít pevnou podložku na pomůcky, vhodné ve třídě mateřské školy)

Klíčové otázky

- Co je rosa? (vodní pára na trávě/ malé vodní kapičky)
- Jak rosa vzniká? (ochlazením půdy nebo trávy na zemi)
- Proč je rosa přírodě prospěšná? (dodává rostlinám vodu, vláhu)
- Jaký je rozdíl mezi rosou a jinovatkou? (když mrzne, stane se z rosy jinovatka)

Získané dovednosti a znalosti

Dítě:

- zjistí, že voda je v plynném skupenství ve vodě
- bude odhadovat děj pokusu
- získá vědomost, že rosa vzniká ochlazením vzduchu a zkapalněním páry
- zjistí rozdíl mezi jinovatkou a rosou

Návaznost na RVP PV

Oblasti a očekávané výstupy:

1. Dítě a jeho a jeho psychika - dítě se zaměřuje na to, co je z poznávacího hlediska důležité, charakteristické rysy jevů a vzájemné souvislosti mezi nimi

3. Dítě a ten druhý - dítě vede rozhovor a popisuje situaci

5. Dítě a svět - všímá si změn dění

Materiál

- kostky ledu 1x plato; 2 sklenice; voda 200 ml; pevná podložka; fixa

Rozhovor mezi učitelem a dětmi během realizace

U: Jsou tyhle dvě sklenice stejné?

Děti: Ano, jsou.

U: Každému teď dám kostku ledu, kterou hodíme do jedné sklenice, druhá bude bez ledu.

U: Teď je potřeba nalít vodu do sklenice tak, aby měli obě sklenice stejně vody.

U: Teď když jsme zvládli nalít vodu tak, aby ji tam bylo stejně, Honzíčku můžeš nám prosím fixou na sklenici označit hladiny vody?

Jan: Hotovo, paní učitelko.

U: Skvěle, myslíte si, že zůstanou sklenice stejné?

Děti: Ano.

U: Tak počkáme a uvidíme, co se stane, mezitím si zazpíváme písničku. („Voda, voděnka“)

U: Co se se sklenicemi stalo?

Děti: Jsou stejné.

U: Opravdu? Já vidím, že je jedna trochu jiná.

Jan: Je studená a zamlžená.

U: Vypadá, jako zamlžená, vidím ještě něco.

Eliška: Jsou na ní kapky!

U: Ano Eliško, ona se nám z toho ledu orosila. (Učitelka pošle po kruhu fotografii rosy).

U: To samé můžeme pozorovat i venku, když jdeme ráno ven, čeká tam na nás ranní rosa. Viděl jí už někdo?

Děti: Ano.

U: Mám tady ještě jednu fotku, co by mohlo tohle být? (Učitelka pošle po kruhu fotografii jinovatky).

Eliška: To je rosa?

Jan: To je rosa ale zmražená.

Pavel: To je jinovatka, maminka to říkala.

U: Super děti, všichni máte pravdu. Když ranní rosa na travičce zmrzne, protože se hodně ochladí, tak je z ní jinovatka.

Postup práce

1. Skupina dětí sedí v kruhu a porovnávají sklenice
2. Vyhodnocují, jestli jsou sklenice stejné
3. Děti vkládají do jedné ze sklenic led
4. Následně lijí vodu tak, aby byl v obou sklenicích stejný poměr vody
5. Pozorují, jestli se něco mění, zakreslují hladinu vody ve sklenici pomocí fixy
6. Učitelka s nimi konstatuje skutečnost změny
7. Vyzývání vody s písní „Voda voděnka“ s doprovodem deštného chřestidla
7. Zjištění změny – sklenice se rosí
8. Děti vyjadřují své názory, co se s pokusem stalo
9. Učitelka vysvětluje princip pokusu
9. Učitelka fotky rosy na předmětech ukazuje a posílá v kruhu
10. Učitelka posílá v kruhu dále obrázky jinovatky, nechá děti přemýšlet co to je
11. Učitelka vysvětluje rozdíl mezi jinovatkou a rosou

Inspirace byla čerpána z Krupová, & Rochovská (2015).

Působení tlaku vzduchu

Shrnutí

Velikonoční pokus s vejci má dětem osvětlit působení tlaku vzduchu. Pomocí pet lahve si zkusí oddělit žloutek od bílku jednoduchým pokusem.

Motivace: Velikonoční čas je tady, mám pro Vás hádanku, kdo jí uhodne, zjistí, co budeme dnes zkoumat.

Motivační hádanka:

Malá bílá pokladnička, samé zlato skryto v ní.

Otevřít ji umí každý, zavřít nikdo neumí.

Co je to?

(vajíčko)

Cílová skupina

- heterogenní nebo homogenní třída dětí předškolního věku
- ideální počet dětí: 6 dětí

Časová náročnost

- cca 15 minut

Prostorové požadavky

- Pokus lze realizovat ve třídě mateřské školy u stolů, výhodné je při pokusu stát

Klíčové otázky

- Co je uvnitř vejce? (žloutek)
- Jak to, že když stlačím pet lahev, tak nasaji žloutek? (protože ho stlačí vzduch dovnitř lahve)
- Kdy můžu tento pokus používat? (když vařím a potřebuji žloutek oddělit)

Získané dovednosti a znalosti

Dítě:

- zjistí, že tlak vzduchu oddělí pomocí pet lahve žloutek od bílku

- vyzkouší si tlak vzduchu pomocí pet lahve
- získá dovednost, prospěšnou pro činnost vaření
- uvědomí si složení vejce na tři části – skořápka, žloutek, bílek

Návaznost na RVP PV

Oblasti a očekávané výstupy:

2. Dítě a jeho psychika - dítě pozná a pojmenuje většinu toho, čím je obklopeno, záměrně se soustředí na činnost, předkládá nápady

5. Dítě a svět - dítě pozoruje, že změny jsou přirozené a samozřejmé, všechno kolem nás se pohybuje a proměňuje

Materiál

- 2 – 3 vejce syrové; 2x hluboké talíře; 2x pet lahev; nůž na rozklepnutí vejce

Rozhovor mezi učitelem a dětmi během realizace

U: Rozklepneme dvě vejce do hlubšího talíře, co nám ze skořápky vypadlo?

Karel: Žloutek.

Marie: Žloutek.

Ostatní děti opakovaly „žloutek“.

U: A jak se jmenuje to průhledné, ve kterém plavě žlutý žloutek?

Jaroslav: To je přece bílek.

U: Skvěle, je to bílek. Teď pet lahví oddělím žloutek od bílku. Myslíte si, že to půjde?

Marie: Ano.

Karel: Ne.

U: Co se stane, když zmáčknou pet lahev? Je v pet lahvi nějaký vzduch?

Jaroslav: Ano, on to nasaje!

U: Pojdme si to ověřit, jestli to vzduch v pet lahvi dokáže. (Učitelka opatrně nasaje žloutek do pet lahve.)

Děti společně: Funguje to!

Postup práce

1. Učitelka rozklepne celkový počet vajec do jednoho z talířů.
2. Vezme si do ruky PET lahev a zmáčknutím v ní vytvoří podtlak.
3. Hrdlo lahve opatrně přiloží ke žloutku a uvolněním stisku jej nasaje.
4. Pak žloutky přemístí do druhého prázdného talíře.
5. Nechá děti komentovat její postup.
6. Děti si ve skupině po dvou zkouší pokus nápodobou provést.

Inspirace byla čerpána z Krupová, & Rochovská (2015).

Proč vejce nepadne?

Shrnutí

Cílem této aktivity je dětem nastínit co je to opěrná plocha a těžiště předmětu. Jakým způsobem lze těžiště předmětu zjistit a k čemu jí můžeme využívat.

Motivace: Pomocí malého kouzelnického triku s tužkou ukážeme dětem, kde se nachází její těžiště. Ale co třeba vejce?

Mám, já vejce, mám, komu já ho dám? Rozdáme si vejce, jen dej pozor na skořápku. Ale kde má vejce střed a těžiště? Jaký tvar má vejce? A jaké jiné tvary ještě známe? Jak by to šlo udělat, aby vejce stálo? Mám tady vejce a trochu soli, dokážeme to spolu vymyslet?

Cílová skupina

- heterogenní nebo homogenní třída dětí předškolního věku
- ideální počet dětí: 10 dětí

Časová náročnost

- cca 20 minut

Prostorové požadavky

- třída mateřské školy, sezení u pracovních stolů

Klíčové otázky

- Jaký tvar má vejce? (oválný)
- Proč vejce zůstalo stát? (protože se opírá o sůl)
- Kde má těžiště tužka? (uprostřed)
- Kde má vejce těžiště, když stojí? (uprostřed)

Získané dovednosti a znalosti

Dítě:

- zjistí, kde má těžiště tužka, pomocí jednoduchého kouzelného triku
- bude vědět, že díky soli se zvětší opěrná část a vejce tak může stát
- získá informace o tom, že každé těleso má své těžiště
- bude znát tvar vejce
- bude mít možnost si pokus vyzkoušet individuálně

Návaznost na RVP PV

Oblasti a očekávané výstupy:

1. Dítě a jeho tělo - koordinuje lokomoci a další pohyby těla, ovládá dechové svalstvo
2. Dítě a jeho psychika - dítě ovládá dech, chápe prostorové pojmy (uprostřed, dole)
5. Dítě a svět - dítě vnímá, že svět má svůj řád, osvojuje si jeho elementární poznatky

Materiál

- 20 ks pastelek; 10 x vajec syrové; 1x balení soli

Rozhovor mezi učitelem a dětmi během realizace

U: Každý si vezme jednu pastelku. Zkusíme si nyní najít místo na tužce, kde má pastelka těžiště - těžiště je rovnováha. (Děti zkouší svými způsoby přijít na to, kde by těžiště mohlo být.)

Marie: Je tady, paní učitelko?

Karel: Já už ho našel!

U: Výborně, někdo už rovnováhu pastelky našel, my si teď ukážeme způsob, jak rovnováhu, co nejrychleji najít. (demonstrace zjištění těžiště pastelky.)

U: Dobrá práce, našli jsme ho všichni, nyní uklidíme pastelky a přesuneme se ke stolu a dalšímu pokusu s rovnováhou. (Děti se společně s učitelkou přesunou ke stolu)

U: Jak byste mohli zjistit, kde má vejce rovnováhu?

Karel: Položíme ho do soli?

U: A kdybychom ho postavili?

Marie: Ano, postavíme ho.

U: Udělám zde kopičku soli a usadím vejce. Děti zkusíme nyní odfouknout zbytek kopičky soli, aby okolo vejce nic nezbylo.

U: Stojí vejce rovně?

Josef: Ano.

Marie: Asi ano.

U: Co myslíte, kde bude mít vejce rovnováhu teď?

Karel: Dole.

U: Výborně Karlíku, to jsi správně uhodl. Vejce teď nepadne, protože se opírá o zrnka soli tady dole, zároveň stojí rovně a je v rovnováze, takže nemůže spadnout. Chce si teď někdo zkusit postavit vejce sám? (Děti se postupně vystřídají na provedení pokusu s vejcem.)

U: Skvěle, líbil se Vám pokus?

Děti: Ano!

U: Rovnováhu používají například stavitelé, když staví střechy, jako vy když ve školce stavíte z kostek komín.

Postup práce

1. Učitelka předvádí trik s tužkou pro zjištění těžiště.
2. Děti napodobují trik s tužkou.
3. Děti přemýšlí, jak by to šlo s vejcem a solí.
4. Učitelka děti motivuje, aby jí věnovaly pozornost, následně předvádí pokus.

5. Učitelka udělá ze soli malou kopičku.
6. Učitelka jemně pohoupe vejce na kopičce aby jej usadila.
7. Dále odfoukne přebytečnou sůl okolo.
8. Učitelka se ptá dětí: Naklání se vejce doleva? Doprava? Dopředu? Dozadu?
9. Děti reagují slovně na dotazy učitelky.
10. Učitelka vysvětlí, (pokud na to děti samy nepřijdou), že je vejce v rovnováze a také, že má nyní větší opěrnou plochu.
11. Děti zkouší samostatně úkol s vejcem, učitelka případně pomáhá s pokusem individuální formou.
12. Na závěr dává učitelka další příklady, jak rovnováhu a těžiště využíváme, například při stavění domu, střechy, nebo i stavění komínu z kostek.

Inspirace byla čerpána z Alík (2013).

7.4. LÉTO:

Sopka

Shrnutí

Sopky patří k naší planetě Zemi, o které si celý týden povídáme zajímavé věci. Děti zjistí, jak sopky fungují a jaký mají tvar. Při této aktivitě se děti mají naučit, jak správně namíchat bublající lávu pomocí kyseliny a zásady. Zjistí, že některé roztoky jsou kyselé, zásadité a také neutrální.

Motivace: Má někdo doma hrnec, který se jmenuje „papiňák“, ve kterém maminka nebo tatínek vaří? A co se v něm děje, když se začne vařit?

Logopedická chvílka pomocí nápodoby motivovaná zvuky Papinovo tlakového hrnce:

Syčí pára, (syčení, jako had)

bublá voda, (otvírání úst, jako ryba)

funí a potí se, (nápodoba funění, utírání čela)

dokonce může i bouchnout, bum! (křik „bum“ s doprovodem tlesknutí rukou)

A přesně takhle nám to bublá i v sopce, pod povrchem Země bublá hmota, která se jmenuje magma, a když začne vytékat ven ze sopky, stane se z ní rozžhavená láva. Dnes si zkusíme, takový model sopky vyrobit.

Cílová skupina

- heterogenní nebo homogenní třída dětí předškolního věku
- ideální počet dětí: 6 dětí

Časová náročnost

- cca 30 minut

Prostorové požadavky

- třída mateřské školy, sezení u pracovních stolů

Klíčové otázky

- Jaký tvar má sopka (trojúhelník, kužel)
- Jak se nazývá tekutina, která ze sopky vytéká? (láva)
- Co jsme smíchaly za tekutiny, abychom vytvořily bublající lávu ze sopky? (ocet, sodu a jar)

Získané dovednosti a znalosti

Dítě:

- získá vědomosti o sopce, průběhu vyvěrání sopky a tvaru sopky
- bude vědět, že si lze vytvořit malý model sopky z pomoci chemického pokusu – smícháním kyseliny a zásady
- bude spolupracovat ve dvojicích, domlouvat postup pro úspěšný průběh pokusu

Návaznost na RVP PV

Oblasti a očekávané výstupy:

1. Dítě a jeho tělo - dítě vnímá pomocí smyslů, zvládá jednoduché pracovní úkony

2. Dítě a jeho psychika - dítě se učí nová slova, soustředí se záměrně na činnost, postupuje dle instrukcí, těší se z hezkých zážitků přírodních krás

3. Dítě a ten druhý - dítě spolupracuje s ostatními

5. Dítě a svět - dítě porozumí, že změny jsou přirozené, má povědomí o širším věcném i přírodním prostředí i jeho dění v obsahu praktických zkušeností a dostupných ukázek

Materiál

- 4x 100 ml octa (použijeme jako kyselinu); 4x 3 lžice kuchyňské sody (použijeme jako zásadu); saponát (jar); 4 kelímků; 4x sklenice; 4x talíř; 1x alobal; 4x špejle na zamíchání směsi; červené potravinářské barvivo sypké či tekuté

Rozhovor mezi učitelem a dětmi během realizace

U: Předvedu Vám, jak tu sopku uděláme, nejdříve vytvoříme sopku (učitelka pomocí alobalu, talíře a sklenice vytvoří kužel sopky). A teď prstem uděláme do sopky otvor. Proč ho tam dělám?

Děti: Aby tudy tekla ta láva!

U: Jaký tvar má sopka?

Děti: Trojúhelník, kuželka.

U: Je to kužel.

U: Tak a teď už samotný pokus, je třeba do sopky nejdřív dát sodu. Jedlá soda je zásada děti. (učitelka dá do vyrobené sopky sodu)

U: Teď nalijeme do kelímku ocet, to je kyselina, obarvíme jí červeným barvivem (Učitel demonstrujeme při výkladu pokus – míchá ocet s barvivem).

Ladislav: Pani učitelko už je to červený.

U: Skvěle, proč je ocet kyselina? Přijde na to někdo? (podá kelímek s obarveným octem do kruhu, aby si jej děti prohlédly, očichaly)

Děti: Smrdí, fuj.

U: A jak smrdí?

Lenka: Kysele.

U: Ano, kysele, proto je to kyselina.

U: Přidám teď jar k sodě do sopky, aby nám to dobře bublalo. A teď už poslední krok?

Děti: Kyselinu!

U: učitel nalije kyselinu do sopky.

D: Jůůů, ještěě!

U: Dobrá, každý si najde kamaráda, s kterým pokus bude dělat. Společně vytvoříte nejdřív sopku a pak namícháme lávu.

Postup práce

1. Učitelka položí na talíř sklenici a obalí ji kusem alobalu, vzniká tvar kužele.
2. Učitelka se ptá na tvar sopky, a proč dělá otvor v sopce.
3. Děti odpovídají na dotazy.
4. Učitelka vysype sodu do sopky.
5. Dále smíchá ocet s červeným barvivem.
6. Děti si podávají ocet a čichají ke kyselině. Popisují, co cítí.
7. Učitelka přidá do sopky jar, pro lepší pěnu.
8. Učitelka se ptá dětí, co bude poslední fází pokusu.
9. Děti reagují slovně, že kyselina octová.
10. Děti pozorují průběh bublající lávy.
11. Dělí se do skupin po dvou.
12. Společně vyrábějí sopku.
13. Do sopky si dají tři lžice sody.
14. V kelímku rozmíchají barvivo s octem pomocí špejle.
15. Do sopky přidají jar.
16. Na závěr vlijí ocet s barvivem do sopky.
17. Pozorují svojí sopku vytékající lávu.

Inspirace byla čerpána z VIDA! Science centrum (2022).

Krátery na Měsíci

Shrnutí

Poslední badatelská aktivita je tematicky zaměřena na Vesmír, hlavní činností je simulace vzniku kráterů na povrchu Měsíce. Děti si touto formou osvojí vznik kráterů a porovnávají jejich velikosti. V tomto pokusu bude mouka představovat povrch Měsíce a předměty různých velikostí, jako dopadající tělesa na povrch Měsíce.

Motivace:

Posílání fotografií Měsíce po kruhu, děti si fotky prohlížejí a říkají, co vidí, hádají co na obrázku je. Společně odhalí krátery na Měsíci.

Následuje dramatická aktivita asociační kruh: „Když se řekne Měsíc, napadne mě...? Děti slovně doplňují, co je napadne.

Pohybová hra na kometu:

Čáry máry pod kočáry, teď jsou z vás komety, učitelka začaruje děti a rozdá jim nastříhané dlouhé pruhy z bílých krepových papírů, které si děti připevní za kalhoty, jako ocas komety. Komety létají neuvěřitelnou rychlostí, a když narazí do Měsíce, tak je to velká rána, bum!!!

A na Měsíci po kometě vznikne díra, které se říká kráter, učitel dá doprostřed prostoru na cvičení padák, který představuje kráter.

Děti představující komety se pohybují volně v prostoru, rychlejším tempem. Když zazní velká rána (bubínek), děti spadnou na zem do místa, kde se nachází kráter (padák).

Cílová skupina

- heterogenní nebo homogenní třída dětí předškolního věku
- ideální počet dětí: 8 dětí

Časová náročnost

- cca 30 minut

Prostorové požadavky

- třída mateřské školy, sezení v kruhu, cvičební prostor tělocvična mateřské školy

Klíčové otázky

- Jak kráter vzniká? (nárazem komety, nebo jiného cizího tělesa do Měsíce)
- Jsou všechny krátery stejné? (ne, jsou jiné)
- Když kometu hodím z větší výšky, bude kráter větší? (ano)

Získané dovednosti a znalosti

Dítě:

- bude mít možnost si vyzkoušet vznik kráteru po nárazu cizího tělesa
- bude poměřovat velikost a tíhu různých těles
- zjistí, že každý kráter má jiný rozměr
- bude mít možnost si vznik kráteru na povrchu Měsíce individuálně vyzkoušet

Návaznost na RVP PV

Oblasti a očekávané výstupy:

1. Dítě a jeho tělo - dítě zrakově rozlišuje tvary předmětů a jiné specifické znaky, vnímá hmatem
2. Dítě a jeho psychika - dítě popisuje skutečnou situaci, chápe základní matematické pojmy, elementární matematické souvislosti a podle potřeby je prakticky využívá - porovnávání, pozná více, méně, stejně, zaměřuje se na rysy předmětů, na podobu či rozdíl potřeby je prakticky využívat
5. Dítě a svět - dítě vnímá, že svět má svůj řád, že je rozmanitý a pozoruhodný, má elementární povědomí o planetě Zemi, vesmíru.

Materiál

- plastová větší nádoba; 1x balení mouky; předměty různé hmotnosti a velikosti (plastový míček, skleněné kuličky, pingpongový míček, oblázky, koule z modelíny); svinovací metr; pravítko

Rozhovor mezi učitelem a dětmi během realizace

U: Co je to za planetu?

Josef: To je Mars!

U: Má někdo jiný nápad, co by to mohlo být?

Anežka: To je Měsíc.

U: Výborně Anežko, je to Měsíc, pošlu Vám ho po kruhu, ať si ho můžete prohlédnout.
Co tě napadne, když se řekne Měsíc?

Josef: Marťani

Tereza: Tam jsou takový kruhy, kde bydlí marťani.

Jiří: Svítí v noci.

U: Ty kulaté kruhy, které vidíme, se nazývají krátery, a chcete vědět, jak vznikají?

Děti vícehlasně: Ano.

U: To letí kometa, a když dopadne na Měsíc, udělá takovýhle velký kráter. My si teď vyzkoušíme, zde v nádobě s moukou, ze které se teď stal Měsíční povrch, jak ty krátery na něm vznikají. Nejdřív si je seřadíme od největší, po nejmenší, Jiří pojď to zkusit.

Děti provádí pokus, pouští z různých výšek různé tvary, symbolizující komety padající na Měsíc

U: jsou všechny krátery stejné?

Děti vícehlasně: Ne.

U: Který je největší?

Tereza: Ten od největší kostky, (ukazuje na kráter).

U: A ten nejmenší?

Jiří: Tady! (ukazuje na kráter od fazole).

U: A takhle vznikají i opravdové krátery na Měsíci ale i na ostatních planetách, dokonce i na naší planetě Zemi. Ve skutečnosti jsou ale moc veliké a široké.

Postup práce

1. Do zhruba poloviny výšky plastové nádoby děti sypou mouku

2. Učitelka protřepe mouku, aby povrch srovnala do rovnoměrné vrstvy.
 3. Učitelka podpoří představivost dětí a řekne jim, že mouka v nádobě představuje povrch Měsíce, ale bez kráterů.
 4. Následně rozdá tělesa o různé velikosti a hmotnosti (plastový míček, skleněné kuličky, pingpongový míček, oblázky, koule z modelíny)
 5. Děti, daná tělesa seřadí dle velikosti a hmotnosti.
 6. Pomocí svinovacího metru, změříme výšku povrchu mouky minimálně 20 centimetrů.
 7. Děti pouští z této velikosti rovnoměrně po povrchu mouky jednotlivá tělesa.
 8. Následně co nejopatrněji odstraní tělesa z mouky.
 8. Učitelka se ptá na otázky:
Který kráter je nejširší?
Který kráter je nejhlubší?
 9. Děti zjišťují rozměr pomocí pravítka.
Který předmět vytvořil největší oblak z mouky?
 9. Děti protřepou nádobu s moukou a experiment opakují, tentokrát z výšky 50 centimetrů.
 10. Zjistí, že se velikost kráterů liší v závislosti na výšce, ze kterého tělesa na povrch spadnou.
 11. V poslední části učitelka vysvětlí dětem, že takto vznikají i skutečné krátery na Měsíci i na planetách včetně Země, ale jsou mnohem větší a širší.
- Inspirace byla čerpána z Finklová et al. (2015).

8. REFLEXE UČITELE

V rámci reflexe se učitel měl vždy vyjádřit ke stejnému setu otázek, vypsanych níže, a to po provedení aktivity.

Otázky k badatelské aktivitě v předškolním vzdělávání:

1. Je úroveň aktivity adekvátní věku, znalostem a dovednostem dětí předškolního věku?
2. Využil/a byste tuto aktivitu při výuce dětí předškolního vzdělávání?
3. Bavila děti tato aktivita?
4. Domníváte se, že s některou částí aktivity budou mít děti problém? Pokud ano, s jakou a proč?
5. Domníváte se, že bude obtížné sehnat některé pomůcky či materiály potřebné pro realizace této aktivity?
6. Je popis aktivity výstižný a srozumitelný?
7. Je nějaká část aktivity, kterou byste předělal/a, upravil/a nebo nahradil/a? Pokud ano, pokuste se stručně zdůvodnit proč, popřípadě jakým způsobem byste aktivitu předělal/a, upravil/a nebo nahradil/a.
8. Myslíte si, že lze tyto aktivity uplatnit v následujícím praktickém životě?
9. Myslíte si, že tato aktivita pomůže dětem lépe pochopit a zapamatovat si učivo?

Následující odstavce shrnují odpovědi respondentů dotazníkového šetření ve vztahu k výše zmíněným otázkám.

1. Vzlínání vody a míchání barev

Úroveň aktivity je adekvátní věku, děti spolupracovaly na aktivitě a měly možnost si ověřit své domněnky vzniku nových barev. Aktivitu bych ve výuce využila znovu.

Děti aktivita bavila a u procesu vzlínání vody vydržely sedět velice dlouho a proces aktivně komentovat. U mladších dětí ve věku 3 - 4 let by mohl vzniknout problém při přelévání vody, je proto nutná pomoc ze strany učitele. Potravinářská barviva jsou na trhu dobře dostupná. Děti aktivitu okamžitě pochopily. Pochopení vzlínání vody je

využitelné například při stavbách domů či jiných stavbách. Míchání barev pak lze využívat v pozdějším věku při malířství. Díky zapojení hmatového i zrakovému vnímání aktivity i zvukovému doprovodu si děti tyto znalosti lépe osvojí.

2. Plavající pomeranč

Děti vhodně reagovaly a téma aktivity bylo pro ně zajímavé. Díky této aktivitě děti již ví, že některé potraviny obsahují vzduch a vzduch je lehčí než voda. Tato aktivita děti velmi zaujala a chtěly si ji vyzkoušet. Domnívám se, že bude za potřebí dítěti dopomoci, při přidělování pomerančové kůry pomocí špendlíků, v rámci bezpečného vyučování.

Pomeranče a ostatní suroviny jsou celoročně dostupné na trhu. Děti aktivitu pochopily a popis pro ně byl srozumitelný. Zaměřila bych se na bezpečnější pomůcku pro opakované přidělování kůry špendlíkem. Zjištění, že některé objekty jsou lehčí než voda a plavou po vodě lze uplatnit například při vodních sportech, bezpečnosti při vodáctví aj.

Dětem tato aktivita dle mého názoru bude nápomocna učivo lépe pochopit a zapamatovat si jej.

3. Ohňostroj z pomerančové kůry

V tomto věku je žádoucí si uvědomit, že některé látky mohou hořet a je nutno s nimi zacházet s opatrností. A proto je dle mého názoru aktivita pro tento věk vhodná.

Děti bavila, zpětně se k aktivitě myšlenkou vracely zbytek celého školního roku.

Některé děti měly obavy z hořící kapaliny a pokus prožily jen pasivně, aktivně jej nevyzkoušely. Všechny suroviny jsou dostupné celoročně. Pro děti, které by si nechtěly pokus aktivně vyzkoušet, bych zvolila náhradní řešení, například metodu využití kresby prožitkem daného pokusu. Myslím si, že je důležité, aby bylo dítě včasné seznámeno s hořlavými látkami, z důvodu prevence úrazů, při nevhodném zacházení s nimi.

Dle mého názoru, dítě lépe pochopí podstatu hořlavosti některých látek.

4. Proč zůstane labuť suchá, i když plave ve vodě?

Úroveň této aktivity byla adekvátní. Tuto aktivitu bych použila i při další výuce. Děti tato aktivita bavila a moc se jim líbila. Myslím si, že děti, které nemají rádi mazlavý materiál, by mohly odmítnout sádlo na karton namazat. Materiály jsou dobře

dostupné. Aktivitu děti zvládly dobře. Použila jsem dvouvrstvý druh kartonu, v případě opakování tohoto pokusu bych si zvolila jednovrstvý karton, který mezi dvě vrstvy nepropustí vodu. S dětmi jsme reflektovali, že některé materiály jsou voděodolné, například krémy na boty a lze tuto jejich vlastnost využít. Myslím si, že děti oslovilo, že lze na vodním ptactvu pozorovat i něco jiného než jejich vzhled a jejich stravu.

5. Skupenství vody

Úroveň aktivity je vhodná spíše pro věkovou kategorii 4 let a více. I přesto ty nejmenší děti velice lákala a chtěly se jí účastnit. Aktivitu bych zrealizovala znovu, byla přínosná.

Děti moc bavila, zejména děti pětileté chtěli pokus neustále opakovat. Je vhodné opravdu plně asistovat při celém průběhu pokusu, je zde riziko spálení se o svíčku. Při manipulaci s ohněm je proto nutné děti na to dopředu upozornit. Pomůcky na aktivitu jsou dobře dostupné. Děti popis aktivity dobře chápaly a zdál se jim srozumitelný.

Aktivitu bych neměnila, dbala bych jen na velkou bezpečnost. Také zjistí základní principy a skupenství vody, již ví, že když led ohřejí, roztaje a vypaří se. Tyto principy lze využít při denních aktivitách a činnostech ve venkovním prostředí a přizpůsobováním se aktuální situacím. Například, když bude svítit sluníčko, a led bude tát, není vhodné jít bruslit na kluzišťě, je zde riziko, že se prolomí led a dítě spadne do vody. Dle mého názoru je tato aktivita vhodným příkladem toho co se s vodou děje v různých situacích a jak ji můžeme ovlivnit.

6. Jak vzniká rosa a jinovatka

Aktivita je vhodná pro děti předškolního věku. Pokus bych pro jeho zajímavé provedení zrealizovala znovu. Děti tato aktivita velice bavila, práce s vodou v jakémkoliv skupenství je pro děti velice přitažlivá. Na první dojem děti nepoznaly změnu na sklenici, pro tzv. „orosení sklenice“ bylo potřeba se zaměřit na detailnější prozkoumání sklenice. Pro děti byla aktivita srozumitelná, bylo náročnější vysvětlit princip vzniku rosy a jinovatky. Pro příští aktivitu bych led vyndala přímo z mrazáku, aby byl pokus efektivnější. Myslím si, že děti by měly znát základní přírodní jevy a lze je uplatnit například při oblékání. Například, pokud si dítě nebude chtít vzít na školní zahradu gumovky, je vhodné využít příklad pokusu s rosou, který byl předem ve škole realizován. Dítě lépe přijme to, že na trávě je rosa a může si umokřit promokavé boty.

Aktivita je pro děti vhodná a učení prožitkem vznikání rosy je pro děti předškolního věku žádoucí.

7. Působení tlaku vzduchu

Děti využívaly své znalosti o vzduchu a jeho síle. Tato aktivita je pro děti vhodná z důvodu zjištění působení tlaku vzduchu na jiné předměty. Aktivita děti bavila velmi.

Děti měly problém se správným nasáním žlutku do pet lahve, žloutek se jim ne vždy podařilo pomocí vzduchu nasát. Všechny suroviny jsou dostupné po celý rok. Děti chápaly dobře význam působení tlaku vzduchu. Pro opakování pokusu bych zvolila alternativní řešení pro nasávání tlaku žlutku do pet lahve a nahradila bych žloutek jiným materiálem, který by byl pro pokus jednodušší. Tlak vzduchu lze uplatnit například při tlaku vzduchu při pneumatikách, ale i při pečení a přípravě surovin na vaření a pečení - oddělování žlutku od bílku pro pekařské účely. Myslím si, že děti si lépe zapamatují části vejce, strukturu materiálu i působení tlaku vzduchu na něj.

8. Proč vejce nepadne

Tento pokus odpovídá adekvátně věku předškolních dětí a využila bych jej i v dalších letech výuky znovu. Děti tato aktivita velmi bavila. Všichni chtěli společně odfouknout přebytečnou sůl. Některé děti měly problém odfouknout všechnu přebytečnou sůl okolo dolního těžiště vejce, bylo potřeba zde zapojit více dětí, aby společně úkol zvládly. Vše pro realizaci pokusu je dostupné celoročně. Děti při aktivitě velmi rychle pochopily její princip. Přidala bych ještě jeden objekt na přirovnání těžiště.

Děti denně pracují se svým tělesným těžištěm při sportovních aktivitách. Myslím si, že tato aktivita je vhodná pro demonstraci těžiště, které se týká všech objektů světa.

9. Sopka

Aktivita je adekvátní věku. Určitě bych aktivitu využila znovu. Děti tato aktivita díky chemické reakci, velice zaujala. Vyskytl se zde problém s obalením alobalu nádoby a vytvořením sopky, je potřeba dítěti v nižším věku dopomoci. Pomůcky jsou volně dostupné v celoročním nákupu hypermarketu. Popis aktivity je srozumitelný, je třeba informace předávat po částech pro lepší pochopení. Aktivitu bych nechala ve stejném modelu. Děti již ví, že některé látky na sebe působí chemickou reakcí a mohou vidět

malý model sopky, která se na planetě Zemi může kdykoliv aktivovat. Tato aktivita je velice zábavná pro dětské smysly, kterým pomáhá učivo uchovat lépe v paměti.

10. Krátery na Měsíci

Tato aktivita je vhodná pro děti předškolního věku. Při realizaci byla aktivita zábavně naučná. Děti aktivita oslovila a děti se díky ní o Měsíc i ostatní planety podnětně zajímaly. Je třeba děti důrazně upozornit, že se objekt do mouky pouští z určité výšky, nikoliv nižší. Pro tuto aktivitu jsou suroviny i ostatní pomůcky dostupné běžně v mateřské škole. Děti tuto aktivitu pochopily, ačkoliv jsem musela připomínat potřebnou výšku, ze které mají objekt pouštět, je potřeba klást důraz na tuto informaci.

Lidé využívají zákon gravitace denně při různých příležitostech, lze uplatnit příklad, pokud dítě hází míč, má záruku, že vždy dopadne na zem. Dle mého názoru byla pro děti tato aktivita zajímavým přínosem, která jim k upamatování informací o Měsíci a kometách pomohla.

ZÁVĚR

Po zrealizování praktické části mé práce jsem si ověřila, že pro děti předškolního věku je metoda vyučování formou pokusů velmi lákavá a efektivní z důvodu zapojení více smyslů, které jsou pro děti předškolního věku jedním z hlavních principů poznávání světa kolem sebe. V této práci je vyzdvihována forma a principy výuky, která má dítě, jako subjekt edukace, primárně zaktivnit, protože pasivní přijímání nových poznatků pro dítě předškolního věku je forma nevhodná, která děti spíše utlumuje ve své zvědavosti a dalšímu rozvoji. Zjistila jsem, že všechny tyto aktivity lze propojovat s environmentálními dílčími cíli a výstupy kurikula mateřské školy, ale i s cíli v ostatních oblastech předškolního vzdělávání. Díky tomu vznikla praktická část této bakalářské práce, která obsahuje soubor těchto badatelských aktivit na všechny roční období, které jsou ale vytvořeny tak, aby bylo možné je zrealizovat i v průběhu celého roku.

V první části této bakalářské práce se zabývám vymezením environmentální výchovy v předškolním vzdělávání a propojením s Rámcovým vzdělávacím programem předškolního vzdělávání. V práci se lze také dočíst, jaké výhody badatelsky orientované učení přináší do předškolního vzdělávání a možnosti jeho využití. Vymezen je také pojem pokus a experiment, který hlavním tématem praktické části této práce. Tato praktická část obsahuje realizaci deseti pokusů. Pokusy jsou upravené tak, aby jejich příprava a realizace nebyla příliš náročná a materiál běžně dostupný. V závěru jsou tyto pokusy, prostřednictvím mé vlastní reflexe, jako učitelky, pracující v mateřské škole, evaluovány a reflektovány. V předškolním vzdělávání je ale nutné počítat s jistými limity, které jsem během praktické části měla možnost pozorovat. Jednalo se zejména o pocity strachu a obav z toho, jak bude pokus probíhat. Také obavy z manipulací některých materiálů, jako je hořlavá kapalina, kterou obsahuje pomerančová kůra. Děti mají velmi bohatou fantazii a mnohdy si představovaly formu pokusu úplně jinak, než byla ve skutečnosti prováděna. Téměř všechny realizované pokusy bych doporučila, jako vhodné a pro děti dobře zapamatovatelné. Jako část reflexe jsem vyplnila i doporučení pro ostatní učitele, kteří by si pokusy chtěli zrealizovat v rámci své vlastní praxe.

Jako začínající učitelka předškolního vzdělávání jsem vnímala, jako hlavní cíl mé práce, hledat nové a zábavné formy učení, a proto je mé přání předat formy a možnosti badatelsky orientovaného učení i ostatním učitelům.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- Monografie:

Barrow, C.J. (2006). *Environmental Management for Sustainable*. Routledge.

Boček, M., Dušáková, K., Kupcová, Z., Nádvorníková H., Plachtová, P., Svobodová, E., Švejdrová H., Viktorínová, A., Vítečková, M, Zavadilová, M. (2019). *Tady je moje místo k životu.....*Jihočeská univerzita.

Blažek, R., & Příhodová, S., (2015). *Mezinárodní šetření PISA 2015*. Česká školní inspekce.

Bruner, J. S. (1967). *The Process of education*. Cambridge, Harvard University Press.

Bybee, R. W., Powell, J. C., & Trowbridge L. W. (2008). *Teaching secondary school science: Strategies for Developing Scientific Literacy*. Pearson/Merrill/Prentice Hall.

Center for Science Mathematics and Engineering Education [CSMEE] (2000). *Inquiry and the national science education standards: A guide for teaching and learning*. National Academy of Sciences.

Dostál, J. (2015). *Badatelsky orientovaná výuka: pojetí, podstata, význam a přínosy*. Univerzita Palackého v Olomouci.

Doušková, A., & Kružlicová, M. (2011). *Edukačná aktivita a zážitkové učenie v materskej škole*. Pedagogická fakulta Univerzity Mateja Bela a OZ Pedagóg.

Finková, I., Holec, J., Horká, H., Chladilová, M., Splavcová, H., Stadlerová, H. (2015). *Podpora rozvoje přírodovědné gramotnosti v předškolním vzdělávání*. NÚV.

Nádvorníková, H. (2021). *Polytechnické činnosti v předškolním vzdělávání*. Raabe.

National Research Council [NRC] (2000). *Inquiry and the national science education standards: A guide for teaching and learning*. National Academy Press.

NGSS Lead States (2013). *Next generation science standards: For states, by states*. National Academies Press.

Nezvalová, D., Bílek, M., & Hrbáčková, K. (2010). *Inovace v přírodovědném vzdělávání*. Univerzita Palackého v Olomouci.

Jančaříková, K., (2021). *Činnosti k rozvíjení přírodovědné gramotnosti*. Raabe.

Kašpar, E. (1982). *Problémové vyučování a problémové úlohy ve fyzice*. Státní pedagogické nakladatelství.

Krupová, D., & Rochovská, I. (2015). *Vědci v mateřské škole 1: aktivity pro malé badatele*. Portál.

Krupová, D., & Rochovská, I. (2018). *Vědci v mateřské škole 2: aktivity pro malé badatele*. Portál.

Kopáčová, J. (2003). *Cesty demokracie vo výchově a vzdělávání*. Pedagogická fakulta Univerzity Komenského.

Leblová, E. (2016). *Environmentální výchova v mateřské škole*. Portál.

NÚV. (2015) *S dětmi za přírodou. (2015)*.

Pavlasová, L. (2013). *Přehled didaktiky biologie*. Karolinum.

Petlák, E. (2004). *Všeobecná didaktika*. Iris.

Rogers C. R., & Freiberg H. J., (1998). *Sloboda učit sa*. Persona.

Rejzek J. (2001). *Český etymologický slovník*. Leda.

Rochovská, I. (2011). *Využívanie bádateľských aktivít v materskej škole*. VERBUM Katolícka univerzita.

Sherwoodová, E.A., Rockwell, R.E., Williams, & R.A. (1996). *Od báboviček k magnetům: přírodovědné činnosti s malými dětmi*. Portál.

Šimik, O., (2011). *Pedagogický výzkum žákovských přírodovědných pokusů v primárním vzdělávání*. Ostravská univerzita.

Šimik, O. (2011). *Pedagogický výzkum žákovských přírodovědných pokusů v primárním vzdělávání*. Ostravská univerzita v Ostravě, Pedagogická fakulta.

• Elektronický zdroj:

Alík. (2013). *Zábavná fyzika: Vejce na špičce*. Dostupné z: <https://www.alik.cz/a/zabavna-fyzika-vejce-na-spicce> .(2022).

Andělová E.,(2021). *ŽIVOT PTÁKŮ V NĚKOLIKA VIDEÍCH 1 ...VODNÍ PTÁCI V PŘÍRODĚ* Dostupné z: https://www.youtube.com/watch?v=JWtOKyBR2_0 .(10. 2. 2022).

Badatelé.cz. (2013). *Průvodce pro učitele Badatelsky orientovaným vyučováním*. Dostupné z: <https://badatele.cz/cz/metodicke-materialy-pro-zs> .(1. 2. 2022).

GrowJOB s.r.o. Badatelé.cz (2022). Dostupné z: www.krimys.cz/kriticke-mysleni/ . TEREZA, vzdělávací centrum, z. ú. Badatelé.cz, Dostupné z: www.badatele.cz . (5. 1. 2022)

Hollweg, K. S., Taylor, J. R., Bybee, R. W., Marcinkowski, T. J., McBeth, W. C., & Zoido, P. (2011). *Developing a framework for assessing environmental literacy*. Washington, DC: North American Association for Environmental Education. Dostupné z: <https://naaee.org/>. (2022).

Hrubín F. *Podzim*. Dostupné z: <https://www.kupnisila.cz/basen-o-podzimu-zacek-hrubin-skacel/#hrubin-podzim>

Karaoketexty.cz. *Sněží, mráz kolem běží*. Dostupné z: <https://www.karaoketexty.cz/texty-pisni/lidove-pisne/snezi-mraz-kolem-bezi-579656>

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

MŽP. *Státní program environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty a environmentálního poradenství na léta 2016–2025*. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/statni_program_evvo_ep_2016_2025

National Academy of Sciences. *National Science Education Standards*. Dostupné z: <https://www.nap.edu/catalog/5704/introducing-the-national-science-education-standards-booklet>

Šťastná, M., (2018). *Školní vzdělávací program pro předškolní vzdělávání*. Dostupné z: <https://ms-cakov.webnode.cz/files/200008875-b375db375f/%C5%A0VP%20PV%202018.1.9.2018.pdf>

Posslová, J. (2021). *Proč zůstane labuť suchá, i když plave ve vodě?* - Dostupné z: <https://www.prirodadokapsy.cz/jednoduche-pokusy-pro-zkoumani-prirody/>

VIDA!. *Míchání barev*. Dostupné z: <https://vida.cz/blog/michani-barev>

VIDA!. *Ohňostroj z pomerančové kůry*. Dostupné z: <https://vida.cz/blog/ohnostroj-z-pomerancove-kury>

VIDA!. *Plavající pomeranč*. Dostupné z: <https://vida.cz/blog/plavajici-pomeranc>

VIDA!. *Sopka*. Dostupné z: <https://vida.cz/blog/sopka>

ZŠ a MŠ město Libavá. *Velikonoční veršování*. Dostupné z: <http://www.zsmestolibava.cz/basnicky/>

• Kapitola v knize:

Činčera, J., Jančaříková, K., Matějček, T., Šimonová, P, Bartoš, J., Lupač, M., Broukalová, L. (2016). *Environmentální výchova z pohledu učitelů* (s. 12), Masarykova univerzita.

Hockicko, P., Tarjányiová, & G., Müllerová J. (2008). How to attract the interest of school-age children in science. *Proceedings of 16-th Conference of Czech and Slovak Physicists, September 8-11, MAFY 2009*, (s. 394-399).

Kireš, M., Ješková, Z., Gajnarová, M., Kimáková, K. (2016). *Bádatel'ské aktivity v prírodovednom vzdelávaní, časť A (10)*. Štátny pedagogický ústav

• Článek v časopise:

Almuntasher, S, Gillies, R. M., & Wright T. (2016). The Effectiveness of a Guided Inquiry-based, Teachers' Professional Development Programme on Saudi Students' Understanding of Density. *Science Education International*, 27(1), 16-39.

Bianchini, J., & Colburn, A. I. (2000). Teaching the Nature of Science through Inquiry to Prospective Elementary Teachers: A Tale of Two Researchers. *Journal of Research in Science Teaching*, 37, 177-209.

Bílek, M. (1997). Školní chemický experiment s využitím počítače. *Chemické listy*, 91, 1074-1080.

Böhmová, H., & Šulcová, R. (2007). CHEMISTRY EXPERIMENT IN DISTANCE EDUCATION. *Problems of Education in the 21st Century*, 2, 15-20.

Bybee, W. (2011). Scientific and Engineering Practices in K-12 Classrooms: Understanding "A Framework for K-12 Science Education". *Science and Children*, 78(4)

Daniš, P., (2015). Nové vymezení environmentální gramotnosti a návrh na její mezinárodní hodnocení v PISA 2015, *Envigogika* 8 (3), 6.

Dostál, J. (2013). Experiment jako součást badatelsky orientované výuky. *Trendy ve výuce*, 6 (1), 9-19.

Dostál, J. (2014). Experimentování žáků při výuce – nové možnosti a perspektiv. *e-Pedagogium*, 14(1), 7-19.

García-Carmona, A. (2020). From Inquiry-Based Science Education to the Approach Based on Scientific Practices. *Science & Education* 29, 443–463. <https://doi.org/10.1007/s11191-020-00108-8>

Gerhátová, Ž. (2011), Úloha experimentu v primárnom prírodovednom vzdelávaní. *Trendy ve vzdělávání 2011, Informační a komunikační technologie a didaktika ICT*, 4 (1), 272-275.

Chang, Y., & Wu, S. (2017). A Case Study on Developmental Changes of Eleventh Graders' Scientific Inquiry Competences. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(1), 363-382.

Chalupa, B. (1987). Heuristické řešení problémů se zřetelem ke komplexnosti odpovědi. *Sborník prací filozofické fakulty brněnské univerzity*, 23, 41-54.

Kulgemeyer, C., & Schecker, H. (2014). Research on educational standards in German science education - towards a model of student competences. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 10(4), 257-269.

Sjøberg, S. (2018). The power and paradoxes of PISA: Should Inquiry-Based Science Education be sacrificed to climb on the rankings?. *Nordina*, 14(2), 186-202.

Škoda, J., & Doulík, P. (2009). Vývoj paradigmat přírodovědného vzdělávání. *Pedagogická orientace* 19(3), 24–44.

Young, B. D. (1996). Nové prístupy vo vyučovaní prírodných vied. Didaktika bádania proti didaktike prijímania. *Pedagogická revue*, 48,(5-6), 209–219.

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: Souhlas se zapojením dítěte do výzkumu pro účely bakalářské práce

Souhlas se zapojením dítěte do výzkumu pro účely bakalářské práce

V souladu s Nařízením 2016/679* souhlasím s tím, že budou v průběhu aktivit realizovaných v MŠ Čakov pořizovány fotografie pro účely následného rozboru v bakalářské práci s názvem Jednoduché přírodovědné experimenty a pokusy v mateřské škole (autorka: Diana Jíšová, vedoucí práce: Mgr. Lukáš Rokos, Ph.D., konzultant: Mgr. Eva Svobodová). Cílem bakalářské práce je navrhnout vhodné badatelské aktivity pro děti předškolního věku, s jejichž pomocí by mohly objevovat různé přírodovědné jevy a vyzkoušet si jednoduché pokusy.

Pořízené záznamy nebudou poskytnuty třetí straně a budou sloužit pouze v rámci této práce jako ilustrativní materiál. Cílem práce není sledovat jednotlivé děti, pozornost je zaměřena pouze na práci učitele a využitelnost navržených aktivit.

Prohlašuji, že výše uvedenému textu plně rozumím a stvrzuji ho svým podpisem zcela dobrovolně.

Jméno dítěte:

Podpis rodiče

Ambrož Martin

Bečvařík Michal

Bícová Izabela

Brůhová Leontýna

Böhmová Denisa

Čoudková Kateřina

Dušáková Tereza

Haisová Anna

Herna Pavel

Janáčková Ema

Kindlmann Jiří

Kozák Janek

Maxová Eliška

Palečková Šarlota

Pelcman Petr

Poláčková Barbora

Sládek Jan

Svačina Janek

Svačinová Anežka

Šalanda Jan

Tesař Lukáš

Zemanová Václava

Bor

Čoudková

Haisová

Kindlmann

Maxová

Poláčková

Svačina

Zemanová

amb

Palečková

Poláčková

Svačina

V Čakově dne 21.3.2022

* Nařízení Evropského parlamentu a Rady EU 2016/679 ze dne 27. dubna 2016 O ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů a volném pohybu těchto údajů a o zrušení směrnice 95/44/ES

** „Hyperspace pro formativní hodnocení a badatelsky orientovanou výuku v přírodovědných předmětech a matematice“ je projekt Technologické agentury České republiky, realizovaný Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích a Masarykovou univerzitou v Brně (č. projektu: TL02000368)

Příloha č. 2: Fotodokumentace realizace praktické části práce

(U všech dětí byly získány souhlasy s uveřejněním fotografií.)

Obrázek 4: Fotografie z realizace pokusu Vztlínání vody a míchání barev



Obrázek 5,6 : Fotografie z realizace pokusu Proč zůstane labuť suchá, i když plave ve vodě?



Obrázek 7,8: Fotografie z realizace pokusu Skupenství vody



Obrázek 9: Fotografie z realizace pokusu Jak vzniká rosa a jinovatka



Obrázek 10: Fotografie z realizace pokusu *Působení tlaku vzduchu*



Obrázek 11,12: Fotografie z realizace pokusu *Sopka*



Obrázek 13,14,15: Fotografie z realizace pokusu Krátery na Měsíci

