

Přírodní živly a jevy v badatelských aktivitách v mateřské škole

Nikola Veselá

Bakalářská práce
2025



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta humanitních studií

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta humanitních studií

Ústav školní pedagogiky

Akademický rok: 2024/2025

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení:	Nikola Veselá
Osobní číslo:	H22932
Studijní program:	B0112P300001 Učitelství pro mateřské školy
Forma studia:	Kombinovaná
Téma práce:	Přírodní živly a jevy v badatelských aktivitách v mateřské škole

Zásady pro vypracování

Zpracování rešerše a studium odborné literatury vztahující se k živlům a jevům v přírodě a badatelství.
Vymezení terminologie zaměřené na uplatnění badatelsky orientovaného vzdělávání při poznávání přírodních jevů a živlů v podmínkách mateřské školy.
Vypracování sady aktivit zaměřené na přírodní živly a jevy v badatelských aktivitách pro děti předškolního věku.
Realizace a ověření sady ve vybrané mateřské škole.
Evaluace, závěry a zpracování doporučení pro praktické uplatnění sady v mateřských školách.

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

Seznam doporučené literatury:

- Bacak, J., & Byker, E. J. (2021). Moving from Levels of Inquiry to the Flexible Phases of Inquiry Theory: A Literature Review of Inquiry – Based Teacher Education. *Journal of Teacher Education and Educators*, 10(2), 255–271.
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1313721.pdf>
- Jančaříková, K., & Kapuciánová, M. (2013). *Činnosti venku a v přírodě v předškolním vzdělávání*. Raabe.
- Krupová, D., & Rochovská, I. (2018). *Vědci v mateřské škole: aktivity pro malé badatele*. Portál.
- Krupová, D., & Rochovská, I. (2018). *Vědci v mateřské škole 2: aktivity pro malé badatele*. Portál.
- Majerčíková, J., Wiegerová, A., Gavora, P., & Navrátilová, H. (2020). *Vzdělávání založené na bádání dětí v podmínkách mateřských škol*. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně.
- Steidlová, D. (2016). *365 experimentů na každý den*. Fragment.
- Zormanová, L. (2012). *Výukové metody v pedagogice: tradiční a inovativní metody, transmisivní a konstruktivistické pojetí výuky, klasifikace výukových metod*. Grada.

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Magda Zycháčková**
Ústav školní pedagogiky

Datum zadání bakalářské práce: **8. ledna 2025**
Termín odevzdání bakalářské práce: **2. května 2025**

L.S.

Mgr. Libor Marek, Ph.D.
děkan

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

Ve Zlíně dne 8. ledna 2025

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., v platném znění bez ohledu na výsledek obhajoby;
- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- jedno vyhotovení bakalářské práce v listinné podobě bude ponecháno Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně k uložení;
- na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou práci – nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá; neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji, že

- jsem na bakalářské práci pracoval(a) samostatně a použitou literaturu jsem řádně citoval(a); v případě publikace výsledků budu uveden(a) jako spoluautor;

- odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

Ve Zlíně, dne

.....

podpis autora

ABSTRAKT

Tato aplikační práce představuje soubor badatelsky orientovaných aktivit pro mateřské školy, hravě přibližující přírodní živly a jevy. Teoreticky vychází z konstruktivismu a zkoumá rozvoj přírodovědné gramotnosti v předškolním věku. Praktická část nabízí desetidenní plán aktivit, ověřený na 18 dětech (4–7 let), s podrobným popisem cílů, organizace, pomůcek, metod, evaluace a fotodokumentace. Pro sběr dat a zhodnocení efektivity byly použity pozorování, rozhovory, experimenty a diskuse. Závěrečné hodnocení zahrnuje reflexi autorky a učitelky i jejich srovnání. Práce končí doporučeními pro praxi MŠ a zhodnocením přínosu pro dětské poznávání přírody a badatelské dovednosti.

Klíčová slova: badatelsky orientované vyučování, bádání, přírodovědná gramotnost, pokus, analýza

ABSTRACT

This application-based work presents a collection of inquiry-based activities for kindergartens, playfully introducing natural elements and phenomena. Theoretically, it is based on constructivism and explores the development of science literacy in preschool age. The practical part offers a ten-day activity plan, tested on 18 children (aged 4–7 years), with a detailed description of objectives, organization, materials, methods, evaluation, and photo documentation. Observation, interviews, experiments, and discussions were used for data collection and effectiveness evaluation. The final evaluation includes the reflection of the author and the teacher, as well as their comparison. The work concludes with recommendations for kindergarten practice and an evaluation of its contribution to children's understanding of nature and inquiry skills.

Keywords: enquiry-based instruction, inquiry, science literacy, experiment, analysis

Ráda bych vyjádřila svou vděčnost magistře Magdě Zycháčkové, jejíž odborná pomoc a trpělivost byla pro mě nezbytná během celého procesu tvorby této bakalářské práce. Její cenné rady, konstruktivní připomínky a podněty mi pomohly nejen ve zdokonalování obsahu mé práce, ale také při rozvoji mého výzkumného myšlení. Děkuji jí za její podporu, která mi poskytla motivaci a povzbuzení v náročnějších chvílích. Dále děkuji všem pedagogům a kolegům, kteří mi poskytli podporu a sdíleli své zkušenosti při realizaci badatelských aktivit. Moc si vážím také ochoty dětí, jejichž zájem a zapojení do pokusů a aktivit přispělo k úspěšnému výsledku mého výzkumu. V neposlední řadě děkuji své rodině a přátelům za jejich trvalou podporu a povzbuzení, které mi poskytli v průběhu celého studia.

OBSAH

ÚVOD.....	13
I TEORETICKÁ ČÁST	14
1 UČENÍ PROSTŘEDNICTVÍM PŘÍRODY: PODPORA VZDĚLÁVÁNÍ V RANÉM VĚKU	15
1.1 PŘEDŠKOLNÍ VZDĚLÁVÁNÍ A JEHO VÝZNAM	15
1.2 MODERNÍ PŘÍSTUPY K EDUKACI	15
1.3 KONSTRUKTIVISMUS V PŘEDŠKOLNÍM VZDĚLÁVÁNÍ	16
2 PŘÍRODOVĚDNÉ A ENVIRONMENTÁLNÍ VZDĚLÁVÁNÍ V RÁMCOVÉM VZDĚLÁVACÍM PROGRAMU PRO PŘEDŠKOLNÍ VZDĚLÁVÁNÍ	18
2.1 ANALÝZA RVP PV A JEHO CÍLŮ V ENVIRONMENTÁLNÍM VZDĚLÁVÁNÍ.....	18
2.2 VÝZNAM PŘÍRODOVĚDNÉHO VZDĚLÁVÁNÍ A JEHO INTEGRACE DO PŘEDŠKOLNÍHO KURIKULA	19
2.3 PŘÍRODOVĚDNÁ GRAMOTNOST.....	20
2.4 METODOLOGICKÉ PŘÍSTUPY	21
3 BÁDÁNÍ JAKO CESTA K OBJEVOVÁNÍ A POZNÁVÁNÍ SVĚTA.....	23
3.1 BADATELSKY ORIENTOVANÉ VZDĚLÁVÁNÍ	23
3.2 BADATELSKÝ CYKLUS.....	24
3.3 VÝZVY BADATELSTVÍ.....	24
3.4 DIDAKTICKÉ ZÁSADY V KONTEXTU BADATELSKY ORIENTOVANÉHO VZDĚLÁVÁNÍ	25
4 POKUSY JAKO NÁSTROJ PRO OBJEVOVÁNÍ V PŘEDŠKOLNÍM VZDĚLÁVÁNÍ.....	29
4.1 POKUSY V PŘEDŠKOLNÍM VZDĚLÁVÁNÍ V KONTEXTU S RVP PV.....	29
4.2 TYPY EXPERIMENTŮ	30
5 CHARAKTERISTIKA ČTYŘ ZÁKLADNÍCH ŽIVLŮ A JEVŮ OBJEVUJÍCÍCH SE V PŘÍRODĚ.....	32
5.1 ZEMĚ.....	32
5.2 VODA	32
5.3 OHEŇ	33
5.4 VZDUCH	33
II PRAKTICKÁ ČÁST.....	34

6	PŘEDSTAVENÍ PRAKTICKÉ ČÁSTI.....	35
6.1	CHARAKTERISTIKA DĚTÍ ZAPOJENÝCH DO OVĚŘOVÁNÍ.....	36
7	BADATELSKÁ SADA.....	37
7.1	DEN PRVNÍ – PŮDA A VZÁCNÉ MINERÁLY	37
7.1.1	Reflexe průběhu aktivity z mého pohledu.....	42
7.1.2	Evaluace průběhu aktivity z pohledu provázející učitelky.....	44
7.1.3	Porovnání pohledů: autorská reflexe a evaluace učitelky	45
7.2	DEN DRUHÝ – JAK VNIKAJÍ HORY, PROPUSTNOST PŮDY	47
7.2.1	Reflexe průběhu aktivity z mého pohledu.....	51
7.2.2	Evaluace průběhu aktivity z pohledu provázející učitelky.....	53
7.2.3	Porovnání pohledů: autorská reflexe a evaluace učitelky	54
7.3	DEN TŘETÍ – PŮDA A JEJÍ OBYVATELÉ	55
7.3.1	Reflexe průběhu aktivity z mého pohledu.....	59
7.3.2	Evaluace průběhu aktivity z pohledu provázející učitelky.....	60
7.3.3	Porovnání pohledů: autorská reflexe a evaluace učitelky	61
7.4	DEN ČTVRTÝ – VZDUCH	62
7.4.1	Reflexe průběhu aktivity z mého pohledu.....	67
7.4.2	Evaluace průběhu aktivity z pohledu provázející učitelky.....	68
7.4.3	Porovnání pohledů: autorská reflexe a evaluace učitelky	69
7.5	DEN PÁTÝ – JAK TEPLA OVLIVŇUJE VZDUCH?	70
7.5.1	Reflexe průběhu aktivity z mého pohledu.....	73
7.5.2	Evaluace průběhu aktivity z pohledu provázející učitelky.....	74
7.5.3	Porovnání pohledů: autorská reflexe a evaluace učitelky	74
7.6	DEN ŠESTÝ – JAK DLOUHO HOŘÍ?	75
7.6.1	Reflexe průběhu aktivity z mého pohledu.....	77
7.6.2	Evaluace průběhu aktivity z pohledu provázející učitelky.....	78
7.6.3	Porovnání pohledů: autorská reflexe a evaluace učitelky	79
7.7	DEN SEDMÝ – BARVA PLAMENE	80
7.7.1	Reflexe průběhu aktivity z mého pohledu.....	82
7.7.2	Evaluace průběhu aktivity z pohledu provázející učitelky.....	84

7.7.3	Porovnání pohledů: autorská reflexe a evaluace učitelky	84
7.8	DEN OSMÝ – SLANÁ X SLADKÁ VODA	85
7.8.1	Reflexe průběhu aktivity z mého pohledu	87
7.8.2	Evaluace průběhu aktivity z pohledu provázející učitelky	88
7.8.3	Porovnání pohledů: autorská reflexe a evaluace učitelky	88
7.9	DEN DEVÁTÝ – LOM SVĚTLA VE VODĚ	89
7.9.1	Reflexe průběhu aktivity z mého pohledu	91
7.9.2	Evaluace průběhu aktivity z pohledu provázející učitelky	92
7.9.3	Porovnání pohledů: autorská reflexe a evaluace učitelky	93
7.10	DEN DESÁTÝ – ROSA NEBO JINOVATKA?	94
7.10.1	Reflexe průběhu aktivity z mého pohledu	97
7.10.2	Evaluace průběhu aktivity z pohledu provázející učitelky	97
7.10.3	Porovnání pohledů: autorská reflexe a evaluace učitelky	98
8	DOPORUČENÍ PRO PRAXI.....	99
8.1	OBEZNÁ DOPORUČENÍ	99
8.2	CO SE V PRAXI OSVĚDČILO	99
8.3	ČEMU SE RADĚJI VYHNOUT.....	100
	ZÁVĚR	101
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	102
	SEZNAM OBRÁZKŮ	106
	SEZNAM TABULEK.....	107
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	108

ÚVOD

Předškolní věk představuje klíčovou etapu ve vývoji dítěte, kdy se formují základy jeho budoucího úspěchu. V kontextu rychle se měnícího prostředí je patrné, že získané znalosti a dovednosti často zastarávají rychleji, než je možné je efektivně uplatnit. Tvořivost a kreativní myšlení však poskytují pevný základ, na kterém může dítě nejen rozvíjet, ale také aktivně aplikovat získané poznatky.

Děti v předškolním věku jsou mimořádně vnímavé a intenzivně vstřebávají hodnoty, normy a vzorce chování z okolního prostředí. V současnosti však tráví mnohem více času u obrazovek nebo v izolaci domova, což často vede ke ztrátě přirozeného kontaktu s přírodou. Tato změna životního stylu může způsobit odcizení od světa přírodních jevů, které jsou zásadní pro jejich zdravý psychický a kognitivní vývoj.

Jak poznamenal Antonio Gaudí: „Příroda je stále otevřená kniha a jen v ní opravdu stojí za to číst.“ Děti, jejichž zornému poli dominuje pouze obrazovka, mohou být o toto poznání ochuzeny.

Cílem této práce je navrhnout sadu aktivit, které dětem umožní znovuobjevit „kouzlo“ přírody a hlubší porozumění jejím zákonitostem. Skrze bádání, pozorování a zkoumání budou děti vedeny k poznávání principů přírodních jevů a procesů, které ovlivňují jejich každodenní život. Hlavní záměr spočívá v probuzení zájmu o svět kolem nás, zasetí symbolického semínka zvědavosti, které bude postupně klíčit, růst a rozvíjet jejich schopnost nahlížet na přírodní fenomény s obdivem a touhou porozumět jejich podstatě. Takto vybavené děti budou schopny objevovat zákonitosti planety Země s nadšením a respektem.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 UČENÍ PROSTŘEDNICTVÍM PŘÍRODY: PODPORA VZDĚLÁVÁNÍ V RANÉM VĚKU

Tato kapitola se zaměřuje na význam přírody v předškolním vzdělávání a na to, jak může být příroda využita k podpoře celkového rozvoje dítěte. Zabývá se moderními přístupy k edukaci, které zdůrazňují aktivní roli dítěte v procesu učení, a představuje konstruktivistický přístup, který klade důraz na individuální objevování a experimentování.

1.1 Předškolní vzdělávání a jeho význam

Předškolní vzdělávání poskytuje dětem adekvátní vzdělávací prostředí, které by mělo být koncipováno s ohledem na jejich individuální potřeby a možnosti. Toto prostředí by mělo být vstřícné, respektující a zároveň obsahově bohaté, podnětné a atraktivní. Klíčovým prvkem je také zajištění bezpečnosti, která dětem umožňuje svobodně se projevovat v souladu s jejich přirozenými způsoby chování a komunikace. V souladu s požadavky RVP PV (Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy [MŠMT], 2021) takové prostředí podporuje harmonický rozvoj osobnosti dítěte. Procesem rozvíjení dochází ke změnám, k proměnám v psychické, intelektuální, sociální oblasti dítěte. Jde o proces, jehož cílem je zlepšování původního stavu či jeho přetvoření do hodnotnější podoby, o proces, který vede ke vzniku dokonalejšího, kvalitnějšího stádia ve fyzické, kognitivní, sociální a emocionální oblasti, než bylo stadium předchozí, od něhož proces rozvíjení započal (Syslová, Burkovičová, Kropáčková, Šilhánová, & Štěpánková, 2019).

Edukace představuje komplexní proces, jehož cílem je podpora získávání a rozvoje vědomostí a dovedností. Tento proces zahrnuje výchovu, vzdělávání a výcvik jako své klíčové složky (Průcha, 2009; Majerčíková & Rebendová, 2016). „Úkolem institucionálního předškolního vzdělávání je doplňovat a podporovat rodinnou výchovu a v úzké vazbě na ni pomáhat zajistit dítěti prostředí s dostatkem mnohostranných a přiměřených podnětů k jeho aktivnímu rozvoji a učení.“ (MŠMT, 2021, s. 6).

1.2 Moderní přístupy k edukaci

Tradiční přístupy k edukaci v mateřských školách vycházejí z předpokladu, že dítě potřebuje výuku založenou na jednostranně formativním systému, kde učitel aktivně předává znalosti a dítě je pasivním příjemcem. Moderní koncepce tento pohled zpochybňují a kladou důraz na přirozenost, individualizaci, aktivitu a systematičnost. Tyto přístupy podporují rozvoj

komunikačních schopností, dovedností při řešení problémů, schopnosti plánovat a seberegulace. Zároveň vycházejí z přesvědčení, že dítě se na svém vlastním rozvoji aktivně podílí. Pro dosažení těchto cílů je důležité podporovat emocionální a sociální rozvoj dítěte, probouzet jeho zájem o učení a objevování, zdokonalovat jeho komunikační dovednosti a rozvíjet tvořivost a jedinečné schopnosti (Opravilová, 2016).

V kontextu předškolního vzdělávání je klíčové, aby pedagogové chápali dítě jako aktivního účastníka vzdělávacího procesu. Dítě se učí skrze hru, experimentování a interakci s okolím. Proto je nezbytné vytvářet prostředí, které podporuje jeho zvědavost a touhu po poznání. Podle Paloušové (2018) je důležité, aby pedagogové vnímali dítě jako jedinečnou osobnost s vlastními potřebami a zájmy. Tento individuální přístup umožňuje rozvíjet potenciál každého dítěte a podporovat jeho celkový rozvoj.

Dále je důležité zmínit roli pedagoga jako průvodce a facilitátora. Učitel by měl být schopen vytvářet podnětné prostředí, klást otevřené otázky a podporovat děti v samostatném objevování (Syslová et al., 2019). Podle Spilkové (2015) je klíčové, aby pedagogové rozvíjeli u dětí schopnost kritického myšlení, řešení problémů a spolupráce. Tyto dovednosti jsou nezbytné pro úspěšné zvládnutí budoucího vzdělávání a života.

Badatelsky orientované vzdělávání v předškolním věku klade důraz na prožitek a interakci dětí s přírodním prostředím. Učitelé, kteří vedou děti k objevování, tvorbě a kladení otázek, podporují rozvoj kognitivních a sociálních dovedností. Praktické učení v přírodním prostředí, zahrnující terénní vycházky, pozorování rostlin a zvířat a zkoumání přírodních materiálů, rozvíjí dětskou kreativitu a zvědavost (Nepraš & Šikulová, 2022).

Konstruktivistické přístupy, jako je badatelsky orientované vzdělávání, se stávají výrazným trendem v předškolním vzdělávání. Z výzkumů vyplývá, že úspěšná implementace těchto metod se neobejde bez odpovídající odbornosti pedagogů, kteří jsou klíčovými aktéry (Dostál, 2013; Bell & Bell, 2020). Badatelsky orientované vzdělávání nejen podporuje rozvoj nápaditosti a kritického myšlení, ale také stimuluje přirozenou zvědavost dětí, což souvisí s principy konstruktivismu.

1.3 Konstruktivismus v předškolním vzdělávání

Tento vzdělávací směr se soustředí na aktivní zapojení dětí do procesu učení, přičemž je kladen důraz na osobní zkušenosti a interakce s okolním světem. Podle tohoto přístupu si dítě vytváří vlastní porozumění ke světu na základě svých předchozích zkušeností a interakcí

s okolím (Piaget, 1999). V předškolním vzdělávání to znamená, že učitel nevystupuje jako autorita, která předává hotové znalosti, ale jako průvodce, který podporuje děti v jejich vlastním objevování.

Podle konstruktivistického přístupu je klíčové, aby děti měly možnost experimentovat, zkoumat a sdílet svá zjištění. Učitel by měl klást otevřené otázky, které podněcují dětské myšlení a vedou je k formulování vlastních hypotéz. Neméně důležitá je spolupráce mezi dětmi, protože společné řešení problémů jim umožňuje učit se od sebe navzájem.

Sociální dovednosti hrají v předškolním vzdělávání zásadní roli, jelikož výrazně ovlivňují školní úspěšnost dětí v dalším vzdělávacím procesu. Vztahy a interakce mezi dětmi, podporované konstruktivistickými metodami, přispívají k rozvoji těchto dovedností (Chvál & Kropáčková, 2018). Děti se učí, jak se učit, a získávají dovednosti, které jsou pro ně důležité v dalším vzdělávání i v životě.

Konstruktivismus v předškolním vzdělávání tedy nepředstavuje pouze soubor specifických metod, ale zahrnuje komplexní přístup, který propojuje psychologické a pedagogické teorie s praxí.

2 PŘÍRODOVĚDNÉ A ENVIRONMENTÁLNÍ VZDĚLÁVÁNÍ V RÁMCOVÉM VZDĚLÁVACÍM PROGRAMU PRO PŘEDŠKOLNÍ VZDĚLÁVÁNÍ

Tato kapitola se zaměřuje na analýzu Rámcového vzdělávacího programu pro předškolní vzdělávání (RVP PV) v kontextu přírodovědného a environmentálního vzdělávání. Zkoumá, jak RVP PV podporuje rozvoj dětí v této oblasti, a navrhuje způsoby, jak integrovat environmentální vzdělávání do mateřských škol.

2.1 Analýza RVP PV a jeho cílů v environmentálním vzdělávání

Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání (RVP PV) poskytuje základní orientaci pro činnosti a cíle přírodovědného vzdělávání v mateřských školách. Tento dokument, zejména jeho část „Dítě a svět“, nabízí rámec pro environmentální vzdělávání, které je klíčovou složkou rozvoje dětí. Důraz je kladen na vytváření elementárního povědomí o světě kolem nás, o dění v přírodě i vlivu lidské činnosti na životní prostředí. Současně usiluje o budování pozitivního vztahu dětí k přírodě a podporu odpovědného přístupu k ochraně životního prostředí.

Mezi vzdělávací cíle, které RVP PV v oblasti přírodovědného vzdělávání stanovuje, patří například:

- poznávání místa a prostředí, ve kterém dítě žije, a vytváření pozitivního vztahu k němu,
- rozvíjení základního povědomí o rozmanitosti, vývoji a proměnách přírodního, kulturního a technického prostředí,
- porozumění dopadům lidské činnosti na životní prostředí, včetně možnosti prostředí chránit a zlepšovat nebo jej naopak poškozovat,
- rozvíjení úcty k životu ve všech jeho formách,
- podpora schopnosti dětí přizpůsobovat se měnícím se podmínkám okolního prostředí,
- vytváření povědomí o propojenosti dítěte s přírodou, společností a planetou jako celkem.

RVP PV například navrhuje aktivity jako pozorování přírodních jevů, péči o rostliny a zvířata nebo hry s přírodními materiály (MŠMT, 2021).

2.2 Význam přírodovědného vzdělávání a jeho integrace do předškolního kurikula

Přírodovědné vzdělávání je v současném RVP PV zahrnuto v různých oblastech, avšak není samostatně vyčleněno. Přesto jeho význam pro celkový rozvoj dítěte nelze podceňovat. Příroda je neoddělitelnou součástí naší existence a měla by hrát větší roli ve vzdělávacích programech mateřských škol. RVP PV zdůrazňuje, že vzdělávání by mělo být zaměřeno na dítě jako na aktivního tvůrce svého poznání. Důležitým cílem výchovy není pouze předávání informací, ale také podpora dítěte v jeho vlastním učení a objevování světa prostřednictvím aktivních a prožitkových činností.

Klíčovým prvkem vzdělávání a rozvoje je individualizovaný přístup, který respektuje jedinečné potřeby, schopnosti a zájmy každého dítěte. Tím se klade důraz na rozvoj jejich vnitřního potenciálu a schopnosti samostatně se rozhodovat a tvořit (Syslová et al., 2019). Problematice individualizace ve vzdělávání v mateřských školách se věnují autorky Krejčová, Syslová a Kargerová ve své knize *Individualizace v mateřské škole*. Individualizovaný přístup v environmentálním vzdělávání může spočívat například v tom, že děti si samy vybírají, jaké přírodní jevy chtějí pozorovat, nebo jaké materiály chtějí použít při svých hrách.

Přírodovědné činnosti rozvíjejí dítě v širokém spektru dovedností. Kromě předávání všeobecných znalostí vedou k formování morálních hodnot, učí dítě respektu – jak k sobě samému, tak i k okolnímu světu. Zároveň mu ukazují, že každá příčina má svůj důsledek a že trpělivost přináší své „ovoce“. Získané dovednosti pak v dospělosti umožňují jedinci aktivně se podílet na veřejném dění. Výchova k těmto hodnotám a kompetencím začíná již v útlém věku.

Přírodovědné vzdělávání lze efektivně integrovat do různých vzdělávacích oblastí RVP PV, což podporuje komplexní rozvoj dětí. V rámci oblasti *Dítě a jeho tělo* mohou děti poznávat lidské tělo a jeho funkce, například v souvislosti s pohybem v přírodě, a rozvíjet pohybové dovednosti v přírodním prostředí, jako je chůze v nerovném terénu nebo lezení. V oblasti *Dítě a jeho psychika* se přírodovědné vzdělávání zaměřuje na pozorování

přírodních jevů a jejich popisování, což rozvíjí dětskou fantazii a kreativitu, zejména skrze hru s přírodními materiály.

V rámci oblasti Dítě a ten druhý a společnost se děti učí spolupráci při environmentálních projektech a společně objevují přírodu, sdílejí zážitky a podporují vzájemnou komunikaci. V oblasti Dítě a svět je kladen důraz na poznávání rozmanitosti přírodního prostředí a jeho zákonitostí, což dětem umožňuje rozvíjet environmentální povědomí a zodpovědný přístup k přírodě.

2.3 Přírodovědná gramotnost

Není překvapením, že prostředí, v němž dítě vyrůstá, má zásadní vliv na jeho vnímání a rozvoj. Rodina je prvním faktorem, který dítě ovlivňuje, následovaná rolí učitele/průvodce, a třetím klíčovým činitelem je samotné prostředí (Dvořáková et al., 2015). Jančaříková a Kapuciánová se shodují, že přírodní prostředí je ideálním místem pro všestrannou formulaci dítěte. Autorky se touto problematikou detailněji zabírají v knize *Význam přírodního prostředí v pedagogice*.

Výzkum švédských vědců porovnával dovednosti dětí z mateřské školy situované v přírodním prostředí (obklopené loukami, lesy a nerovným terénem) a dětí z městské mateřské školy s moderní zahradou, která však nabízela méně příležitostí k přímému kontaktu s přírodou. Výsledky ukázaly, že děti z přírodního prostředí dosahovaly lepších výsledků ve všech testovaných oblastech. Tento výsledek naznačuje, že přírodní prostředí může pozitivně ovlivnit vývoj dětí, zejména když je porovnáváno s prostředím městským, které je moderní, ale méně propojené s přírodním světem (Jančaříková & Kapuciánová, 2013).

Přírodovědné vzdělávání v mateřských školách představuje zásadní oblast rozvoje dětí, která jim poskytuje první kontakty s přírodními jevy a základními ekologickými principy. Předškolní věk je klíčovým obdobím pro rozvoj environmentální senzitivity – tedy schopnosti vnímat přírodu a její hodnotu, rozvíjí jeho komunikační a badatelské dovednosti a umožňuje propojení pojmů s reálnými předměty a objekty.

Přírodovědná gramotnost představuje všestranné pojetí, které spojuje poznatkové, praktické i afektivní složky učení o přírodě (Leblová, 2016). Nejde jen o to, aby si děti zapamatovaly fakta, ale aby chápaly přírodu, rozuměly tomu, co se kolem nich děje, a

chovaly se k ní s úctou. V tomto smyslu se přírodovědná gramotnost stává klíčovým prvkem formování environmentálního myšlení a udržitelných hodnot již od raného dětství.

Z teoretického hlediska je kladen důraz na *poznávací složku* – rozvoj dovednosti pozorování, zkoumání a interpretace přírodních jevů prostřednictvím induktivního vyučování. Tento přístup umožňuje dětem samostatně objevovat zákonitosti přírodního světa a zásady environmentální udržitelnosti. *Afektivní složku* – formování postojů, hodnot a etiky vztahující se k přírodě. Vnímání přírody jako obklopujícího fenoménu, který je zároveň zdrojem inspirace a odpovědnosti, podporuje rozvoj empatie a respektu vůči životnímu prostředí. *Praktickou složku* – aplikaci získaných poznatků v reálných situacích (Krupová & Rochovská, 2015).

Díky aktivitám, které začleňují přírodní prostředí (např. exkurze, experimenty v přírodě, pobyt venku, vzdělávání pomocí živočichů aj.), jsou děti vedeny k aktivnímu zapojení do řešení problémů a k rozvoji kritického myšlení (Jančaříková, 2017). Integrace přírodovědné gramotnosti do vzdělávacích programů, zejména již od předškolního věku, má řadu prokazatelných přínosů:

a) Kognitivní rozvoj – učí děti formulovat otázky, vytvářet hypotézy a hledat odpovědi prostřednictvím experimentování, což je v souladu s principy výzkumně orientovaných metod IBSE – Inquiry Based Science Education volně přeložitelné jako badatelsky orientovaná výchova (Majerčíková, Wiegerová, Gavora, & Navrátilová, 2020).

b) Sociálně-emocionální rozvoj – aktivní interakce s přírodním prostředím přispívá k posilování sebedůvěry, sociálních dovedností a schopnosti spolupráce. Důraz na komunikaci a týmovou práci při řešení společných úkolů, napomáhá k lepšímu vzájemnému porozumění a respektu (MŠMT, 2021).

c) Eticko-morální výchova – poznávání přírodních procesů vede k uvědomění si lidského vlivu na životní prostředí. Výchova k odpovědnému chování formuje u dětí základ pro etické postoje a udržitelný životní styl (Krupová & Rochovská, 2015; Majerčíková, Wiegerová, Gavora, & Navrátilová, 2020).

2.4 Metodologické přístupy

Implementace přírodovědné gramotnosti do předškolních programů vyžaduje systematický přístup, kdy vzdělávací aktivity nejsou izolovanými událostmi, ale tvoří součást komplexního vzdělávacího procesu. Mezi základní metodologické přístupy patří:

a) Induktivní metoda – klade důraz na vlastní objevování prostřednictvím experimentů, pozorování a praktické práce s přírodou. Tato metoda podporuje aktivní zapojení dítěte do procesu učení a rozvoj jeho kognitivních kompetencí (Čapek, 2015).

b) Projektová a problémově orientovaná výchova – integrace přírodovědné gramotnosti do projektů nebo řešení konkrétních problémů umožňuje dětem vidět reálné aplikace teoretických poznatků a motivuje je k dalšímu zkoumání (Zormanová, 2012).

c) Interdisciplinární přístup – propojení přírodovědných poznatků s oblastmi jako je matematika, výtvarná výchova či jazyk a komunikace napomáhá celostnímu rozvoji dítěte a prohlubuje jeho porozumění komplexním vztahům mezi přírodou a společností (Jančaříková, 2010).

Aktuální trendy ve vzdělávání zdůrazňují nutnost rozvoje přírodovědné gramotnosti jako prostředku pro přípravu budoucích generací na život v rychle se měnícím světovém prostředí. Přestože existují množství empirických studií podporujících přínos přírodovědného vzdělávání, je třeba i nadále systematicky vyhodnocovat a dále rozvíjet metodiky, které umožní efektivní integraci těchto přístupů.

3 BĚDÁNÍ JAKO CESTA K OBJEVOVÁNÍ A POZNÁVÁNÍ SVĚTA

Lidská existence je charakterizována schopností neustálého rozvoje a formování prostřednictvím vzdělávání. Proces učení a vzdělávání dětí nezačíná až se vstupem do prvního ročníku základní školy, jak si někteří myslí, ale probíhá již od narození (Průcha & kol., 2016).

3.1 Badatelsky orientované vzdělávání

Badatelsky orientované vzdělávání (dále jen BOV) patří mezi heuristické metody vzdělávání, které čerpají svůj název z řeckého výrazu „heuréka“ – což lze volně přeložit jako „našel jsem“. Tato metoda stojí na vnitřní radosti, kterou dítě prožije při rozluštění problému. Čím silnější emoce nastane, tím pravděpodobnější je zapamatování a udržení získané informace v dlouhodobé paměti.

Aby dítě mohlo zažít radostný objev a emocionální prožitek z poznávání, měl by pedagog pečlivě volit a připravovat aktivity tak, aby podporovaly dětskou zvědavost a přirozenou touhu po objevování. Jančařiková (2017) zdůrazňuje, že právě tyto okamžiky prožitku mají zásadní význam pro rozvoj dětské osobnosti a hlubší porozumění světu.

BOV je zaměřeno na rozvoj problémového myšlení. Tento přístup je navržen tak, aby děti nejen získávaly nové vědomosti, ale také si osvojovaly postupy a strategie, které vědecké myšlení využívá při řešení problémů. To zahrnuje analýzu problémů, experimentování, ověřování hypotéz a vytváření závěrů na základě důkazů, což jsou klíčové dovednosti, které se aplikují ve vědecké práci (Majerčíková, Wiegerová, Gavora, & Navrátilová, 2020). Cílem je připravit děti na to, aby byly schopny samostatně a kriticky přistupovat k problémům a nacházet jejich řešení prostřednictvím aktivního učení a objevování. Dostál (2015, s. 54) uvádí „badatelsky orientovaná výuka je činnost učitele a žáka zaměřená na rozvoj vědomostí, dovedností a postojů na základě aktivního a relativně samostatného poznávání skutečnosti, kterou se sám učí objevovat a objevuje.“

Pedagog tedy nejen organizuje činnosti, ale také vytváří podmínky, které podněcují děti k samostatnému uvažování, tvořivosti a hledání vlastních odpovědí. Příprava takových aktivit vyžaduje zohlednění zájmů dětí, jejich věku, schopností a specifických potřeb.

3.2 Badatelský cyklus

I když se může zdát, že badatelství je složitá dovednost, kterou si dítě musí osvojit, opak je pravdou. Bádání je člověku přirozené a provází nás od narození. Již malé miminko pozoruje, zkoumá, vyhodnocuje a přejímá podněty ze svého okolí, čímž se přirozeně učí. Pokud však chceme začlenit badatelství do vzdělávacích programů ve školách, je vhodné dodržovat určité principy. Tyto zásady zajistí co nejlepší výsledky a zároveň dětem umožní naplno využít výhody, které badatelsky orientované vzdělávání nabízí (Majerčíková et al., 2020).

Trnková (2024, s. 54) popisuje badatelský cyklus, který zahrnuje pět základních kroků. Prvním krokem je motivace, jejímž cílem je vytvořit prostředí podporující přirozený zájem dětí. Pedagogové mohou motivaci podpořit prostřednictvím obrázků, videí, úryvků z knih, filmů, prezentace pokusů či jiných materiálů. Klíčové je poskytnout dětem prostor pro objevování a ocenit jejich úsilí. Druhým krokem je formulace hypotézy nebo problému, kdy pedagog, případně dítě, určuje domněnku na základě úrovně badatelské aktivity. Hypotéza je vytvářena s ohledem na jejich dosavadní znalosti a představy.

Třetím krokem je plánování postupu, které zahrnuje promyšlení jednotlivých kroků potřebných k nalezení odpovědi na zadaný problém. Následuje čtvrtý krok, tedy samostatné bádání. Tato fáze zahrnuje praktické aktivity a využívání různých metod řešení problému. Mezi tyto metody se řadí pozorování, měření, třídění, kvantifikace (shromažďování informací), usuzování, předpovídání, hledání vztahů, interpretace dat, tvorba hypotéz a experimentování (Majerčíková, Wiegerová, Gavora, & Navrátilová, 2020).

Posledním krokem je tvorba závěru, ve kterém se vracíme k původním domněnkám a porovnáváme je s dosaženými výsledky. Tyto závěry mohou zároveň sloužit jako motivace pro další, hlubší zkoumání daného problému.

„Vědecké bádání je tedy proces, který je propojen s rozeznáním problému, návrhem vhodných postupů, posouzením alternativních možností, plánováním postupu zkoumání, diskusí a formulováním logických argumentů“ (Majerčíková, Wiegerová, Gavora, & Navrátilová, 2020, s. 66).

3.3 Výzvy badatelství

Přístup badatelsky orientovaného vzdělávání přináší řadu významných přínosů, ale zároveň klade na pedagogy určité výzvy. Těmito výzvami se zabývají i autoři Bacak a Byker (2021) ve své studii, která pojednává o různých typech inquiry-based výuky. Autoři poukazují na

to, že úroveň badatelského přístupu není pevně daná, ale dynamická a flexibilní. Zdůrazňují, že pro efektivní začlenění tohoto přístupu do vzdělávání je nezbytné, aby pedagogové rozuměli různým úrovním řízeného i otevřeného badatelství a uměli s nimi pracovat v praxi.

Při řízeném dotazování je klíčové, aby pedagog dobře rozuměl úrovni vědomostí a schopností dětí. Jeho role spočívá v tom, že děti vede správným směrem, aniž by příliš zasahoval do jejich kreativního procesu zkoumání. Badatelsky orientované vzdělávání zároveň klade vysoké nároky na přípravu – učitel musí nejen dobře znát dané téma, ale také umět vytvářet podmínky, které dětem umožní samostatné objevování a experimentování. Tato znalost a dovednost je zásadní pro efektivní diferenciaci výuky.

Určitou výzvou pro vyšší úroveň badatelství (například na základních školách) je hodnocení dětí. Otázkou zůstává, jak nastavit kritéria pro spravedlivé a objektivní hodnocení – zda klást důraz na získané znalosti, kreativní přístup k řešení problémů, nebo na vynaložené úsilí. Jako efektivní řešení se nabízí formativní hodnocení, které umožňuje průběžně sledovat a dokumentovat individuální pokrok každého dítěte. Jak uvádí Stuchlíková et al. (2023, s. 191) v časopise *Pedagogická orientace*, mezi badatelským vzděláváním a formativním hodnocením existuje úzký vztah, protože obě metody podporují rozvoj dovedností a zohledňují individuální potřeby dětí.

3.4 Didaktické zásady v kontextu badatelsky orientovaného vzdělávání

Jančaříková a kolektiv (2022) zdůrazňují, že „znalost a respektování didaktických zásad napomáhá pedagogickým pracovníkům plánovat, připravovat, realizovat a zpětně hodnotit vzdělávací aktivity tak, aby co nejlépe, tedy co nejúčinněji a nejspolehlivěji, plnily pedagogické cíle“ (s. 15).

Znalost didaktických zásad může začínajícím pedagogům pomoci zlepšit kvalitu jejich výstupů a pedagogického působení na děti a žáky. Tyto zásady by však neměly být pouze nástrojem pro začínající učitele, ale měly by se stát nedílnou součástí profesního růstu každého kvalitního pedagoga.

Níže uvádím vlastní vytvořenou tabulku, která shrnuje klíčové didaktické zásady pro práci s dětmi v mateřské škole, které byly zpracovány na základě odborné literatury (Kalhous & Obst, 2009; Šmelová & kol., 2016; Jančaříková & kol., 2022).

Tabulka 1 – didaktické zásady

Didaktická zásada	Popis	Aplikace v BOV
Zásada aktivního zapojení	<i>Dítě by mělo být aktivním účastníkem procesu učení.</i>	V BOV je dítě aktivním badatelem, který klade otázky, provádí pokusy a zkoumá přírodní jevy.
Zásada názornosti	<i>Učení by mělo být co nejvíce názorné a konkrétní, dítě musí mít možnost pozorovat a experimentovat.</i>	Využívání pokusů, demonstrací, pozorování přírodních jevů, aby dítě mohlo na vlastní oči vidět příčiny a následky jevů.
Zásada přiměřenosti	<i>Obsah a metody musí být přiměřené věku a individuálním schopnostem dětí.</i>	Volba témat a aktivit, které odpovídají věkovým schopnostem dětí, například jednoduché experimenty, které jsou pochopitelné pro předškolní věk.
Zásada otevřenosti	<i>Pedagog podporuje ověřenou komunikaci, kde jsou vítány otázky dětí a jejich nápady.</i>	Děti mají možnost vyjadřovat své názory, ptát se a experimentovat bez obav z chyb, což podporuje jejich zvědavost.
Zásada individuálního přístupu	<i>Respektování individuálních rozdílů dětí, jejich tempa a způsobu učení.</i>	V BOV pedagog reaguje na specifické zájmy a potřeby dětí, umožňuje rozmanité způsoby prozkoumávání témat.

Zásada motivace	<i>Učení musí být pro děti motivující a zábavné, aby si osvojily nové dovednosti a znalosti.</i>	Aktivní zapojení dětí prostřednictvím her, experimentů a praktických činností, které jsou zajímavé a podporují jejich zvědavost.
Zásada postupnosti	<i>Vzdělávací proces by měl být rozdělen do logických kroků, aby děti snadno pochopily jednotlivé fáze a vztahy mezi jevy.</i>	Učení v malých, přehledných krocích, například při realizaci pokusu děti postupně objevují jednotlivé fáze a porozumí vztahům mezi příčinou a následkem.
Zásada zpětné vazby	<i>Dítě by mělo dostávat pravidelnou zpětnou vazbu o svém pokroku, což zvyšuje motivaci a sebehodnocení.</i>	Pedagog průběžně poskytuje zpětnou vazbu o aktivitách a pokusech, povzbuzuje děti k tomu, aby reflektovaly své pokusy a závěry.
Zásada vědeckosti	<i>Vzdělávání by mělo být v souladu s vědeckými poznatky, ale prezentováno v přístupné podobě pro děti.</i>	Děti se seznamují s vědeckými principy prostřednictvím jednoduchých pokusů a aktivit, které jsou ve vědeckém kontextu, ale přizpůsobené jejich věku.

Zásada systematickosti	<i>Učení by mělo probíhat systematicky a s důrazem na rozvíjení dovedností v logickém pořadí.</i>	V BOV děti systematicky prozkoumávají přírodní jevy a rozvíjejí si schopnost dedukce a analýzy, například při hledání vzorců v pozorovaných jevech.
Zásada samostatnosti	<i>Dítě by mělo být podporováno v samostatném rozhodování a řešení problémů.</i>	V BOV pedagog vytváří podmínky, ve kterých děti objevují jak fungují různé jevy, a hledají vlastní řešení.
Zásada propojení teorie a praxe	<i>Spojení teoretických poznatků s praktickými činnostmi, které umožní dětem zažít učení v reálných situacích.</i>	Děti provádějí pokusy, experimenty a pozorování přírodních jevů, čímž získávají konkrétní zkušenosti, které následně aplikují při řešení problémů v praktických aktivitách.

(vlastní zdroj)

4 POKUSY JAKO NÁSTROJ PRO OBJEVOVÁNÍ V PŘEDŠKOLNÍM VZDĚLÁVÁNÍ

„Ve školním vyučování je experimentem pokus, v němž žáci zpravidla pod vedením učitele provádějí pozorování určitého jevu, jeho průběh a výsledky zaznamenávají a hodnotí. V přírodovědných a technických předmětech jsou školním pokusům vyhrazeny laboratorní práce.“ (Průcha, Walterová, Mareš 2003, s. 63).

Šimoník (2003, s. 50) definuje pokus (experiment) jako „umělé vyvolání jevu, tak, abychom ho mohli dobře pozorovat, analyzovat a stanovit podmínky jeho průběhu.“

Pro účely této kapitoly a s ohledem na praktické aplikace v předškolním vzdělávání budeme termíny "pokusy" a "experimenty" chápat jako vzájemně zaměnitelné označení pro aktivity, které dětem umožňují prožívat a zkoumat svět kolem sebe prostřednictvím přímé zkušenosti.

Využití pokusů a experimentů v mateřské škole se může stát klíčovým nástrojem pro podporu rozvoje dětí a jejich přirozené zvědavosti. V předškolním věku jsou děti otevřeny novým informacím a procházejí intenzivním obdobím kognitivního, motorického a emocionálního rozvoje. Pokusy představují efektivní způsob, jak dětem představit vědecké principy a přírodní zákony prostřednictvím přímé zkušenosti. Tento přístup podporuje jak praktické dovednosti, tak i teoretické znalosti. Děti se učí, že všechny jevy mají své příčiny a důsledky, což je základním stavebním kamenem vědeckého myšlení (Novotný, 2017).

4.1 Pokusy v předškolním vzdělávání v kontextu s RVP PV

Pokusy obohacují vzdělávání nejen o hravý prvek, ale zároveň přinášejí významný edukační potenciál. Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání nemá samostatnou kapitolu konkrétně nazvanou "Pokusy" nebo "Experimenty". Nicméně, téma pokusů a experimentování je v RVP PV silně přítomno a prolíná se několika jeho částmi a vzdělávacími oblastmi.

Pro naplnění předpokladů a možností optimálního rozvoje osobnosti každého dítěte je nutné uplatňovat v předškolním vzdělávání odpovídající metody a formy práce. Vhodné je využívání prožitkového a kooperativního učení hrou a činnostmi dětí, které jsou založeny na přímých zážitcích dítěte, podporují dětskou zvědavost a potřebu objevovat, podněcují radost dítěte z učení, jeho zájem poznávat nové, získávat zkušenosti a ovládat další dovednosti (MŠMT, 2021., s. 7).

MŠMT (2021, s. 14) uvádí: „Vzdělávací obsah je v RVP PV uspořádán do pěti vzdělávacích oblastí: biologické, psychologické, interpersonální, sociálně-kulturní a environmentální.“ Tyto oblasti jsou také nazývány jako:

- *Dítě a jeho tělo*: Pokusy mohou zahrnovat zkoumání lidského těla (např. smysly), pohybové aktivity a manipulaci s různými materiály, čímž přispívají k rozvoji hrubé a jemné motoriky a vnímání tělesného schématu.
- *Dítě a jeho psychika*: Pokusy podporují rozvoj poznávacích procesů, představivosti a tvořivosti, stejně jako emocionální rozvoj (např. radost z objevování, zvládání neúspěchu).
- *Dítě a ten druhý*: Cílí na rozvoj kooperativních dovedností a rozvoj komunikačních dovedností, podstatných pro badatelské strategie.
- *Dítě a společnost*: Vytváří pravidla společenského soužití a formuje přizpůsobivé jedince k rychle se dějícím změnám ve společenském prostředí.
- *Dítě a svět*: Tato oblast je s pokusy nejbližší spjata. Děti poznávají přírodní jevy, materiály a jejich vlastnosti, učí se o přírodních zákonitostech a environmentálních tématech prostřednictvím přímé zkušenosti.

Při provádění pokusů v mateřské škole je důležité zohlednit různé typy experimentů a přizpůsobit je věku dětí a specifikům předškolního vzdělávání. Typy experimentů, které lze v mateřské škole využít, zahrnují praktické experimentování, učitelský experiment a dětský experiment, přičemž každý z nich má svou specifickou roli a přínos (Maňák, 2003).

4.2 Typy experimentů

Praktické experimentování spočívá v ověřování přírodních jevů prostřednictvím praktických činností. V mateřské škole se může projevovat ve formě manipulace s materiály a provádění pokusů, které dětem umožňují vyzkoušet si teoretické koncepty v praxi. Tato forma experimentování podporuje aktivní zapojení dětí a poskytuje příležitost pro prožitkové učení, které je v raném věku nezbytné.

Učitelský experiment je v předškolním vzdělávání nejběžnější. Tento typ experimentu spočívá v tom, že pedagog provádí experiment před dětmi, které jej sledují jako pozorovatelé. Tento způsob je vhodný pro demonstrování různých jevů, které si děti díky

pedagogovu vedení snadněji představí a pochopí. Pedagog zde hraje klíčovou roli v prezentování a vysvětlení experimentálních postupů.

Dětský experiment je nejvhodnější formou pro podporu samostatnosti a objevování u dětí. V tomto typu experimentu mají děti možnost samostatně hledat, zkoušet a objevovat přírodní jevy. Tato forma experimentu přispívá k hlubšímu pochopení vědeckých principů, protože děti se učí prostřednictvím vlastních zkušeností. Pedagog v tomto případě působí spíše jako poradce, který dětem poskytuje potřebnou podporu a usměrnění, když je to nutné. Tento typ experimentování je zásadní pro rozvoj kritického myšlení a analytických schopností dětí (Maňák, 2003).

Rovněž Podroužek (2003) a Šimoník (2003) rozlišují dvě kategorie pokusů. Konkrétně se jedná o pojmenování demonstračního a frontálního pokusu. Demonstrační pokus je typ experimentu, kdy učitel provádí pokus před dětmi, které se stávají pouze pasivními pozorovateli. V případě frontálního pokusu je důraz kladen na týmovou spolupráci a komunikaci mezi dětmi, které si navzájem vyměňují poznatky z pozorování.

5 CHARAKTERISTIKA ČTYŘ ZÁKLADNÍCH ŽIVLŮ A JEVŮ OBJEVUJÍCÍCH SE V PŘÍRODĚ

V přírodě se setkáváme s četnými jevy a procesy, které jsou neoddělitelně spjaty se čtyřmi základními živly – zemí, vodou, ohněm a vzduchem. Tyto živly jsou klíčové pro pochopení mnoha přírodních procesů a jevů, které se vyskytují v našem okolí. Následující charakteristika popisuje tyto živly a jejich projevy v přírodě:

5.1 Země

Země je živel, který reprezentuje všechny pevné materiály, jež tvoří naši planetu, od hornin a minerálů až po půdu, rostliny a živé organismy. Tento živel je základem pro mnoho geologických a ekologických procesů, které formují krajinu a umožňují život na Zemi.

Zemská kůra je dynamickým prostředím, kde probíhají procesy jako jsou sopečná činnost, eroze, sedimentace a tektonické pohyby. Tyto procesy jsou odpovědné za vznik pohoří, sopek, údolí a dalších geologických útvarů (Randáková, 2008). Pohyby litosférických desek způsobují vznik zemětřesení a vulkanických erupcí, které mají zásadní vliv na krajinu i lidské osídlení.

Půda, která je součástí tohoto živlu, je výsledkem dlouhodobého působení klimatických a biotických faktorů na podloží. Půdní procesy zahrnují vznik a rozklad organických látek, což vede k tvorbě humusu a tím i k podmínkám pro růst rostlin. Půda je také klíčovým faktorem pro hospodaření s vodou a živinami v ekosystémech.

Tento živel je nezbytný pro stabilitu ekosystémů, neboť poskytuje stabilní prostředí pro kořenové systémy rostlin, a také pro různé živočišné druhy, které jsou závislé na půdě pro své obydlí nebo potravu (Blum, Schad a Nortcliff, 2018).

5.2 Voda

Voda je jedním z nejdůležitějších přírodních živlů, který podporuje život a je klíčovým činitelem v mnoha přírodních cyklech. Pokrývá přibližně 71 % zemského povrchu ve formě oceánů, řek, jezer a podzemních zásob.

Voda na Zemi prochází nepřetržitým cyklem, který zahrnuje procesy jako jsou evaporace, kondenzace, srážky a infiltrace. Tento cyklus je základem pro všechny ekosystémy, neboť umožňuje koloběh živin a podporuje životní podmínky pro všechny organismy. Voda v atmosféře ve formě vodní páry ovlivňuje počasí a klimatické podmínky.

Tvorba oblaků, srážek a dalších meteorologických jevů, jako jsou bouře, závisí na pohybu a změnách teploty a tlaku vzduchu (Krupová & Rochovská, 2018).

Voda ovlivňuje také geologické procesy, například erozi řek, které modelují krajinu, nebo vznik vodních ekosystémů jako jsou mokřady, jezera a řeky, které jsou domovem pro různé druhy rostlin a živočichů. Je nezbytná pro všechny formy života. Využívá ji většina organismů k metabolickým procesům, jako je dýchání, fotosyntéza a transport živin a odpadních látek (Jančaříková et al., 2020, Wohlleben, 2020).

5.3 Oheň

Oheň jako živel je spojen s procesy, které vyžadují energii v podobě tepla. Tento živel je výsledkem chemických reakcí, zejména spalování, kdy dochází k uvolnění tepla a světla v reakci mezi kyslíkem a hořlavými materiály. Oheň je jedním z nejsilnějších přírodních jevů a hraje klíčovou roli v mnoha přírodních cyklech.

Spalování je základní chemickou reakcí, která probíhá mezi kyslíkem a organickými látkami. Tento proces uvolňuje energii, která může být využita k různým účelům, například k výrobě tepla nebo světla.

Oheň má zásadní roli v mnoha přírodních ekosystémech. V některých oblastech, jako jsou savany nebo lesy, je oheň přirozeným procesem, který umožňuje obnovu vegetace. Například některé druhy rostlin jsou na ohni přímo závislé pro svůj růst a reprodukci. Ačkoliv oheň může mít pozitivní vliv na obnovu ekosystémů, může také způsobit masivní zničení (Pausas & Keeley, 2009).

5.4 Vzduch

Vzduch je jedním z klíčových přírodních živlů, který hraje nezastupitelnou roli v mnoha přírodních procesech. Jeho přítomnost je zásadní pro podporu života na Zemi, neboť poskytuje kyslík nezbytný pro dýchání většiny organismů a zároveň umožňuje řadu klimatických a meteorologických jevů, jako jsou vítr, bouře, tornáda, hurikány a další. Pohyby vzduchu jsou způsobeny rozdíly v teplotě a tlaku vzduchu, které vznikají v důsledku slunečního záření a rotace Země (Krupová & Rochovská, 2018).

Směs plynů, která tvoří atmosféru Země: vzduch je tvořen především dusíkem (78 %), kyslíkem (21 %), argonem (0,93 %) a malým množstvím oxidu uhličitého, vodní páry a dalších stopových plynů (Wohlleben, 2020).

II. PRAKTICKÁ ČÁST

6 PŘEDSTAVENÍ PRAKTICKÉ ČÁSTI

Praktická část mé práce je aplikačního charakteru. Je zaměřena na tvorbu badatelské sady přírodovědných pokusů, které je motivována poznáním přírodních živlů a jevů. Sada aktivit je určena pro práci s dětmi předškolního věku v mateřské škole. Od experimentální sady očekávám, že si děti osvojí základní přírodovědné poznatky a budou lépe chápat souvislosti mezi přírodou a každodenním životem.

Cílem mé aplikační práce je vytvoření sady aktivit, která dětem přiblíží přírodní živly a jevy prostřednictvím badatelsky orientovaného přístupu. Součástí cíle je vytvoření metodického podkladu pro pedagogy, který jim usnadní realizaci badatelských aktivit a nabídne inspiraci pro zařazení podobných činností do jejich vzdělávacího programu.

Téma jsem si zvolila, protože pro mě představuje určitou výzvu a vyvolává zájem o jeho hlubší prozkoumání. Věřím, že přirozená zvědavost dětí v předškolním věku poskytuje ideální příležitost k tomu, aby se děti seznámily se základními poznatky o světě kolem sebe a začaly si vytvářet pozitivní vztah k přírodě. Badatelsky orientované vzdělávání vnímám jako jednu z efektivních metod pro rozvoj klíčových dovedností, jako je kritické myšlení, schopnost pracovat s chybou a analyzovat informace.

Silné stránky projektu vidím v možnosti objevovat přírodní zákonitosti hravou a zábavnou formou, což přispívá ke komplexnímu rozvoji a budování pozitivního vztahu ke svému okolí. Podstatnou výhodou projektu je, že se dítě aktivně zapojuje prostřednictvím praktických zkoušek (experimentů). Děti prostřednictvím svého aktivního zapojení zkoumají jevy, které mají příčiny a důsledky, čímž si budují základy pro vědecké myšlení.

Limitujícími faktory aplikační práce mohou být časové a materiální nároky na aktivity, přičemž nedostatečné vybavení mateřské školy může ztížit přípravu a realizaci badatelských činností. Tento typ projektu rovněž vyžaduje odborné znalosti a schopnosti pedagoga v daném tématu. Pedagog musí být schopen formulovat téma tak, aby bylo přístupné a pochopitelné pro dítě, s ohledem na jeho individuální dovednosti a znalosti, které se mohou výrazně lišit napříč skupinou. Rovněž je nutné klást důraz na dodržování didaktických zásad při práci s pokusy, mezi které patří například zásada vědeckosti.

Dalším osobním limitem, který pociťuji je omezený rozsah kvalitativní aplikační práce, což může ovlivnit podrobnost analýzy a reflexe. V tomto případě není možné snížit počet stran na úkor kvality. Jakákoli snaha o zkrácení textu by mohla negativně ovlivnit hloubku analýzy a reflexe, čímž by se snížil celkový přínos práce. Je důležité udržet vyváženost mezi

podrobností výstupů a dodržením požadavků na rozsah, aby byla zachována jak kvalita, tak konzistence celé práce.

6.1 Charakteristika dětí zapojených do ověřování

Badatelská sada s pokusy byla realizována ve dvoutřídní mateřské škole ve Zlínském kraji. Do ověřování sady se zapojilo celkem 18 dětí ve věku 4-7 let. Před zahájením realizace pokusů jsem s dětmi vedla rozhovor o tématu sady a o jejich předchozích zkušenostech s bádáním a pokusy. Děti uvedly, že s pokusy a experimenty nemají mnoho zkušeností, kromě jednoho dítěte, které doma vlastní didaktickou sadu „Chemická laboratoř pro děti“.

Během jednotlivých pokusů byly děti velmi zvědavé a nadšené. Nicméně první dva dny byly některé děti poměrně ostýchavé a na mé otázky odpovídali většinou stále ti sami jednotlivci. Třetí den však ostych pominul, a i mladší děti se začaly více zapojovat do diskusí. Strach z toho, že by řekly něco špatně, opadl a naše diskuse se staly oboustranné – děti se začaly ptát a hledat různé variace pokusů, které by mohly vyzkoušet a přemýšlely, jaké další pomůcky by mohly použít. Při vysvětlování vědeckých principů jsem se snažila doplnit teorii o praktické příklady, aby si děti mohly lépe uvědomit, kde všude se tyto principy objevují v jejich okolí.

Výsledky našich experimentů byly vystaveny v mezipatře budovy, tak aby si je děti mohly každý den připomínat a diskutovat o nich s ostatními dětmi nebo rodiči. Ke každému pokusu byl přiložen papír s návrhem a postupem pro další experiment, který si mohly děti vyzkoušet i doma se svými rodiči. Tato interakce s rodiči byla velmi pozitivní a dostala se mi zpětná vazba, že nadšení některých dětí z pokusů se přeneslo do domácího prostředí. Děti často vyprávěly o pokusech, které zkoušely doma a sdílely s rodiči nové vědomosti.

Během aktivit jsem u dětí pozorovala zvýšenou zvědavost a pozornost k jejich okolí. Nárůst jejich zájmu a motivace během činností mi naznačil, že se podařilo podnítit jejich touhu po dalším poznávání a samostatném bádání.

7 BADATELSKÁ SADA

7.1 Den první – Půda a vzácné minerály

-  **Cíl z pohledu učitele:** Podpořit badatelské dovednosti dětí při sběru vzorků z různých míst zahrady. Seznámit děti se základními procesy vzniku minerálů (krystalizace, usazování, metamorfóza).
-  **Cíl z pohledu dítěte:** Porovnávat různé vzorky půdy. Zkoumat proces tvrdnutí sádry. Rozvíjet jemnou motoriku při manipulaci s nástroji (kladívko, štětec).
-  **Cílová skupina:** 4–7 let
-  **Časové parametry:** dlouhodobý pokus (rozvrženo do dvou dnů)

Potřebné pomůcky:

- Sádra, voda, přírodní materiály (dřevo, písek, kameny), sada minerálů, kladívko a štětec, nádoba pro směs
- Demonstrační obrázky a objekty (glóbus, neopracovaný minerál)

Bezpečnostní opatření:

- ! Při práci s kladívky buď opatrný/á a vždy je používej podle pokynů, abys předešel/a úrazům.

Pedagogická strategie: Badatelsky orientované vzdělávání

Metody:

- Dlouhodobý pokus, popis, pozorování, řízený rozhovor, diskuse

Tabulka 2 – vysvětlení k pokusu Půda a vzácné minerály

Vědecké vysvětlení:

Krystalizace

Když se horká láva nebo voda plná minerálů začne pomalu ochlazovat, minerály začnou tvořit malé krystalky. Je to podobné jako když necháme slanou vodu odpařit – na dně zůstane sůl, která se postupně uspořádá do malých krystalů. Stejně tak se tvoří například křemen nebo ametyst.

Usazování

Představte si, že prší a voda unáší písek, hlínu a drobné kamínky do řeky nebo na dno jezera. Tyto malé kousky se postupně ukládají na sebe a stlačují se. Časem a pod tlakem se z nich stane pevná hornina. Takto vznikají například pískovce nebo vápence.

Metamorfóza

Někdy se horniny dostanou hluboko pod zem, kde je obrovské horko a velký tlak. Tyto podmínky změny horninu na něco úplně jiného. Takto se například z vápence stane mramor.

Drahokamy, jako je diamant nebo safír, potřebují hodně času a speciální podmínky, aby se vytvořily. Proto jsou tak vzácné a krásné!

(vlastní zdroj)

Realizace postupu v praxi

1. **Úvodní část – Seznámení s tématem:** Dětem jsem představila dnešní téma pomocí glóbusu a demonstračních obrázků znázorňujících průřez Země a půdy. Společně jsme si povídali o tom, z jakých vrstev se Země skládá a jaké složky obsahuje půda. Vysvětlila jsem dětem rozdíl mezi svrchní a spodní půdou, význam humusu a také přítomnost hornin a minerálů. Kladla jsem jim otázky, abych podpořila jejich přemýšlení o tom, co už o půdě vědí a co by je zajímalo zjistit.
2. **Sběr vzorků:** Děti dostaly za úkol vymyslet, jaké pomůcky by mohly využít pro sběr vzorků půdy. Po krátké diskusi jsme se vydali na školní zahradu, kde jsme si vybrali různá místa pro odběr vzorků. Povzbuzovala jsem je, aby si všímali rozdílů v barvě, struktuře a vlhkosti půdy na různých místech.
3. **Pozorování vzorků:** Po ukončení sběru jsme vzorky prohlédli detailněji a určili jsme místo sběru. Děti používaly lupy a dětský mikroskop ke zkoumání struktury půdy. Vedla jsem je k tomu, aby popisovaly, co vidí – například drobné kamínky, kořínky rostlin nebo rozdíly v zrnitosti. Povzbuzovala jsem je ke srovnávání jednotlivých vzorků a k hledání odpovědi na otázku, proč jsou některé půdy jemnější a jiné hrubší.
4. **Představení minerálů:** Dětem jsem ukázala neopracované minerály a společně jsme si povídali o tom, jak vznikají. Vysvětlila jsem základní procesy geologických změn – krystalizaci, usazování a metamorfózu. Děti se zajímaly o barvy a tvary minerálů a snažily se odhadnout, jak dlouho asi trvá, než se takový kámen vytvoří.

5. **Praktická část – simulace metamorfózy:** Abych dětem názorně přiblížila procesy probíhající v zemské kůře, připravily si směs ze sádry a vzorků půdy, které předtím zkoumaly. Během přípravy směsi jsme si povídali o tom, jak se horniny mění působením tlaku a tepla. Nepozorovaně jsem do směsi vložila malé vzorky minerálů z geologického vzorníku, aniž bych na to děti upozornila, aby bylo jejich pozdější objevování překvapením.
6. **Následující den – odhalení „pokladu“:** Druhý den jsme si nejprve zopakovali včerejší poznatky pomocí demonstračních obrázků. Poté děti dostaly kladívka, šroubováky a štětce a začaly pečlivě objevovat, co se ukrývá ve ztuhlé směsi. Každé dítě si postupně odhalilo „vzácný kámen“ a společně jsme se snažili určit, o jaký minerál se jedná.
7. **Závěr a reflexe:** Na závěr děti sdílely své dojmy z celého pokusu. Diskutovaly o tom, co je během aktivit nejvíce zaujalo, jaké rozdíly mezi vzorky půdy a minerály objevily a jak si představují procesy probíhající hluboko pod zemským povrchem. Pokus jim pomohl lépe pochopit nejen složení půdy, ale také proměny minerálů v přírodě a význam geologických procesů.

Možné variace pokusu:

Varianta č. 1: Výroba solných krystalů

Pomůcky: sklenice s teplou vodou, kuchyňská nebo mořská sůl, lžice na míchání, provázek nebo dřevěná špejle, papírový filtr (např. kávový) nebo savý papír

Postup: Do sklenice s teplou vodou postupně přidáváme sůl, dokud se už další nerozpustí – tím vytvoříme nasycený roztok. Pokud chceme získat větší krystaly, zavěsíme do roztoku provázek nebo položíme na povrch dřevěnou špejli. Sklenici umístíme na teplé místo a necháme několik dní odpařovat. Jakmile se voda vypaří, na dně sklenice nebo na provázku se začnou tvořit solné krystaly. – Pozor tento pokus je pro trpělivé badatele, protože si na jeho výsledek musíš počkat několik dnů!

Fotodokumentace:

Obrázek 1- zkoumání vzorků půdy

(vlastní zdroj)



Obrázek 2 - jedno z míst sběru vzorků

(vlastní zdroj)



Obrázek 3 - co půda ukryvá: vykopání staré mrkve

(vlastní zdroj)



Obrázek 4 - proces míchání směsi

(vlastní zdroj)



Obrázek 5 - pozorování tuhnutí

(vlastní zdroj)

7.1.1 Reflexe průběhu aktivity z mého pohledu

Během realizace této aktivity zaměřené na téma minerálů v půdě jsem sledovala reakce dětí a hodnotila efektivitu jednotlivých kroků v rámci badatelsky orientovaného přístupu. Proces byl zaměřen na praktické poznávání složení půdy, přičemž se kladl důraz na aktivní zapojení dětí a podporu jejich zvědavosti.

Aktivita zaměřená na půdu a vzácné minerály byla připravena s důrazem na konkrétní a názorné pomůcky, které dětem umožnily přímý kontakt s daným tématem. Pro děti bylo důležité, že si mohly samy zajistit příklady různých typů půdy a zkoumat jejich rozdíly. Kromě toho jsem využila i další didaktické materiály, jako byl glóbus nebo demonstrační obrázky, které pomáhaly přiblížit teoretické poznatky. Postupně jsem si uvědomovala, že právě konkrétní, hmatatelné materiály byly klíčové pro jejich porozumění – potřebovaly si věci doslova „osahat“.

Činnost byla pečlivě strukturována. Na začátku jsem děti seznámila se základními informacemi o zemském živlu, co představuje a co znázorňuje. Následně jsem se jich ptala, zda si myslí, že je tento živel zajímavý. Jak jsem očekávala, někteří odpověděli záporně.

Tento moment jsem využila k představení dalších podnětů – obrázků archeologických nálezů kostí a neopracovaných minerálů. Ty děti zaujaly, a právě skrze ně jsme přešly k další fázi – sběru vzorků. Děti pracovaly ve dvojicích a vybíraly si místa na školní zahradě, odkud si přinesly vzorek půdy. Ty jsme pak společně zkoumaly pod mikroskopem a lupou.

Děti se rychle zapojily a samy začaly klást otázky, například: „Proč je půda hnědá?“. Tento zájem potvrdil, jak důležité je vzbudit zvědavost hned na začátku, aby se děti mohly aktivně zapojit do následného zkoumání. V této části jsem kladla důraz na vnímání textury a barevnosti půdy a na schopnost popisovat své pozorování.

Závěr prvního dne patřil sadě vzorků různých minerálů. Společně jsme diskutovali o tom, jak vznikají a k čemu se využívají. Na závěr jsme připravili směs ze sádry, do které si děti ukryly své minerály a krystaly – šlo o jednoduchou simulaci procesu metamorfózy. Následující den jsme minerály začali odhalovat, což zároveň posloužilo k ověření toho, co si děti zapamatovaly z předchozího dne.

Didakticky byla činnost uzpůsobena věku dětí. Ačkoliv by téma půdy a minerálů mohlo působit náročně, podařilo se mi ho zprostředkovat srozumitelně. Dětem jsem vysvětlila, že procesy, při kterých vznikají ve volné přírodě vzácné drahokamy, jsou velmi zdlouhavé a náročné, a že náš pokus slouží pouze jako zjednodušená ilustrace těchto procesů. Didakticky důležité bylo také využívání otázek, které podněcovaly dětské přemýšlení a hledání odpovědí.

Z obsahového hlediska si většina dětí osvojila nové poznatky o rozmanitosti půdy. Samy začaly klást otázky typu: „Jak se dostanou minerály do půdy?“, „Kde je mohu najít?“ nebo dokonce: „Mohu se prokopat k zemskému jádru?“. Tyto dotazy ukazovaly, že děti aktivně pracovaly s nově získanými informacemi a snažily se je zasadit do širšího kontextu.

Děti měly příležitost podílet se na průběhu aktivity. Například při hledání minerálů některé navrhly, že bychom se mohli podívat pod půdu dalekohledem, abychom našli minerály hluboko ukryté. I když tento návrh nešel technicky zrealizovat, ukázal způsob dětského myšlení a jejich touhu hledat nové cesty. V reakci na tento nápad jsem nabídla dostupné pomůcky a vedla děti k ověřování hypotéz jinými prostředky.

Odezva dětí na aktivity byla velmi pozitivní. Projevily velký zájem o zkoumání – nejen barev a textur, ale i samotného složení půdy. Aktivně se zapojovaly do diskusí o svých pozorováních a o možných vlastnostech jednotlivých vrstev. Druhý den ráno mě oslovovaly

s nadšením a mnohé se ptaly, kdy už začneme s vykopáváním minerálů, což ukazovalo na jejich opravdové zapojení.

Z pohledu sebereflexe vnímám, že se mi podařilo podpořit aktivní zapojení dětí pomocí konkrétních názorných pomůcek a přístupného výkladu. Aktivita dětem umožnila nahlédnout do tématu přírodních jevů způsobem, který podporoval jejich přirozenou zvědavost. Zároveň jsem si ale všimla dětí, které byly méně aktivní nebo ostýchavé – tyto děti bude nadále potřeba citlivě podporovat a nabídnout jim alternativní možnosti vyjádření. Co se týká ověření poznatků, probíhalo spíše neformálně, a zpětně vidím, že bych měla klást větší důraz na získání ucelenější zpětné vazby o tom, co si děti z aktivity skutečně odnesly. Tento aspekt bude pro mě důležitý do budoucna.

Závěr reflexe ukázal, že v příštích aktivitách bych měla opět využívat vizuální pomůcky a aktivní zapojení dětí pro udržení pozornosti. Celkově jsem ale velmi spokojená s průběhem aktivit a těším se na další podobné téma.

7.1.2 Evaluace průběhu aktivity z pohledu provázející učitelky

Příprava a úvod aktivity

Aktivita byla pečlivě připravena, s důrazem na využití názorných pomůcek, které dětem umožnily přímý kontakt s tématem. Děti byly na začátku seznámeny s důležitými informacemi o zemském živlu a vzácných minerálech, což bylo podpořeno obrázky archeologických nálezů a minerálů. Tato fáze vzbudila zájem a děti se rychle zapojily.

Některé děti mohly mít problém s pochopením složitějších termínů, jako jsou „minerály“ nebo „geologické procesy“, zejména pokud neměly předchozí zkušenosti s podobnými tématy. Bylo by užitečné zjednodušit jazyk a více pracovat s konkrétními ukázkami, aby se složitější pojmy staly pro děti srozumitelnějšími. Doporučuji se zaměřit na rozčlenění informací do menších, lépe stravitelných kroků.

Realizace a pedagogická interakce

Aktivita byla vedena prakticky, s důrazem na aktivní zapojení dětí. Děti pracovaly ve dvojicích a zkoumaly různé vzorky půdy pod mikroskopem. Při práci se projevíly velmi kreativně a začaly klást zajímavé otázky, například: „Proč je půda hnědá?“ Toto ukazuje na vysoký zájem a zvědavost, která byla podpořena vašimi otázkami a výzvami.

Reflexe a závěr aktivity

Závěr aktivity byl strukturován tak, aby podporoval reflexi dětí. Diskuse o vlastnostech půdy a minerálů vedla k dalším otázkám a podnětům od dětí. Například některé děti navrhly, že by se mohly podívat pod půdu dalekohledem, což ukázalo jejich kreativní myšlení a touhu po objevování. Tato aktivita byla navíc obohacena o jednoduchou simulaci metamorfózy minerálů, což dětem umožnilo vizualizovat procesy, o kterých se učily.

Reflexe probíhala neformálně, ale postrádala určitou strukturu. Zpětná vazba od dětí byla spíše kvalitativní a neformální, což sice ukázalo jejich zájem, ale pro získání ucelenějšího přehledu o tom, co si děti odnesly by bylo dobré zahrnout konkrétnější hodnotící otázky, které by dětem pomohly vyjádřit, co konkrétně si z aktivity zapamatovaly. Možná by stálo za to přidat krátkou formu sebehodnocení, kde by děti mohly reflektovat, co pro ně bylo nejzajímavější nebo co se jim na aktivitě líbilo nejvíce.

Závěr

Celkově byla aktivita velmi úspěšná a podpořila přirozenou zvědavost dětí. Téma minerálů nabízí mnoho možností pro propojení s dalšími oblastmi, jako je matematika (počítání nalezených minerálů, porovnávání velikostí), jazyk a komunikace (popisování nálezů, vyprávění o vzniku minerálů), výtvarné činnosti (malování a kreslení minerálů) či environmentální výchova (ochrana přírodních zdrojů). V budoucnu by bylo zajímavé tyto propojení více zdůraznit. Například zařadit možnost prozkoumání reálných hornin. Pokud by to bylo možné, bylo by obohacující pro děti zorganizovat návštěvu geologické expozice nebo si prohlédnout různé druhy hornin a minerálů v přírodním prostředí.

7.1.3 Porovnání pohledů: autorská reflexe a evaluace učitelky

Děkuji za zpětnou vazbu, kterou jsem obdržela, včetně chvály i věcných připomínek. Souhlasím s tím, že rozšíření aktivity o další oblasti by mohlo obohatit průběh experimentu a přinést nové podněty. Uznávám, že finální reflexe z mé strany mohla být lépe strukturována a doplněna konkrétními otázkami pro děti, které by pomohly lépe zjistit, jaké poznatky si skutečně osvojily.

Do budoucna bych ráda zařadila krátké shrnující části, které by dětem pomohly ujasnit si, co se naučily a zároveň by mi poskytly přehlednější zpětnou vazbu. Například bych mohla využít jednoduché sebehodnotící techniky (např. kreslení oblíbeného momentu nebo krátké rozhovory ve dvojicích). Souhlasím také s doporučením týkajícím se srozumitelnosti

jazykového projevu – budu více dbát na to, abych odborné termíny dětem vysvětlovala pomocí přirovnání nebo jednoduchých vizuálních pomůcek. Uvědomuji si, že některé výrazy mohly být pro děti abstraktní, a proto je důležité je zasadit do konkrétního kontextu.

Návrh na propojení s dalšími oblastmi vzdělávání vítám a určitě se jím budu při přípravě dalších aktivit inspirovat. Téma minerálů nabízí široké možnosti pro mezipředmětové přesahy – od tvořivých činností přes rozvoj jazykových dovedností až po základy environmentální výchovy.

Zpětná vazba mi poskytla cenné podněty pro další práci a utvrdila mě v tom, že badatelsky orientované vzdělávání je smysluplným nástrojem pro podporu přirozené zvědavosti dětí.

7.2 Den druhý – Jak vnikají hory, propustnost půdy

-  **Cíl z pohledu učitele:** Demonstrovat vznik pohoří. Seznámit děti s tím, jak různé typy materiálů (půdy) propouštějí vodu.
-  **Cíl z pohledu dítěte:** Vlastními slovy popsat vznik pohoří. Ověřit, jak různé druhy půdy propouštějí vodu.
-  **Cílová skupina:** 4–7 let
-  **Časové parametry:** krátkodobý pokus

Potřebné pomůcky:

- ručníky (různé barvy, alespoň 10 ks), krabice s různými vrstvy půdy
- PET láhve (podle zkoumaných vzorků), konev s vodou

Bezpečnostní opatření:

- ! Pokud je to možné, prováděj pokus venku.

Pedagogická strategie:

 Badatelsky orientované vzdělávání

Metody:

 Krátkodobý pokus, pozorování, řízený rozhovor a diskuse

Tabulka 3 – vysvětlení k pokusu Jak vnikají hory, propustnost půdy

Vědecké vysvětlení:

Vznik pohoří: Hory vznikají v důsledku tektonických pohybů zemských desek. Tyto pohyby způsobují tlak a deformaci zemské kůry, což vede k vyzdvižení hornin a vytvoření pohoří.

Propustnost půdy: Různé typy půdy mají různou propustnost, což znamená, že různě rychle propouštějí vodu. Písečná půda propouští vodu rychleji než jílovitá půda, protože má větší póry.

(vlastní zdroj)

Realizace postupu v praxi

1. **Úvodní část – Seznámení s tématem:** Nejprve jsem dětem představila téma vzniku pohoří a propustnosti půdy demonstračního pokusu. Experiment, který jsem předvedla, jim měl pomoci lépe pochopit principy, které si později samy vyzkoušely.

V diskusi jsme si povídali o tom, jak se formují hory a jaké typy půdy můžeme v přírodě najít.

2. **Vytvoření modelu pohoří:** Děti postupně skládaly vrstvy ručníků na sebe, aby vytvořily model pohoří. Pomocí tlakových sil simulovaly pohyb zemských desek a vznik horských hřbetů. Tato aktivita jim umožnila pochopit, jak se horniny vrství a jak se pod tlakem formuje krajina
3. **Sběr vzorků:** Děti se vydaly na školní zahradu, kde sbíraly vzorky různých typů půdy – písku a hlíny. Povzbuzovala jsem je k hledání kontrastních vzorků a k vnímání rozdílů mezi nimi.
4. **Pozorování vzorků:** Pomocí lup děti detailně zkoumaly strukturu nasbíraných vzorků a popisovaly jejich vlastnosti, jako jsou barva, zrnitost a vlhkost. Diskutovaly také o tom, kde se s jednotlivými typy půdy mohou v přírodě setkat a jaký vliv mají na rostliny a vodu v krajině. Tato část zároveň sloužila jako opakování předchozího bádání o vzniku minerálů. Vzhledem k tomu, že se do dnešní aktivity zapojily i nové děti, bylo toto zopakování nejen užitečné, ale i nezbytné pro jejich porozumění tématu.
5. **Pokus s propustností půdy:** Děti pracovaly ve skupinkách s PET lahvemi naplněnými různými druhy půdy. Postupně do lahví nalévaly vodu a pozorovaly, jak rychle jednotlivé typy půdy propouštějí tekutinu.
6. **Závěr a reflexe:** Na závěr děti sdílely své postřehy a pokusily se vysvětlit, co se během experimentů dělo. Diskutovali jsme o tom, jaký význam má propustnost půdy pro rostliny a jaké důsledky má například pro zemědělství nebo výstavbu budov.

Možné variace pokusu:

Varianta č. 1: výbuch sopky

Pomůcky: plastovou láhev nebo malou sklenici, jedlou sodu, ocet, potravinářské barvivo (červené nebo oranžové), misku, lžíci, podložku na stůl pro ochranu povrchu a případně malý model sopky, který si můžete vytvořit z plastelíny

Postup: Nejprve naplňte plastovou láhev nebo sklenici asi do poloviny jedlou sodou. Poté připravte ocet do misky a přidejte několik kapek potravinářského barviva pro simulaci lávy. Pokud chcete, můžete kolem sklenice vytvořit model sopky z plastelíny, aby to vypadalo jako opravdová sopka. Následně opatrně nalijte ocet do láhve se sodou. Tento pokus je skvělou

příležitostí, jak ukázat dětem chemickou reakci a zároveň je seznámit se základními přírodními jevy.

Fotodokumentace:



Obrázek 6 - pohyb "litosférických desek" I.

(vlastní zdroj)



Obrázek 7 - pohyb „litosférických desek“ II.

(vlastní zdroj)



Obrázek 8 - když se voda nevsákne

(vlastní zdroj)



Obrázek 9 – skupina 1: propustnost půdy

(vlastní zdroj)

7.2.1 Reflexe průběhu aktivity z mého pohledu

Děti se zájmem sledovaly, jak se jednotlivé vrstvy materiálů při modelování hor skládají, a spontánně komentovaly průběh („Už to roste.“). Každá dvojice si proces chtěla několikrát vyzkoušet, což svědčí o jejich zaujetí. Některé děti však poznamenaly, že se nejedná o horu, ale spíše o „hromádku od krtka“, čímž naznačily své rané chápání pojmu „hora“ a rozdíl mezi modelem a realitou. Tuto zpětnou vazbu jsem vnímala jako cenný podnět k většímu propojování s reálnými příklady. Pro hlubší porozumění bych v budoucnu zařadila více obrazových materiálů (fotografie a videa skutečných pohorí), případně nabídla různé typy modelů s ostrými vrcholy. Ze samostatné aktivity znázorňující pohyb litosférických desek cítím, že by byla přínosnější, kdybych se tomuto tématu věnovala více detailně. Ať už bych využila digitální techniky pro znázornění vzniku hor pomocí projektorů nebo zařadila další prvky pro větší prohloubení znalostí.

Pokus s propustností půdy děti zaujal o něco více. Nejvíce se těšily na volnou hru s blátem, která je přirozeně přitahuje. Nejstarší děti se snažily hledat souvislosti – například popsat výskyt písku („Na poušti.“) a mladší děti se k nim spontánně přidávaly se svými návrhy („Na zahradě nebo u moře.“). Ukázalo se, že děti dokázaly propojit nové poznatky

s vlastními zkušenostmi. Do příště bych prohloubila diskusi o tom, jak se voda chová v různých prostředích (poušť, zahrada, moře) a proč v některých místech rychle mizí, zatímco jinde zůstává.

Během aktivit jsme pracovali s odbornými výrazy jako pohoří, propustnost, nepropustnost, sedimentace nebo litosférická deska. Ukázalo se, že k porozumění těmto pojmům dětem výrazně pomáhají vizuální pomůcky – obrázky, schémata nebo reálné vzorky. Do dalších aktivit proto doporučuji vytvořit kartičky s obrázky a názvy pojmů a aktivně je využívat při společné komunikaci.

Starší děti při pokusu o vznik pohoří zajímal například časový aspekt tohoto jevu a jedna dívka si dokonce vzpomněla na předchozí pokus s minerály, který do této aktivity zapojila. U propustnosti půdy se děti ptaly, kam voda mizí a proč některými materiály protéká a jinými ne. Snažila jsem se podpořit jejich zvědavost pomocí otázek typu: „Co se stane, když...?“, „Kam se poděla voda?“, „Jak myslíš, že...?“ Pro další rozvoj této schopnosti zvažuji zavedení jednoduchých badatelských deníčků, do kterých by si děti mohly kreslit své postřehy, případně s pomocí učitelky zaznamenávat otázky a hypotézy do myšlenkových map.

V rámci aktivity s propustností půdy jsem si všimla, že některé děti nechtěly pracovat přímo s mokřým materiálem a raději vše pozorovaly z dálky. Při volné hře se pak zapojily, ale manipulovaly s pískem a blátem spíše nepřímou. Do příště bych pro tyto děti nabídla např. rukavice nebo pomůcky jako lžíce, pinzety či naběračky, které by jim umožnily zapojit se komfortněji.

S odstupem času hodnotím obě aktivity jako velmi přínosné. Cíle z pohledu učitele – ukázat vznik pohoří a přiblížit propustnost půdy byly z mého pohledu naplněny. Z pohledu dítěte šlo především o to, aby si děti mohly vlastními slovy popsat pozorované jevy, což se ve většině případů podařilo. Například výrok: „Dvě desky nabourají a vyroste kopec.“ svědčí o tom, že děti pochopily základní princip. Zvlášť silným momentem bylo pro děti pozorování vody, která různou rychlostí protékala jednotlivými druhy půdy, a spontánní otázky, které k tomu kladly. Volná hra s hlinou a pískem pak na pokusy plynule navázala.

Závěrečná hra „ANO x NE“ posloužila jako zábavná forma ověření základních poznatků, a pomohla mi zhodnotit, co si děti zapamatovaly. Princip hry: děti stojí v zástupu a učitelka klade otázky, na které lze odpovědět ANO x NE. Děti skáčou doprava nebo doleva v návaznosti na jejich odpověď.

7.2.2 Evaluace průběhu aktivity z pohledu provázející učitelky

Příprava a úvod aktivity

Bylo patrné, že jste myslela na různorodost aktivit, což dětem pomohlo nejen teoreticky, ale i prakticky se s tématem seznámit. Na úvod bych navrhovala více zaměřit se na propojení teoretických informací s konkrétními příklady z běžného života, což by mohlo podpořit lepší pochopení abstraktnějších jevů. Například při vysvětlování procesu vzniku pohoří by mohlo být efektivní použít konkrétní příklady, co děti zají. Může to zahrnovat např. stavbu hradu z písku nebo vrstvení sněhu.

Realizace a pedagogická interakce

Velmi pozitivně hodnotím, že jste dětem poskytla dostatek prostoru pro samostatné objevování a zároveň je jemně vedla k propojování jejich hry s předchozím experimentem. Tento přístup výrazně podpořil jejich zvědavost a prohloubil jejich porozumění souvislostem. Projevila jste také schopnosti pružně reagovat na dětské otázky a odpovědi. I když jste vysvětlovala složitější pojmy srozumitelným způsobem, bylo zřejmé, že u některých dětí porozumění procesům (např. vzniku pohoří) stále není úplně hluboké.

Zaznamenala jsem, že při popisu vzniku pohoří některé děti sice konstatovaly: „Dvě desky nabourají a vyroste kopec,“ což vystihuje základní princip, ale zároveň to naznačuje, že hloubka porozumění tomuto procesu je u dětí různá. V budoucnu by možná bylo prospěšné věnovat více času diskusi a hledání dalších analogií z dětského světa, které by jim pomohly lépe uchopit tento abstraktnější koncept.

Reflexe a závěr aktivity

Výzvou bylo zapojení dětí, které se bály ušpinit, do pokusu s půdou. Je potřeba být na tyto situace připraven. Nicméně oceňuji, že jste se této situace nezalekla a hledala alternativy.

Závěr

Studentka dokázala dětem poskytnout prostor pro samostatné objevování a propojování získaných poznatků, což bylo klíčové pro jejich aktivní zapojení. I když většina dětí reagovala pozitivně a prohlubovala své porozumění, bylo patrné, že některé složitější pojmy, jako vznik pohoří, potřebují více kontextu a vysvětlení. V budoucnu by bylo vhodné věnovat více pozornosti individualitám dětí a přizpůsobit výklad tak, aby každé dítě mělo možnost pochopit koncepty podle své úrovně porozumění. Také jsem si všimla, že určité děti měly

problémy s praktickou částí pokusu, zejména s neochotou ušpinit se. Do budoucna bych doporučila přemýšlet o způsobech, jak tyto děti více zapojit – například prostřednictvím alternativních úkolů nebo pomůcek. Celkově však hodnotím tuto aktivitu jako velice přínosnou a věřím, že do budoucna je možné ji dále vylepšit a přizpůsobit různým potřebám dětí.

7.2.3 Porovnání pohledů: autorská reflexe a evaluace učitelky

Souhlasím s evaluací provázející učitelky. Shodujeme se zejména v tom, že děti potřebují více konkrétních a životních příkladů pro lepší pochopení abstraktních jevů, jako je například vznik pohoří. I ve své vlastní reflexi jsem uvedla, že bych v budoucnu ráda zařadila více vizuálních materiálů, fotografií, videí a modelů, které by dětem umožnily lépe propojit model s reálnou podobou hor.

Dále jsme se shodly na tom, že vizuální a názorné pomůcky pomáhají dětem lépe porozumět odborným pojmům. I já jsem zaznamenala, že děti lépe reagovaly na obrázky, schémata či konkrétní vzorky, a proto plánuji vytvořit sadu kartiček s názvy a obrázky, které budou při aktivitách sloužit jako opora pro komunikaci a upevňování poznatků.

Také jsem si uvědomila, že některé děti potřebují alternativní přístup, pokud se nechtějí zapojit přímo – například kvůli neochotě se ušpinit. Provázející učitelka tuto skutečnost rovněž zmínila, a v tomto směru se ztotožňuji s návrhem nabídnout dětem pomůcky, které jim umožní účast bez nepohodlí (např. rukavice, pinzety či lžíce).

Souhlasím i s tím, že některé děti potřebují více času a kontextu pro porozumění složitějším jevům. Je pro mě výzvou najít způsob, jak lépe individualizovat výklad, tak, aby byl přístupný všem dětem podle jejich věku a úrovně porozumění.

7.3 Den třetí – Půda a její obyvatelé

-  **Cíl z pohledu učitele:** Rozvíjet schopnost analyzovat materiály, které tvoří půdu (např.: písek, hlína, organické zbytky).
-  **Cíl z pohledu dítěte:** Sbírat vzorky půdy. Pozorovat, jak žížaly ovlivňují strukturu půdy a vytváří tunely.
-  **Cílová skupina:** 4–7 let
-  **Časové parametry:** dlouhodobý pokus 1. část – sběr a analýza vzorků: 20 minut, 2. část – založení a vyhodnocení: jeden týden

Potřebné pomůcky:

- První část: Vzorky půdy z různých míst, lupy a dětský mikroskop, podložka k vysypání a pozorování, PET láhev (podle toho, kolik druhů půd budete zkoumat), voda.
- (2X) skleněná 5l láhev, potravinářská fólie (průhledná), půda, písek, listy, žížaly, tmavý papír a rozprašovač

Bezpečnostní opatření:

- ! Při práci s nůžkami a jinými nástroji buď opatrný, aby si se nezranil.
- ! Při práci s vodou dávej pozor, abys půdu pouze jemně navlhčil/a. Pokud půdu přeliješ, žížaly nebudou mít optimální podmínky pro svou práci.

Pedagogická strategie: Badatelsky orientované vzdělávání

Metody: Dlouhodobý pokus, pozorování, řízený rozhovor a diskuse,

Tabulka 4 – vysvětlení k pokusu Půda a její obyvatelé

Vědecké vysvětlení:

Půda je vrstva, která pokrývá zemský povrch a skládá se z prachu, písku, hlíny, kamenů a organických materiálů. Vzniká rozkladem rostlin a zvířat, a to, jak vypadá, závisí na složení a typu materiálů, které obsahuje. Některé půdy jsou tmavé a vlhké, jiné písčité a světlé. Půda poskytuje rostlinám živiny a vodu pro růst.

Voda prošla rychleji skrze písčitou půdu, protože zrnka písku mají mezi sebou větší mezery. Půda, která obsahuje i organické materiály (jako třeba rostliny, kořínky

a kameny) zabránila vodě projít skrz a je tak vhodnější pro pěstování rostlin, které ke svému životu potřebují dostatek vláhy a živin.

Žížaly pomáhají rozkládat organický materiál a vytvářejí kompost, který obohacuje půdu o živiny. Jejich pohyb v půdě vytváří tunely, které zlepšují provzdušnění a umožňují lepší vstup vody a živin k rostlinám. Takto žížaly pomáhají půdě zůstat zdravou a úrodnou.

(vlastní zdroj)

Realizace pokusu v praxi:

- 1. Úvodní část – Seznámení s tématem:** Dětem jsem představila dnešní téma pomocí dvou krabiček, ve kterých se ukrývaly žížaly. Pomocí lup je mohly detailně prozkoumat a sledovat jejich pohyby. Společně jsme si povídali o tom, co už děti o žížalách vědí – kde žijí, čím se živí a proč jsou důležité pro půdu. Pozvolně jsme tak přešli k opakování z prvního dne – složení půdy a její význam pro život v přírodě.
- 2. Sběr vzorků – Příprava prostředí pro žížaly:** Abychom mohli pozorovat život a práci žížal, bylo potřeba jim vytvořit vhodné podmínky. Děti se rozdělily do dvou skupin a vydaly se do okolí školní zahrady, kde nasbíraly různé vzorky přírodnin – hlínu, písek, kousky listí, mech a drobné větvičky. Tyto materiály postupně vrstveně umístily do velkých skleněných nádob, aby bylo možné pozorovat změny, které žížaly způsobí.
- 3. Praktická část – Dlouhodobé pozorování:** Skleněné nádoby jsme umístili do vnitřních prostor mateřské školy na viditelné místo, aby se děti mohly k pokusu kdykoli vracet a sledovat postupné změny. Společně jsme si stanovili několik pozorovacích dnů, během nichž děti zaznamenávaly své postřehy – co se změnilo, jak se půda proměňuje a kde se žížaly nejčastěji pohybují.
- 4. Závěr – Vyhodnocení pokusu a návrat žížal do přírody:** Po deseti dnech jsme si společně shrnuli, co jsme zjistili – děti pozorovaly, že žížaly vytvořily spleť „tunelů“ a cestičky, díky kterým se půda promíchala a provzdušnila. Společně jsme si vysvětlili, proč je tato činnost žížal důležitá pro rostliny a celkovou kvalitu půdy. Na závěr jsme žížaly vrátili zpět do volné přírody na školní zahradě, kde mohou pokračovat ve své práci.

Fotodokumentace:



Obrázek 10 - pozorování žížal I.

(vlastní zdroj)



Obrázek 11 - příbytek pro žížaly

(vlastní zdroj)



Obrázek 12 – pozorování žížal II.

(vlastní zdroj)

7.3.1 Reflexe průběhu aktivity z mého pohledu

Realizace této badatelské aktivity probíhala v klidném a soustředěném tempu, které dětem umožnilo ponořit se do detailního pozorování půdy i žížal. Aktivita byla mírně upravena oproti původnímu plánu – na úvod jsme věnovali více času opakování tématu složení půdy z předchozího dne, čímž jsme vytvořili plynulejší návaznost. Společné pozorování bylo doprovázeno otevřenými otázkami typu „Co vidíte?“, „Jak se žížala pohybuje?“ nebo „Co si myslíte, že dělá s půdou?“. Následoval prostor pro individuální zkoumání pomocí lup. Spontánní odpovědi dětí, jako například „Žížala je kluzká a pořád se vlní.“ nebo „Udělala takovou čáru.“ ukázaly na jejich schopnost zachytit bezprostřední dojmy. Pro budoucí aktivity plánuji tyto výpovědi dětí zaznamenávat systematicky, například formou myšlenkových map, které bychom společně postupně doplňovali. Uvítala jsem také doporučení více pracovat s popisem konkrétních detailů, jako je barva, velikost či textura žížal a půdy, například formou jednoduchých náčrtků.

Během pozorování se objevily pojmy jako „humus“, „ekosystém“ či „kroužkovci“, které jsem dětem přibližovala s ohledem na jejich věk. Například humus jsem popsala jako „černou část půdy, ve které žížaly žijí a která je dobrá pro rostliny“. Ekosystém jsme zmínili v kontextu propojenosti živých organismů a půdy. Pro další činnosti zvažuji doplnění těchto pojmů o vizuální oporu – obrázky, fotografie nebo jednoduché definice s ilustracemi, které by podpořily lepší zapamatování a porozumění.

Děti byly při aktivitě podporovány v kladení vlastních otázek a vytváření hypotéz prostřednictvím otevřených výzev jako „Proč se podle vás žížaly schovávají?“ nebo „Co si myslíte, že dělají v půdě?“. Přestože některé hypotézy nebyly zcela přesné (např. „Žížaly mají pod kůží kosti, ale jsou moc malé, aby byly vidět.“), ukazovaly snahu o porozumění a interpretaci pozorovaného. Důraz jsem kladla na podporu schopnosti hypotézy dále ověřovat – kladla jsem doplňující otázky typu „Na základě, čeho sis to myslel/a?“. Do budoucna bych se chtěla více zaměřit na fázi ověřování hypotéz, například plánováním jednoduchých badatelských experimentů společně s dětmi.

Během realizace se objevily i nečekané situace – některé děti se zdráhaly žížaly dotýkat, což jsem respektovala. Nejprve jsme tedy pozorovali jen lupou. Ve chvíli, kdy si žížalu vzaly do dlaně a zaznamenaly její pohyb, u některých nastal moment překvapení až strachu. Reagovala jsem vysvětlením, že strach je přirozený, a snažila jsem se děti jemně podpořit v postupném překonání obav.

Děti samostatně pracovaly i na udržování vlhkosti půdy – měly k dispozici rozprašovač a kontrolovaly, zda půda zůstává vlhká. Některé děti se dokonce chodily na žížaly dívat každé ráno spolu s rodiči, což považuji za velmi pozitivní moment propojení školky a rodiny. S odstupem času hodnotím aktivitu jako přínosnou a inspirativní – nejen pro děti, ale i pro mě jako pedagoga. Potvrdila mi, že téma „živel země“ v dětech vyvolává přirozený zájem a touhu zkoumat. V rámci tvorby třídního vzdělávacího programu se proto k tomuto tématu chci vracet častěji.

Cíl rozvíjet schopnost dětí analyzovat složení půdy byl podle mého názoru naplněn částečně – děti sbíraly vzorky a pozorovaly, ale hlubší analýzy vzhledem k jejich dosavadním zkušenostem nebyly schopny, k dosažení tohoto cíle by mohl dopomoci pokus s usazováním různých složek půdy ve sklenici. Naopak cíl z pohledu dítěte – sbírat vzorky půdy a pozorovat žížaly – byl zcela naplněn. Děti měly prostor pro přímý kontakt s přírodním materiálem i živým tvorem a zároveň rozvíjely schopnosti pozorování, analýzy a spolupráce.

Na závěr byla využita hra „ANO x NE“, která zábavnou formou ověřila základní poznatky dětí o žížalách. Líbí se mi i nápad s kresbou jako prostředkem pro ověření poznatků – děti by tak mohly vyjádřit, co si z aktivity zapamatovaly, i výtvarnou formou. Dále bych ráda propojila téma i s dalšími oblastmi – například s četbou příběhů o půdě a jejích obyvatelích, modelováním žížal z hlíny či zpěvem tematických písniček a říkanek. Dobrou možností o další rozšíření se zdá vytvoření obrázkového kvízu.

Závěr reflexe vypovídá o výstupech aktivity, které lze shrnout jako posílení přírodovědné gramotnosti dětí v oblasti půdy a jejích obyvatel. Děti získaly reálné zkušenosti, rozvíjely jazyk a slovní zásobu, učily se pojmenovávat, popisovat a chápat souvislosti. Tyto kompetence jsou využitelné i v dalších oblastech učení a života.

7.3.2 Evaluace průběhu aktivity z pohledu provázející učitelky

Příprava a úvod aktivity

Příprava aktivity byla pečlivá a dobře promyšlená. Studentka zajistila širokou škálu materiálů, jako jsou živé žížaly, lupy, skleněné nádoby, různé druhy půdy a přírodnin, což dětem umožnilo aktivní zkoumání.

Úvodní část, při které byly dětem představeny žížaly, byla poutavá a efektivně navázala na předchozí téma o složení půdy. Pro další aktivity by ale bylo vhodné více rozšířit úvodní

část, aby děti měly příležitost lépe se seznámit s teorií, např. s vysvětlením, proč jsou žížaly pro půdu důležité, což by prohloubilo jejich porozumění.

Realizace a pedagogická interakce

Aktivita děti motivovala k zapojení a umožnila jim nejen pozorovat, ale také aktivně diskutovat o tom, co vidí a jaké závěry mohou vyvodit. V některých chvílích byla interakce více zaměřena na skupinové pozorování, což mohlo vést k přehlédnutí individuálních potřeb některých dětí. Možná by stálo za to lépe rozdělit děti do menších skupin, aby měly více příležitostí k samostatnému bádání a sdílení svých postřehů.

Reflexe a závěr aktivity

Aktivita přirozeně prohlubovala schopnost pozorovat a chápat přírodní procesy. Reflexí aktivity si děti nejen rozšířily znalosti o žížalách, ale také získaly cenné zkušenosti s badatelským přístupem. Může být užitečné podpořit děti v procesu zaznamenávání svých pozorování a závěrů, například pomocí jednoduchých zápisů nebo kreseb.

Závěr

Studentka úspěšně realizovala aktivitu, která byla pečlivě připravená a dobře přizpůsobená potřebám dětí. Aktivita podpořila rozvoj pozorovacích schopností dětí a jejich porozumění vztahu mezi živými organismy a prostředím. Citlivě jste reagovala na individuální potřeby dětí a vytvořila podnětné prostředí pro bádání. Děti se zapojily do aktivity s velkým zájmem a odnesly si cenné poznatky. I když byla aktivita efektivně realizována, pro další zlepšení by stálo za to zaměřit se na zpětnou vazbu pro jednotlivé děti a podpořit je v individuálním zpracování jejich pozorování a postřehů – například formou badatelského deníku.

7.3.3 Porovnání pohledů: autorská reflexe a evaluace učitelky

Děkuji za zpětnou vazbu, která mi pomohla se zaměřit na nedostatky. S rozšířením o úvodní části o poznatky, proč jsou žížaly tak důležité se neztotožňuji. Protože mým záměrem bylo, aby děti tyto informace zajistily samy na základě dlouhodobého pozorování. Tyto informace byly navíc podpořeny v závěrečném hodnocení pokusu.

7.4 Den čtvrtý – Vzduch

- ✎ **Cíl z pohledu učitele:** Rozvíjet u dětí schopnost formulovat jednoduché hypotézy. Podporovat děti v ověřování hypotéz prostřednictvím experimentů.
- ✎ **Cíl z pohledu dítěte:** Vnímat proudění vzduchu a jeho intenzitu prostřednictvím smyslového vjemu. Pozorovat vliv teploty na pohyb vzduchu.
- ✎ **Cílová skupina:** 4–7 let
- ✎ **Časové parametry:** krátkodobý pokus

Potřebné pomůcky:

- karton (lze nahradit i jinými předměty, které způsobí rozpohybování vzduchu – vějíř, dětský padák apod.)
- kus kartonu ve velikosti A4, krepový papír, nůžky
- miska s teplou vodou, miska se studenou vodou (můžeš přidat kostky ledu), láhev (skleněná nebo PET láhev) a balónek

Bezpečnostní opatření:

- ! Stříhej opatrně. Pokud ještě neumíš dobře stříhat, popros dospělého nebo staršího kamaráda. Až skončíš, papírky uklid'.
- ! K provedení pokusu je potřeba teplá voda, pozor ať není příliš horká, mohl/a bys ses opařit.

Pedagogická strategie: Badatelsky orientované vzdělávání

Metody: Krátkodobý i dlouhodobý pokus, pozorování, řízený rozhovor a diskuse,

Tabulka 5 – vysvětlení k pokusu Vzduch

Vědecké vysvětlení:

Když mluvíme o vzduchu, myslíme tím vše, co nás obklopuje a co nám umožňuje dýchat. I když vzduch nevidíme, víme, že je tady, protože ho cítíme, když fouká vítr nebo když se nadechneme. Když pozorujeme pohyb větví a listí, může za to vítr, a i když použijeme draky, potřebujeme k tomu vítr.

„Vítej je pohyb vzduchu, který vzniká proto, že Slunce ohřívá Zemi nerovnoměrně. Tím vznikají oblasti s různým tlakem vzduchu. Chladnější vzduch je těžší, klesá dolů a vytváří oblast vysokého tlaku. Teplejší vzduch je lehčí, stoupá vzhůru a vytváří oblast nízkého tlaku. Vítr pak fouká z oblasti vyššího tlaku do oblasti nižšího tlaku, aby se tlakové rozdíly vyrovnaly.“ V tomto pokusu se balónek nasazený na láhvi vztyčí, protože se vzduch uvnitř láhve ohřeje a stoupá vzhůru. Když láhev umístíš zpět do studené vody, vzduch uvnitř se ochladí a balónek se položí.

(vlastní zdroj)

Realizace pokusu v praxi

- 1. Úvodní část – Seznámení s tématem:** Dětem jsem nejprve umožnila vnímat vítr se zavřenýma očima. Vytvářela jsem proudění vzduchu pomocí kartonového papíru a děti se soustředily na to, jak vítr působí na jejich kůži a vlasy. Následně si tento postup vyzkoušely i samy, navzájem si „vytvářely vítr“ a diskutovaly o tom, jak se proud vzduchu pohybuje a jak ho lze cítit. Tento úvod jim pomohl lépe si uvědomit, že vzduch je všude kolem nás, i když ho nevidíme.
- 2. Praktická část – Pokus s balónkem:** Připravili jsme si dvě nádoby – jednu se studenou vodou a ledem a druhou s teplou vodou. Na hrdlo plastové láhve jsme navlékli balónek a postupně láhev umístili nejprve na 20 vteřin do teplé a poté do studené vody. Děti pozorovaly, jak se balónek v teplé vodě začal napřimovat a plnit vzduchem, zatímco ve studené vodě se jeho objem snižoval. Diskutovali jsme o tom, proč k této změně dochází – vysvětlila jsem dětem, že teplý vzduch se rozpíná a stoupá vzhůru, zatímco studený vzduch se smršťuje a klesá.
- 3. Závěr a reflexe:** Na základě tohoto pokusu jsem dětem vysvětlila princip vzniku větru – teplý vzduch v přírodě stoupá vzhůru, zatímco studený vzduch klesá, což vytváří pohyb vzdušných mas. Děti formulovaly své vlastní poznatky a sdílely své hypotézy o tom, kde v přírodě mohou podobné jevy pozorovat. Pro upevnění poznatků jsme využili doprovodné ilustrace například větrné elektrárny nebo tornáda.

Možné variace pokusu:***Varianta č.1: větrná dráha***

Pomůcky: dřevěné kostky, pingpongový míček, peříčko, tužka, klíč, malý magnet, fén, osa pro vyznačení vzdálenosti

Postup: Ze dřevěných kostek vyrobíme dráhu (přímou linku), vedle dráhy umístíme metr nebo jakkoliv jinak vyznačenou vzdálenost. Na začátek dráhy budeme pokládat různé předměty, tyto předměty se budou různě pohybovat na základě jejich hmotnosti a síly vytvořeného pohybu vzduchu (ústy, fénem, vějířem apod.)

Fotodokumentace:

Obrázek 13 - vliv větru na krepový papír

(vlastní zdroj)



Obrázek 14 - vnímání smysly

(vlastní zdroj)



Obrázek 15 - chladný vzduch
(vlastní zdroj)



Obrázek 16 - teplý vzduch
(vlastní zdroj)

7.4.1 Reflexe průběhu aktivity z mého pohledu

V úvodní aktivitě, která se zaměřovala na vnímání větru, byly děti velmi zvědavé a zaujaté. Většina dětí popsala pocity jako „chlad“ nebo „lechtání“, a některé zmínily, že „to fouká“ nebo že se jim hýbou vlasy. Bylo zajímavé sledovat, jak se děti snaží popsat pocit větru, který nemohou vidět. Aktivita proběhla podle původního plánu, bez větších odchylek. Děti se s nadšením zapojily do samostatného vytváření větru pomocí kartonového papíru. Navzájem se „ovívaly“ a zkoumaly, jak silný vítr dokážou vytvořit. Některé děti zkoušely různé rychlosti pohybu kartonem a pozorovaly, jak se mění intenzita větru.

Při experimentu s teplou a studenou vodou jeden chlapec správně formuloval svou hypotézu, když uvedl, že se balónek vznese stejně jako létající balón. Ostatní děti měly různé hypotézy, například že balónek nafoukne voda. Ptala jsem se jich, proč si to myslí, a jejich odpovědi byly různé – například „protože je tam voda“ nebo „protože se voda hýbe“. Když se balónek začal nafukovat, byly děti velmi překvapené a radostné. I když se jejich původní hypotézy nepotvrdily, s nadšením sledovaly, co se děje.

Při vysvětlování principu vzniku větru děti aktivně hledaly souvislosti s reálným světem – proč se hýbe listí na stromech. Snažila jsem se jejich přirovnání a myšlenky využít k vysvětlení, ale bylo patrné, že úplné pochopení abstraktního konceptu teplého a studeného vzduchu je pro ně náročné. Proto jsem pro další den zvolila jiný pokus, který je založen na podobném principu – stoupání teplého vzduchu – aby tento princip dětem více osvětlil.

Děti byly velmi aktivní v diskusích a při sdílení svých osobních zkušeností s větrem, například z procházek nebo pouštění draků. Některé děti začaly používat novou slovní zásobu, jako například „proud vzduchu“, „teplý vzduch“, „studený vzduch“, ale většina preferovala jednodušší výrazy. Snažila jsem se je jemně povzbuzovat k používání nových slov tím, že jsem je opakovala a používala v kontextu. Starší děti dokázaly po ukončení pokusu formulovat správnou hypotézu a závěr: „Teplý vzduch stoupá nahoru, proto se balónek nafoukl.“ Při realizaci pokusu dětmi se někteří dokonce samostatně ptaly, zda něco dělají správně, což svědčí o jejich snaze porozumět. Některé se pokusily samy variovat pokusy, například zkoumaly, co se stane, když na láhev položí kousek krepového papírku

Na základě reakcí dětí se domnívám, že dnešní bádání braly jako „radovánky“. Kartony si chtěly nechat, aby mohly „udělat vítr i maminkám do vlasů“. Při pokusu s balónkem projevíly obrovskou radost, když se balónek nafoukl, a i poté, co splaskl. Během aktivity jsem si všimla různých projevů emocí, od zvědavosti a soustředění až po radost a překvapení.

O ohřívání vzduchu vedly děti diskuse i na školní zahradě, a zaznamenala jsem, jak jeden chlapec popisuje ostatním dětem vznik bouřky: „To se nahoře srazí ten teplý a studený vítr, a pak je ta bouřka.“

Cíle aktivity byly naplněny, protože děti měly prostor pro formování vlastních hypotéz a aktivně zapojily své smysly, zejména hmat a zrak. Vnímání smysly by se dalo rozšířit o vnímání pomocí čichu, například tím, že bychom si povídali o vůni vzduchu po dešti nebo o rozdílné vůni vzduchu v chladném a teplém prostředí (například v zimě venku a v přetopené místnosti).

Aktivitu by bylo možné propojit s výrobou větrníků, kdy by si děti samostatně vyrobily jednoduchý větrník z papíru a špejle a pozorovaly, jak se otáčí ve větru, který samy vytvoří. Další možností by mohlo být, že by děti zkoušely vyrobit jednoduchý anemometr z papírových kelímků a pozorovaly, jak se otáčí při foukání nebo při chůzi venku, a zkoumaly tak sílu větru v okolí školky. Ověření poznatků opět probíhalo prostřednictvím pohybové hry "ANO x NE", která se mi efektivně osvědčila.

Závěr reflexe vypovídá, že aktivita byla úspěšná. Děti se zapojily s nadšením, prokázaly zájem o zkoumání přírodních jevů a aktivně se podílely na vytváření vlastních hypotéz a závěrů. Pokus s teplým vzduchem, který byl součástí této aktivity, byl pro děti podnětem k dalším otázkám a novým objevům. Navíc se projevila jejich schopnost vyjadřovat nové poznatky a přirozeně hledat souvislosti mezi teoretickými informacemi a praktickými zkušenostmi.

7.4.2 Evaluace průběhu aktivity z pohledu provázející učitelky

Příprava a úvod aktivity

Aktivita byla vhodně přizpůsobena věkovým specifikům dětí, umožňujíc zapojení všech věkových kategorií. Studentka zvolila přiměřené pomůcky a metody, které dětem umožnily prakticky zkoumat vlastnosti vzduchu. Její vedení bylo systematické a promyšlené, efektivně provázelo děti jednotlivými fázemi experimentu. Oceňuji schopnost studentky reagovat na dětské otázky srozumitelně a trpělivě, což přispělo k jejich lepšímu pochopení souvislostí.

Realizace a pedagogická interakce

Role studentky byla spíše facilitující, nenabízela hotová řešení, ale pomáhala dětem objevovat souvislosti prostřednictvím otázek a zpětné vazby. Aktivita děti zaujala díky

možnosti přímého prožitku. Vnímání a popisování větru způsobeného ovíváním bylo pro ně poutavé a s jasnou spojitostí s vlastní zkušeností. Děti se spontánně zapojovaly do diskuse a sdílely své postřehy. Pro obohacení by bylo možné přidat další smyslové vjemy (poslech větru) a více propojit aktivitu s konkrétními přírodními jevy.

Reflexe a závěr aktivity

Praktické experimenty podpořily zvědavost a kritické myšlení dětí. Interakce byly pozitivní a podnětné. Pro ještě větší zapojení by bylo vhodné zařadit více diskusí o projevech větru v různých situacích. Také by mohlo být zajímavé nabídnout dětem více možností pro vlastní úpravy pokusu, což by podpořilo jejich experimentální myšlení.

Závěr

Studentka realizovala aktivitu „Vznik větru“ velmi úspěšně. Její příprava byla pečlivá a promyšlená, vedení pokusu bylo jasné a srozumitelné. Interakce s dětmi podporovala jejich aktivní zapojení a zvědavost. Aktivita dětem umožnila nejen prakticky pozorovat vlastnosti vzduchu, ale také pochopit princip jeho pohybu. Navržené úpravy mohou aktivitu dále rozšířit a prohloubit dětské chápání souvisejících jevů. Možnosti propojení zahrnují pozorování vlivu větru na různé předměty a rostliny, návštěvu větrné elektrárny nebo meteorologické stanice. Dále by bylo přínosné zaměřit se na vliv vzduchu na počasí.

7.4.3 Porovnání pohledů: autorská reflexe a evaluace učitelky

Na základě evaluace provázející učitelky mohu konstatovat, že se mé vlastní hodnocení průběhu aktivity shoduje s její zpětnou vazbou. Oceňuji zejména pozitivní zmínky o vhodném vedení dětí, zapojení všech věkových skupin i podpoře dětské zvědavosti. Děkuji za cenné podněty k rozšíření aktivity – například o další smyslové vjemy či větší prostor pro dětské modifikace pokusů, které plánuji zohlednit při dalších aktivitách.

7.5 Den pátý – Jak teplo ovlivňuje vzduch?

- ✎ **Cíl z pohledu učitele:** Propojit předchozí poznatky o vzduchu s novými informacemi. Demonstrovat dětem, jak horký vzduch stoupá vzhůru.
- ✎ **Cíl z pohledu dítěte:** Pozorovat, jak teplo ovlivňuje pohyb vzduchu pomocí sáčku od čaje.
- ✎ **Cílová skupina:** 4–7 let
- ✎ **Časové parametry:** krátkodobý pokus

Potřebné pomůcky:

- Nehořlavá podložka, zapalovač, prázdný sáček od čaje

Bezpečnostní opatření:

- ! Pokus prováděj pouze pod dohledem dospělých osob.
- ! Měj po ruce písek nebo vodu pro případ hašení! Abys předešel požáru, zkontroluj, jestli se v okolí nenachází předměty, které by mohly vzplanout.

Pedagogická strategie: Badatelsky orientované vzdělávání

Metody: Krátkodobý pokus, pozorování, řízený rozhovor a diskuse

Tabulka 6 – vysvětlení k pokusu Jak teplo ovlivňuje vzduch?

Vědecké vysvětlení:

Když zapálíme prázdný čajový sáček, plamen postupně spaluje lehký papírový materiál. Při hoření vzniká horký vzduch, který se rozpíná a stává se méně hustým než okolní chladnější vzduch. Tento teplejší vzduch stoupá vzhůru – podobně jako horký vzduch v balonu.

Jak se sáček ztenčuje a ztrácí hmotnost, nakonec zůstane jen lehká spálená struktura, která je natolik lehká, že ji stoupající proud horkého vzduchu nadnáší. To způsobí, že zbytky sáčku náhle vzlétnou vzhůru. Na to tomto principu fungují i horkovzdušné balóny.

(vlastní zdroj)

Realizace pokusu v praxi:

1. **Úvodní část – Seznámení s tématem:** Nejprve jsem dětem ukázala láhev s balónkem, abychom si společně připomněli včerejší pokus. Společně jsme diskutovali o tom, proč se balónek nafoukl, a zopakovali si základní principy související s teplým a studeným vzduchem. Tím jsme navázali na předchozí poznatky a připravili se na dnešní experiment.
2. **Praktická část – Pokus s čajovým sáčkem:** Každé dítě dostalo nůžky a jeho úkolem bylo opatrně odstříhnout horní část sáčku a vysypat čaj do hrnečku. Než jsme začali s pokusem, zaměřili jsme se na bezpečnost – zajistili jsme prostředí tak, aby nehrozilo žádné nebezpečí vzniku požáru. Následovala krátká diskuse, kde děti vyslovily své hypotézy o tom, co se asi stane, když sáček zapálíme. Poté jsem dětem předvedla pokus jako ukázkou. Po demonstraci si děti mohly experiment vyzkoušet samy, přičemž jsem dohlížela na jejich práci a kladla otázky podporující jejich přemýšlení.
3. **Závěr – Reflexe a shrnutí poznatků:** Po dokončení pokusu jsme si společně povídali o tom, co se stalo a proč k tomu došlo. Děti se aktivně zapojily do diskuse a dokázaly odpovědět na otázku „Proč?“ na základě včerejšího bádání. Spojily si princip teplého a studeného vzduchu s pohybem lehkého sáčku směrem vzhůru. Na závěr jsme si shrnuli, jak souvisí tento jev s pohybem vzduchu v přírodě a vznikem větru.

Možné variace pokusu:***Varianta č. 1: horkovzdušný balón***

Pomůcky: *plastový pytlík do koše (30litrový), plastová brčka, lepící páska, alobal, 5 dortových svíček.*

Postup: *Nejprve z plastových brček sestavíme konstrukci ve tvaru kříže, která bude sloužit jako nosná konstrukce. Následně z alobalu vystříhneme čtvercovou plošinu, která je menší než rozměry křížové konstrukce. Tato plošina bude sloužit jako podložka pro dortové svíčky. Dortové svíčky upevníme na alobalovou plošinu pomocí teplého vosku, například z rozehráté svíčky, a umístíme je tak, aby byly podepřeny konstrukcí kříže a nebyly v přímém kontaktu s plastovými brčkami. Plastový sáček opatrně připevníme k okrajům konstrukce z brček pomocí izolepy, přičemž dbáme na to, aby byl sáček dobře utěsněný a nikde neunikal vzduch. Poté zapálíme dortové svíčky na alobalové plošině a trpělivě čekáme, než se ohřeje všechny*

vzduch v sáčku. Jakmile se vzduch dostatečně zahřeje, balón se začne vznášet a my jej opatrně uvolníme.

Fotodokumentace:



Obrázek 17 - jak hoří

(vlastní zdroj)



Obrázek 18 – vzlétnutí

(vlastní zdroj)

7.5.1 Reflexe průběhu aktivity z mého pohledu

Manipulace s jednotlivými předměty probíhala pod pečlivým dohledem, a v případě potřeby jsem dětem poskytovala okamžitou pomoc, především při zapalování papírového sáčku. Bezpečnostní opatření byla před zahájením pokusu dětem jasně a srozumitelně vysvětlena. Děti byly důkladně poučeny o bezpečném zacházení s ohněm a po celou dobu aktivity pravidla svědomitě dodržovaly – udržovaly bezpečnou vzdálenost a trpělivě vyčkávaly na pokyn k pozorování.

Děti projevily výrazné zaujetí a s nadšením se aktivně zapojily do příprav i samotného sledování pokusu. Efekt vzletnutí sáčku je velmi zaujal – některé děti spontánně zvolaly: „On letí nahoru!“ nebo „Je to jako lampion štěstí!“. I když samotné vzplanutí a vzlet sáčku trvá jen několik vteřin, snažila jsem se děti na tento krátký moment předem připravit a vést je k soustředěnému sledování.

Během pokusu děti kladly zvědavé otázky, například: „Proč to shoří?“ nebo „Kam ten sáček letí?“. Některé se hned po skončení chtěly pokus opakovat. Jejich reakce byly velmi živé a odpovídaly mým očekáváním – projevovaly zvědavost, nadšení i přirozenou touhu po dalším objevování. Po pokusu děti dokázaly srozumitelně popsat, co se stalo – že horký vzduch je lehčí, a proto sáček stoupá vzhůru. Některé si spontánně propojily poznatek s předchozím pokusem s balónkem, což ukazuje, že dokážou vytvářet souvislosti mezi jednotlivými jevy. Před zahájením pokusu formulovaly také různé hypotézy – některé očekávaly, že sáček shoří a nic víc se nestane, mladší děti vtipně předpovídaly, že shoří celá školka. Během celé aktivity jsem podporovala zvědavost a přemýšlení dětí kladením otázek, jako například: „Co si myslíš, že se stane se sáčkem, když ho zapálíme?“ nebo „Viděli jste něco podobného v běžném životě?“. Děti však nebylo třeba motivovat – pokus sám o sobě přirozeně poutal jejich pozornost a vyvolával hluboký zájem.

Do budoucna bych zvažovala rozšíření této aktivity například o výrobu jednoduchého horkovzdušného balónu, který by princip ohřátého vzduchu umožnil pozorovat delší dobu a ve větším měřítku. Také by bylo možné zařadit pozorování směru pohybu kouře, který by dětem pomohl lépe si vizualizovat, jak teplý vzduch stoupá. Domnívám se, že cíle této aktivity byly naplněny. Děti si prostřednictvím praktického pokusu upevnily poznatky o vzduchu a získaly nové informace o tom, jak se vzduch ohřívá a stoupá vzhůru. Ověření pochopení proběhlo pomocí pohybové hry „ANO x NE“, která se opět osvědčila jako efektivní a zároveň zábavná forma upevňování znalostí.

7.5.2 Evaluace průběhu aktivity z pohledu provázející učitelky

Příprava a úvod aktivity

Oceňuji, že jste do procesu zapojila samotné děti, čímž podpořila jejich aktivní účast a zvědavost. Díky tomu si mohly nejen pokus samy vyzkoušet, ale také lépe porozumět jeho principu. Pro ještě názornější uchopení tématu by bylo možné využít vizuální podpory, například videoukázky nebo demonstračních modelů, které by dětem pomohly lépe si představit pohyb teplého vzduchu.

Realizace a pedagogická interakce

Musím říct, že tento pokus byl pro děti skutečně atraktivní a studentce se podařilo vzbudit jejich přirozenou zvědavost. Děti byly nadšené a aktivně se zapojovaly do experimentu. Bylo patrné, že měly možnost pracovat samostatně i přes určité riziko, které bádání s ohněm přináší.

Reflexe a závěr aktivity

Z našeho rozhovoru vnímám, že tuto aktivitu jste volila záměrně. Pro ještě hlubší pochopení a zarytí získaných poznatků z předchozího dne. To byla za mě vhodná strategie. Z našeho rozhovoru vnímám, že tuto aktivitu jste volila záměrně. Pro ještě hlubší pochopení a zarytí získaných poznatků. To byla za mě vhodná strategie.

Závěr

Studentka si s realizací aktivity „Jak teplo ovlivňuje vzduch?“ vedla velmi dobře. Prokázala zodpovědný přístup k bezpečnosti a zároveň dokázala efektivně zaujmout děti a podpořit jejich zájem o dané téma. Aktivita byla pro děti zajímavá, poučná a poskytla jim přímou zkušenost s fyzikálním jevem.

7.5.3 Porovnání pohledů: autorská reflexe a evaluace učitelky

Zpětnou vazbu provázející učitelky vnímám jako velmi přínosnou a ve všech bodech se s ní ztotožňuji. Děkuji za ocenění mého přístupu k bezpečnosti i podpory dětské samostatnosti a zájmu o pokus. Také podnět k využití vizuální podpory považuji za inspirativní a do budoucna bych jej ráda zohlednila – například formou demonstračních modelů či jednoduchého videa. Těší mě, že bylo oceněno i záměrné navázání na předchozí aktivitu, které vedlo k hlubšímu ukotvení získaných poznatků.

7.6 Den šestý – Jak dlouho hoří?

-  **Cíl z pohledu učitele:** Demonstrovat dětem princip hoření a vliv kyslíku na oheň. Seznámit děti s pojmem oxid uhličitý a jeho vlivem na hoření.
-  **Cíl z pohledu dítěte:** Vést diskusi, proč jedna svíčka zhasne dříve než druhá. Pochopit, že oheň potřebuje ke svému hoření kyslík.
-  **Cílová skupina:** 4–7 let
-  **Časové parametry:** krátkodobý pokus

Potřebné pomůcky:

- Dvě svíčky různých velikostí, sklenici (pro přiklopení svíček), nehořlavou podložku a zapalovač

Bezpečnostní opatření:

- ! Pokus prováděj pouze pod dohledem dospělých osob.
- ! Měj po ruce písek nebo vodu pro případ hašení! Abys předešel požáru, zkontroluj, jestli se v okolí nenachází předměty, které by mohly vzplanout.

Pedagogická strategie:

 Badatelsky orientované vzdělávání

Metody: Krátkodobý pokus, popis, pozorování, řízený rozhovor, diskuse.

Tabulka 7 - vysvětlení k pokusu Jak dlouho hoří?

Vědecké vysvětlení:

Při hoření vzniká oxid uhličitý, který je hustší než okolní vzduch. Oheň však ke svému hoření potřebuje kyslík, jehož množství se s rostoucí hladinou oxidu uhličitého snižuje. Jakmile svíčka spotřebuje veškerý okolní kyslík, zhasne.

(vlastní zdroj)

Realizace postupu v praxi

1. **Úvodní část – Seznámení s tématem:** Na začátku jsem dětem ukázala dvě svíčky různé velikosti a položila jim otázku: „*Která svíčka podle vás zhasne dříve? Proč si to myslíte?*“ Cílem bylo podnítit jejich přemýšlení a motivovat je k formulování vlastních hypotéz. Děti měly možnost sdílet své názory a diskutovat o možných příčinách rozdílné doby hoření.

2. **Praktická část** – Zapálila jsem všechny svíčky a následně je přiklopila průhlednou sklenicí. Děti bedlivě sledovaly, co se děje, a porovnávaly, která svíčka zhasne dříve.
3. **Závěr:** Po zhasnutí svíček jsme společně rozebírali pozorované jevy. Děti se snažily vysvětlit, která svíčka zhasla jako první a proč. Vedla jsem je k tomu, aby přemýšlely nad dostupností kyslíku a jeho spotřebou při hoření. Diskuse směřovala k principu hoření a důležitosti kyslíku pro udržení plamene.

Možné variace pokusu:

Varianta č.1: oxid uhličitý můžeš vytvořit i bez použití ohně, a dokonce můžeš využít stejné pomůcky jako v pokuse s teplým X studeným vzduchem. Důvodem je proces kvašení zeleniny, při kterém se vytváří oxid uhličitý.

Pomůcky: PET láhev, balónek, kusy zeleniny a voda

Postup: Do láhve vlož kousky zeleniny a přidej vodu (cca 1 sklenici). Na hrdlo láhve pevně připevni balónek (pro lepší těsnost můžeš použít izolepu). Sleduj, jak se balónek postupně nafukuje – jakmile je nafouknutý, pokus je dokončen.

Fotodokumentace:



Obrázek 19 - spotřeba kyslíku při hoření

(vlastní zdroj)

7.6.1 Reflexe průběhu aktivity z mého pohledu

Veškeré pomůcky – svíčky různých velikostí (malá čajová svíčka a větší, silnější svíčka) a průhledná sklenice byly vhodné pro danou věkovou skupinu především proto, že manipulace s nimi byla bezpečná a tyto předměty jsou dětmi známé z běžného života. Děti zkoumaly rozdíly mezi velikostmi svíček – porovnávaly jejich výšku, tloušťku a barvu. Některé si je i opatrně osahaly (bez zapálení) a komentovaly jejich povrch. Toto bezprostřední prozkoumání pomohlo dětem vytvořit si prvotní představy o rozdílnosti svíček a s očekáváním sledovaly, co se bude dít.

Bezpečnostní pravidla byla dětem sdělena jasně a srozumitelně ještě před zahájením pokusu. Zdůraznila jsem, že s ohněm se smí manipulovat pouze pod dohledem dospělého, že se k hořícím svíčkám nesmí přibližovat příliš blízko a že po přiklopení sklenicí se na ně nesmí sahat, dokud nevychladnou. Děti po celou dobu experimentu tato pravidla bez výjimky dodržovaly. Během aktivity jsem průběžně sledovala, zda děti pravidlům rozumí a dodržují je, a v případě potřeby bych je znovu připomněla.

Děti se velmi aktivně zapojovaly do pokusu a projevovaly živý zájem od úvodní otázky až po závěrečnou diskusi. Sledovaly s napětím, jak svíčky hoří a jak se plameny mění – všímaly si jejich barvy, výšky a intenzity. Některé děti se spontánně dělily o své postřehy a odhady. Například chlapec prohlásil: „Tahle svíčka svítí víc, asi vydrží dýl!“ a jiné dítě zase řeklo: „Zhasne ta malá, protože je malá a má málo vosku.“ Toto aktivní sdílení názorů a předpovědí svědčí o jejich zaujetí a snaze pochopit, co se děje.

Před zahájením pokusu jsem se každého dítěte zeptala na jeho odhad. Po zapálení a přiklopení sklenicí jsem jim dala prostor, aby si v klidu všímaly detailů, které měly nahlas komentovat. I když samotný moment zhasnutí trval krátce, během hoření si děti mohly všimnout změn ve výšce plamene. Žádné z dětí neprojevovalo známky netrpělivosti nebo nezájmu. Během pokusu děti kladly různorodé otázky. Bezprostředně po zhasnutí se ptaly: „Proč ta svíčka zhasla?“ a „Proč ta druhá ještě hoří?“. Po vysvětlení principu se objevila i otázka: „Čím vzniká ten oxid uhličitý?“ Reakce dětí byly v souladu s mým očekáváním. Projevovaly zvědavost a snahu pochopit pozorované jevy. Otázky směřovaly k hledání příčiny a následku.

Bádání proběhlo jinak, než jsem původně plánovala. Podle literatury, ze které jsem čerpala inspiraci pro tento pokus, by měla jako první zhasnout nejmenší svíčka. Důvodem je, že při hoření vzniká oxid uhličitý, který je těžší než kyslík, a proto klesá dolů. Svíčka

s nejnižším knotem by se tak měla brzy ocitnout pod úrovní kyslíku a oxidu uhličitého a zhasnout. V našem pokusu však výsledky opakovaně ukázaly opak. Poslední hořící svíčkou byla vždy ta nejmenší, zatímco celkově největší svíčka zhasínala jako první.

Děti dokázaly bez problémů říct, která svíčka zhasla dříve. Nicméně, jejich původní domněnky a zdůvodnění „proč“ nebyly vždy správné. Některé se domnívaly, že menší svíčka zhasla dříve kvůli své velikosti. Proto jsem po prvním pokusu přešla k vysvětlení principu spotřeby kyslíku a celý pokus jsme si zopakovali. Při druhém pokusu se již bystřejší děti projevovaly a popisovaly, co se právě děje: „Už ten plamen je menší.“ „Teď vzniká ten oxid, vidím to na té sklenici.“ „Už sežral ten kyslík, a tak to zhaslo.“ Tímto opakováním a vysvětlením se zlepšilo porozumění principu u většiny dětí. Během diskuse jsem se ptala: „Kde se v běžném životě setkáváme s hořením a co k tomu oheň potřebuje?“ Tímto způsobem jsem podněcovala diskusi a aktivní zapojení všech dětí. Snažila jsem se vytvořit atmosféru, kde se děti nebojí vyjádřit svůj názor a kde jsou jejich otázky vítány.

Pro příště bych zvážila, že by si děti přinesly vlastní zavařovací sklenice a svíčky, které bychom společně zapálili a vložili do sklenic s víkem. Každý by tak mohl sledovat svou svíčku a následně porovnávat dobu hoření s kamarády.

Na základě mé reflexe a očekávané evaluace z pohledu provázející učitelky mohu prohlásit, že cíle aktivity byly naplněny. Děti byly motivovány k formulování hypotéz, aktivně pozorovaly průběh experimentu a po vysvětlení principu dokázaly pochopit, proč jedna svíčka zhasla dříve. Pohybová hra „ANO x NE“ byla zábavným a efektivním způsobem ověření základních poznatků. Hra aktivně zapojila všechny děti a poskytla mi rychlou zpětnou vazbu o jejich porozumění tématu.

7.6.2 Evaluace průběhu aktivity z pohledu provázející učitelky

Příprava a úvod aktivity

Z důvodu bezpečnosti je pochopitelné, že děti nemohou pracovat zcela samostatně při pokusech s ohněm. Nicméně, napadá mě využít techniku (například mobilní telefon nebo kameru) a nechat děti pokus natáčet a případně i komentovat. Natočený materiál by se dal následně využít k reflexi a diskusi o průběhu pokusu, což by podpořilo jejich aktivní zapojení a hlubší porozumění.

Bylo by zajímavé vyzvat děti, aby ve dvojicích nebo malých skupinkách vysvětlily svými slovy, co se během pokusu stalo a proč si myslí, že jedna svíčka zhasla dříve. Tato

aktivita by podpořila jejich komunikační dovednosti a zároveň by vám poskytla další vhled do jejich pochopení principu hoření. Co musím vyzdvihnout bylo, že jste dětem dala možnost objevit křesadlo a vyzkoušet si s ním manipulovat. Křesadlo děti opravdu zaujalo a radost z vykresané jiskry v nich opravdu dlouho rezonovala.

Realizace a pedagogická interakce

Je potěšující sledovat, že s každou další přípravou u vás lze pozorovat zřetelné zlepšení v organizaci a průběhu bádání. Dokážete děti efektivně zaujmout nejen svým hlasem, ale i gesty a pohyby. Oceňuji, že děti vedete k zodpovědnosti a samostatnosti.

Reflexe a závěr aktivity

Bezpečnostní pravidla byla nastavena správně a studentka dbala na jejich důsledné dodržování během celého pokusu, zejména při manipulaci s ohněm. Organizace aktivity byla plynulá a umožnila dětem nerušené pozorování. Jak již bylo zmíněno, pro hlubší vizualizaci by bylo přínosné využít videozáznamy nebo modely, které by dětem pomohly lépe pochopit neviditelnou spotřebu kyslíku.

Závěr

Studentka si s realizací aktivity vedla velmi dobře. Aktivita vzbudila zvědavost a položila základy pro další pochopení chemických reakcí. Ve třídě by se dalo navázat diskusí o dalších situacích, kdy oheň potřebuje vzduch (například rozdělávání ohně venku).

7.6.3 Porovnání pohledů: autorská reflexe a evaluace učitelky

S evaluací provázející učitelky se ztotožňuji. Shodujeme se zejména v důrazu na bezpečnost, aktivní zapojení dětí a smysluplnost celé činnosti. Podněty k dalšímu rozvoji, jako je využití videozáznamu nebo skupinové sdílení závěrů, vnímám jako inspirativní a ráda bych je v budoucnu vyzkoušela.

7.7 Den sedmý – Barva plamene

- ✎ **Cíl z pohledu učitele:** Demonstrovat dětem, jak různé látky ovlivňují barvu plamene. Rozvíjet slovní zásobu.
- ✎ **Cíl z pohledu dítěte:** Pozorovat, jak se mění barva plamene při přidání soli. Seznámit se s pojmem chemická reakce.
- ✎ **Cílová skupina:** 4–7 let
- ✎ **Časové parametry:** krátkodobý pokus

Potřebné pomůcky:

- Kuchyňská sůl (chlorid sodný – NaCl), líc, lžíce, sirky, voda, nehořlavá podložka

Bezpečnostní opatření:

- ! Pokus prováděj pouze pod dohledem dospělých osob!
- ! Ujisti se, že v okolí nejsou hořlavé materiály.

Pedagogická strategie: Badatelsky orientované vzdělávání

Metody: Krátkodobý pokus, pozorování, řízený rozhovor, diskuse.

Tabulka 8 - vysvětlení k pokusu Barva plamene

Vědecké vysvětlení:

Kuchyňská sůl je chlorid sodný (NaCl). Obsahuje prvek sodík. Když se sodík zahřeje v plameni, atomy sodíku vyzařují světlo žlutooranžové barvy. Každý prvek má své charakteristické zbarvení plamene.

(vlastní zdroj)

Realizace pokusu v praxi:

1. **Úvodní část – Seznámení s tématem:** Na úvod jsme se zaměřili na vizuální podněty, které dětem pomohly lépe pochopit téma hoření. Společně jsme sledovali zpomalené záběry planoucích zápalek a diskutovali o tom, co se při hoření děje. Děti sdílely své předchozí zkušenosti a pokusily se odhadnout, co ovlivňuje barvu a intenzitu plamene.
2. **Praktická část – Experiment s lihem a solí:** Z bezpečnostních důvodů děti tentokrát vystupovaly v roli pozorovatelů. Na nehořlavou podložku jsem nalila

trochu vody jako preventivní opatření. Připravila jsem dvě lžíce. Do první jsem nasypala kuchyňskou sůl a uprostřed vytvořila malý důlek, do kterého jsem přidala několik kapek lihu. Do druhé lžíce jsem nalila pouze líh. Následně jsem obě směsi zapálila zápalkou a děti měly možnost sledovat rozdíly v hoření – barvu plamene, jeho intenzitu a dobu hoření.

- 3. Závěr – Diskuse a reflexe:** Po pokusu jsme se společně zaměřili na sdílení pozorování. Děti porovnávaly rozdíly mezi oběma vzorky a snažily se formulovat vlastní závěry. Diskutovali jsme o tom, jak přítomnost soli ovlivnila barvu plamene a jaký byl rozdíl oproti čistému lihu. Přirozeně jsme se dostali k tématu, že různé látky mohou ovlivnit barvu plamene.

Možné variace pokusu:

Varianta č. 1: přelévání oxidu uhličitého

Pomůcky: 2 menší sklenice, čajovou svíčku, sirky, 3 lžičky jedlé sody, 5 cl octu

Postup: Nejprve do vyšší sklenice nasypeme menší množství jedlé sody. Poté k ní opatrně přilijeme ocet, čímž dojde k chemické reakci, při které se začne uvolňovat oxid uhličitý. Tento plyn se postupně shromažďuje v horní části sklenice. Jakmile se reakce ustálí, nakloníme sklenici a přelijeme neviditelný plyn ke sklenici s hořící svíčkou. Pozorujeme, jak se plamen svíčky postupně zhasne. Tento jev nastává proto, že oxid uhličitý je těžší než vzduch a nemísí se s ním okamžitě, což umožňuje jeho snadný přenos. Zároveň oxid uhličitý nepodporuje hoření, a proto po přelití ke svíčce plamen uhasí. (To už ale víš z pokusu číslo šest!)

Fotodokumentace:

Obrázek 20 – nezdařilý pokus – hořící líh

(vlastní zdroj)



Obrázek 21 - barva hořícího plamene – odlakovač

(vlastní zdroj)

7.7.1 Reflexe průběhu aktivity z mého pohledu

Tento pokus byl pro mě výzvou již od počátku – zejména z hlediska bezpečnosti a očekávaného vizuálního efektu. Bohužel samotná realizace nakonec neproběhla podle původního plánu. Plameny byly při zapálení velmi slabé a téměř neviditelné. Po zatemnění místnosti došlo ke zlepšení viditelnosti, avšak barva plamene stejně nešla zachytit fotoaparátem.

Ukázalo se, že podmínky, které jsme měli k dispozici – tedy lžíce, líh a nehořlavá podložka – nebyly pro dosažení požadovaného efektu dostatečné. Nevzdali jsme se však a hledali další cesty, jak dosáhnout „malého vítězství“. V záloze jsem měla antibakteriální gel s obsahem ethanolu, avšak ani ten nezačal hořet, což ve mně vzbudilo obavu, že dnešní pokus zkrátka selže. To že pokus selže, se ukazovalo již od úplného počátku, kdy se mi nedařilo látku zapálit sirkami a zapalovač s dlouhou hlavicí přestal fungovat. Obyčejný zapalovač se ukázal jako nevyhovující, z hlediska bezpečné vzdálenosti.

Poté mě napadlo použít odlakovač na nehty, a ten se nakonec podařilo zapálit – a alespoň částečně tak naplnit očekávání pokusu. Děti tak přece jen měly možnost sledovat hořící plamen.

Z hlediska cílů lze říct, že cíle z pohledu učitelky byly naplněny – podařilo se dětem zprostředkovat určité poznatky o hořlavých látkách, podpořit odbornou slovní zásobu a využít situaci jako podnět pro diskusi. Cíl z pohledu dítěte – tedy pozorovat změnu barvy plamene při přidání soli – však zůstává nenaplněn, neboť k očekávanému efektu nedošlo.

Pokus se tak tematicky posunul směrem k oblasti bezpečnosti při práci s hořlavinami. Holčičky spontánně sdílely, že doma používají lak na nehty a odlakovač na nehty tak velmi dobře znají, a právě tento moment se stal výchozím bodem k rozhovoru o tom, proč není vhodné si s ohněm hrát, i když je velmi zajímavý a poutavý. Společně jsme si vysvětlili, že oheň má ohromnou sílu a často se může stát „sám sobě pánem“, pokud s ním člověk nezachází odpovědně.

Z tohoto pokusu si odnáším cenné pedagogické ponaučení: je nezbytné všechny experimenty předem důkladně otestovat v podmínkách mimo skupinu dětí. Zároveň se ale celá situace proměnila v autentickou ukázkou toho, že věci nemusí vždy vyjít podle plánu – a že to je v pořádku. Využila jsem tuto příležitost k tomu, abych s dětmi mluvila o chybách, improvizaci a hledání nových řešení. Diskutovali jsme společně o tom, co jsme viděli, proč něco nefungovalo a co bychom mohli příště zkusit jinak.

Dětem jsem také zdůraznila, že chybování je součástí bádání i života – a že důležité je, jak se k těmto situacím postavíme. V tomto smyslu měl pokus svůj smysl i přínos – nejen z hlediska poznatků, ale i jako podpora rozvoje postojů k učení, zvědavosti a odolnosti.

7.7.2 Evaluace průběhu aktivity z pohledu provázející učitelky

Příprava a úvod aktivity

Pokus byl pečlivě připraven s důrazem na bezpečnost a jasnou strukturu. Úvodní část s vizuální motivací v podobě zpomalených záběrů plamene byla dobře zvolená, nicméně pro příště by možná stálo za zvážení zapojit děti do aktivnějšího předvídání barev plamene ještě před samotným experimentem, například formou obrázků různých látek a otázek, jakou barvu plamene by mohly vytvořit.

Realizace a pedagogická interakce

Vzhledem k povaze pokusu (práce s chemikáliemi) byla role dětí z bezpečnostních důvodů převážně pasivní. Bezpečnost byla jasně zajištěna a studentka projevila zodpovědný přístup k práci s ohněm. Děti nebyly v přímém kontaktu s otevřeným ohněm a prostředí bylo dobře přizpůsobeno. Je důležité, že byl promyšlen únikový plán a připraveny hasicí prostředky.

Reflexe a závěr aktivity

Navzdory technickým komplikacím v průběhu pokusu studentka situaci zvládla s klidem a pedagogickou vyspělostí. Schopnost improvizovat, hledat alternativní řešení a zachovat klidný přístup jsou pro učitelku mateřské školy velmi důležité dovednosti, které zde byly patrné. Ocenění zasluhuje i to, že studentka dokázala využít situaci k hlubší edukaci v oblasti bezpečnosti, čímž proměnila ne zcela vydařený experiment ve smysluplnou výchovně-vzdělávací situaci.

Závěr

Studentka vhodně reagovala na zájem dětí, podpořila jejich spontánní vyjadřování a dovedla situaci k tematickému uzavření. Otevřeně komunikovala o tom, že se pokus nemusí vždy vydařit, a tuto zkušenost využila jako příležitost k budování postojů vůči chybám a hledání nových cest. Takové vedení podporuje nejen přírodovědnou gramotnost, ale i psychickou odolnost a zvědavost dětí, což vnímám jako významný přínos celé aktivity

7.7.3 Porovnání pohledů: autorská reflexe a evaluace učitelky

S evaluací provázející učitelky se plně ztotožňuji. Děkuji za podporu i věcné připomínky.

7.8 Den osmý – Slaná X sladká voda

-  **Cíl z pohledu učitele:** Předvést dětem princip hustoty a vztlakové síly.
-  **Cíl z pohledu dítěte:** Prozkoumat vliv koncentrace soli na hustotu vody. Ověřit schopnost vejce plavat ve slané nebo sladké vodě.
-  **Cílová skupina:** 4–7 let
-  **Časové parametry:** krátkodobý pokus

Potřebné pomůcky:

- 2 průhledné nádoby (sklenice, mísy), 1 vejce, sůl (množství závisí na objemu sklenice), voda, lžice na míchání, další předměty na testování (plastová hračka, korálek, aj.)

Bezpečnostní opatření:

- ! Používej odolné skleněné nebo plastové nádoby, které nejsou náchylné k rozbití. Ujisti se, že nádoba je stabilní (možnost uchycení například plastelínou).

Pedagogická strategie: Badatelsky orientované vzdělávání

Metody:

Krátkodobý pokus, popis, pozorování, řízený rozhovor, diskuse.

Tabulka 9 - vysvětlení k pokusu Slaná X sladká voda

Vědecké vysvětlení:

Slaná voda má vyšší hustotu než sladká voda, protože v ní jsou rozpuštěné částice soli. Vyšší hustota znamená, že voda lépe nadnáší předměty. Vejce je v běžné vodě těžší než voda sama, a proto klesne ke dnu. Ve slané vodě je voda hustší než vejce, takže vejce začne plavat.

(vlastní zdroj)

Realizace postupu v praxi

1. **Úvodní část – Seznámení s tématem:** Na začátku jsme vedli s dětmi rozhovor o jejich zkušenostech s koupáním v moři, což je přivedlo k zamyšlení nad slanou vodou. Tento rozhovor nám posloužil jako motivace k dnešnímu pokusu, kde jsme se zaměřili na vlastnosti vody s různým obsahem soli.

2. **Praktická část – Příprava pokusu:** Děti byly rozděleny do dvou skupin. Každá skupina dostala dvě sklenice, lžíci a sáček se solí. Do každé sklenice jsme napustili vodu a následně do ní přidávali sůl (1 lžíce soli na jednoho člena skupiny). Děti měly možnost samostatně přidávat sůl a pozorovat, jak se mění vlastnosti vody.
3. **Závěr – Diskuse a reflexe:** Po provedení pokusu jsme se zaměřili na pozorování, zda vejce v různých sklenicích plave nebo klesá. Děti diskutovaly o tom, proč vejce plave ve slané vodě, a snažily se vysvětlit, jak přidaná sůl ovlivnila hustotu vody.

Možné variace pokusu:

Varianta č.1: Co dělá ocet se skořápkou?

***Pomůcky:** vyfouklé vejce (skořápka), sklenička s octem*

***Postup:** Skořáčku ponoř do sklenice s octem a vyčkej alespoň 12 hodin. Ocet začne rozpouštět vápník ve skořápce, a proto se skořápka postupně změkčí.*

Fotodokumentace:



Obrázek 22 - plovoucí vejce

(vlastní zdroj)

7.8.1 Reflexe průběhu aktivity z mého pohledu

Pokus probíhal podle plánu, i když se v průběhu objevily některé odchylky, které přispěly k hodnotným vzdělávacím zkušenostem. Úvodní část, která zahrnovala rozhovor o zkušenostech dětí s koupáním v moři, byla motivující a přivedla děti k zamyšlení nad vlastnostmi slané vody. Tento úvod vytvořil základ pro praktickou část, kde děti samostatně přidávaly sůl do vody a sledovaly, jak se mění její vlastnosti. Při pokusu děti nejen pozorovaly, zda vejce v různých typech vody plave, ale také vytvářely vlastní hypotézy o tom, proč tomu tak je.

Cíle pokusu byly splněny, protože děti nejen pochopily princip hustoty a vztahové síly, ale také se seznámily s tím, jak koncentrace soli ovlivňuje schopnost vody nadnášet předměty. Děti experimentovaly s různým množstvím soli a vytvářely hypotézy o tom, zda vejce bude plavat ve slané nebo sladké vodě. Tento proces vedl k formulování závěrů, když se děti samy dostaly k pochopení, že větší koncentrace soli způsobí vyšší hustotu vody, která umožní vejci plavat.

Avšak jedna skupina měla problém, protože použila příliš málo soli. V jejich nádobě vejce neplavalo, což vedlo k zamyšlení nad tím, proč pokus nevyšel podle očekávání. Tento moment se ukázal jako cenná příležitost pro bádání – děti přišly na to, že k úspěchu pokusu je nutné přidat dostatečné množství soli, což umožnilo prohloubit jejich porozumění vědeckým principům. Neúspěch pokusu byl také skvělým srovnáním pro ostatní děti, které měly možnost si uvědomit, jak je důležité správně nastavit podmínky experimentu.

Dále se ukázalo, že jedno dítě navrhlo vyzkoušet pokus s cukrem, což přineslo nové možnosti pro bádání a otevíralo prostor pro další experimenty. Tento nápad ukázal dětem, jak může být věda dynamická a jak lze rozšířit pokus o nové prvky a látky.

Celkově byl pokus velice přínosný, nejen pro porozumění principu hustoty a vztahové síly, ale i pro rozvoj kritického myšlení. Děti se naučily, že věda není vždy o úspěchu, ale také o tom, jak se poučit z chyb a jak zkoumat příčiny neúspěchů. Reflexe tohoto pokusu poskytla dětem hlubší pochopení, jak vědecký proces funguje, a ukázala jim, že otázky a hledání odpovědí jsou klíčovou součástí bádání.

7.8.2 Evaluace průběhu aktivity z pohledu provázející učitelky

Příprava a úvod aktivity

Podařilo se dobře nastavit pravidla i organizaci pokusu. Byla jste připravena i na situace, jako například rozlití vody, a dokázala jste je řešit s klidem a bez narušení průběhu aktivity. Pro budoucí experimenty by bylo vhodné ještě více zapojit děti do přípravy a úklidu pomůcek, aby si osvojily odpovědnost za pracovní prostředí.

Realizace a pedagogická interakce

Při tomto pokusu mohly být děti opět více samostatné a hravé. Bylo patrné, že se snažily samy navrhovat, jaké další předměty by bylo možné vyzkoušet, a myslely tak v širších souvislostech. Místo jednoduchého vysvětlení jste děti vedla k přemýšlení nad tím, proč se pokus nezdařil podle plánu, a pobídla je, aby samy navrhly, jak problém vyřešit. Tento přístup je velmi cenný.

Reflexe a závěr aktivity

Zajímavým rozšířením experimentu by bylo využití různých druhů tekutin (např. olej, sirup). Tato aktivita by mohla dětem pomoci lépe pochopit pojem hustoty v širším kontextu. Na tomto principu můžete postavit i pracovní list s tabulkou pro zaznamenání odpovědí. Děti mohou zapisovat nebo zakreslovat, co předpokládaly a jaký byl skutečný výsledek.

Závěr

Studentka dokázala efektivně zapojit děti do aktivního bádání. Zvláště oceňuji její flexibilitu a schopnost proměnit „neúspěch“ v cennou učební příležitost. Celkově vnímám tento výstup jako povedený.

7.8.3 Porovnání pohledů: autorská reflexe a evaluace učitelky

Děkuji provázející paní učitelce za konstruktivní zpětnou vazbu a konkrétní návrhy pro další zlepšení. Velmi si cením jejího doporučení více zapojit děti do přípravy pomůcek a práce s různými tekutinami – vnímám to jako smysluplné obohacení aktivity, které podporuje hlubší pochopení pojmu hustoty. Souhlasím také s tím, že možnost neúspěchu v pokusu byla cennou učební příležitostí, kterou se mi podařilo využít k posílení badatelského myšlení dětí.

7.9 Den devátý – Lom světla ve vodě

-  **Cíl z pohledu učitele:** Podporovat děti ve formulování vlastních hypotéz.
-  **Cíl z pohledu dítěte:** Prozkoumat, jak světlo mění směr při procházení vodou. Zaznamenat výsledek do záznamové archu.
-  **Cílová skupina:** 4–7 let.
-  **Časové parametry:** Krátkodobý pokus

Potřebné pomůcky:

- Sklenice + skleněná nádoba ve tvaru krychle/kvádra, voda, obrázek se šipkou

Bezpečnostní opatření:

- ! Při manipulaci s vodou si dávej pozor na její vylití na podlahu, nebezpečí podklouznutí.

Pedagogická strategie:

 Badatelsky orientované

Metody:

 Krátkodobý pokus, popis, pozorování, řízený rozhovor, diskuse

Tabulka 10 - vysvětlení k pokusu Lom světla

Vědecké vysvětlení:

Když se díváme na šipku skrz vodu, světlo se ohýbá na místě, kde se setkává vzduch, voda a zase vzduch. Tomu říkáme lom světla. K lomu světla dochází, když světlo prochází z jednoho místa do jiného, třeba ze vzduchu do vody. Také tvar sklenice ovlivňuje, jak šipku vidíme – kdybychom se na ni dívali přes skleněnou nádobu ve tvaru krychle (kostky), šipka by se neotočila.

(vlastní zdroj)

Realizace pokusu v praxi:

1. **Úvodní část – Seznámení s tématem:** Seznámila jsem děti s tématem pomocí promítání různých očních klamů, což je zaujalo a podnítilo jejich zvědavost. Následně jsme vedli diskusi o vzniku duhy a o tom, proč vidíme barvy. Tato diskuse děti motivovaly k zamyšlení nad tím, jak funguje světlo a jeho lom.
2. **Praktická část – Pozorování lomu světla:** Nejprve jsem pokus předvedla, aby děti měly jasnou představu o tom, jak probíhá. Poté jsem je nechala samostatně bádát a

experimentovat s různými materiály. Během jejich pokusů jsem vedla řízenou diskusi, při které jsem kladla otevřené otázky, které jim pomohly formulovat vlastní hypotézy a experimentálně ověřit různé možnosti.

3. **Závěr a reflexe:** Po dokončení experimentu děti zakreslily počáteční a konečný stav šipky, která měnila směr při lomu světla, do záznamového archu (viz příloha I.). Tento proces pomohl dětem lépe pochopit, jak světlo mění směr při procházení různými materiály.

Možné variace pokusu:

Varianta č.1:

Pomůcky: různé světelné zdroje (baterky, lampičky) a různé materiály (skleněná čočka, plastová fólie, solná lampa, prst, bílý/barevný papír apod.)

Postup: Pozoruj, jak světlo prochází různými předměty.

Fotodokumentace:



Obrázek 23 – zaznačení průběhu a výsledků

(vlastní zdroj)



Obrázek 24 - proces zkoumání

(vlastní zdroj)

7.9.1 Reflexe průběhu aktivity z mého pohledu

Pokus „Lom světla ve vodě“ se setkal s velkým zájmem ze strany dětí, které velmi dobře porozuměly jednotlivým krokům. Úvodní promítání očních klamů a společná diskuse o duze vzbudily zvědavost a podpořily pochopení principu lomu světla. Po mé demonstraci pokusu si jej děti vyzkoušely samostatně, aktivně se podílely na nalévání vody a pozorování změny směru šipky. Asistence z mé strany byla minimální, převážně v podobě otevřených otázek, které děti podněcovaly k formulování hypotéz a ověřování jejich platnosti. Co mě ale překvapilo, že poměrně velký počet dětí nedokázal nakreslit šipku, a to ani podle vzoru (viz foto 23).

Pokus se podařil realizovat podle plánu, nebylo třeba měnit žádné kroky. Jedinou nutností bylo vytvořit výchozí pozorovací bod, ze kterého byl efekt nejlépe viditelný. Děti efekt změny směru šipky velmi zaujal, některé děti dokonce další den hlásili, že si pokus vyzkoušeli i doma.

Během aktivity spontánně kladly otázky typu „jak to funguje?“ nebo „proč se to stalo?“. Vznikaly i různé hypotézy, např. že šipka se otočila kvůli teplé vodě, nebo že za změnu mohl vítr z otevřeného okna. Obě hypotézy jsme společně experimentálně vyvrátili – vyměnili jsme vodu za studenou, a šipka se přesto otáčela, a v druhém případě jsme zavřeli okno a pokus zopakovali – tato hypotéza byla opět vyvrácena.

Starší děti propojovaly nový poznatek s vlastními zkušenostmi – uváděly, že se podobně mění obraz v zrcadle, ve skle nebo na hladině vody. Zajímavý moment nastal při použití různých nádob – zatímco efekt ve sklenici se zaobleným povrchem byl výrazný, hranaté akvárium výsledek nepřineslo. Tuto situaci jsme využili k diskusi o vlivu tvaru nádoby na lom světla.

Zvolených vzdělávacích cílů bylo dosaženo – děti se seznámily s fyzikálním jevem lomu světla a pochopily, že při průchodu různými prostředími může dojít ke změně směru světelného paprsku. Získané poznatky si zaznamenaly do připraveného záznamového archu.

7.9.2 Evaluace průběhu aktivity z pohledu provázející učitelky

Příprava a úvod aktivity

Příprava pokusu byla svědomitá a zahrnovala i promyšlené úvodní aktivity, jako bylo promítání očních klamů a diskuse o duze a barvách, což efektivně vzbudilo zájem dětí o téma lomu světla. Organizace prostoru byla efektivní – děti měly dostatek místa pro pozorování i vlastní experimentování, což přispělo k plynulému průběhu aktivity a umožnilo jim zkoumat jev lomu světla bez omezení.

Realizace a pedagogická interakce

Vaše pedagogická interakce byla dynamická a efektivně podněcovala dětskou zvědavost, což se projevilo i v tom, že děti přirozeně kladly otázky a snažily se samy najít vysvětlení daného jevu. Oceňuji Vaši snahu podpořit jejich myšlení pomocí otevřených otázek a aktivní reakci na jejich hypotézy, jako například ověření nápadu s větrem. Možné zlepšení vidím v některých částech diskuse, kdy by bylo možné více zapojit i tišší děti a dát jim prostor na formulaci vlastních myšlenek.

Reflexe a závěr aktivity

Pro další obohacení tohoto pokusu by bylo zajímavé v budoucnu zvážit využití variabilnějších materiálů pro demonstraci lomu světla, jako například skleněný hranol, průhledná plastová deska nebo kapky vody na sklíčku, což by dětem umožnilo širší srovnání.

Stejně tak by mohlo být velmi zajímavé a poučné vyzkoušet jiné kapaliny, například oleje, a pozorovat odlišnosti v chování světla. Jako další propojení s tématem světla a barev doporučuji vyzkoušet experimentování s barevnými filtry nebo celofánem, kde děti mohou překrývat různé průsvitné barevné fólie a pozorovat, jak se barvy míchají a mění.

Závěr

Celkově hodnotím realizaci aktivity „Lom světla“ jako zdařilý. Studentka prokázala dobrou přípravu, efektivní vedení a schopnost zaujmout děti zajímavým experimentem. Doporučené úpravy a rozšíření mají potenciál tuto aktivitu ještě více zatraktivnit a přispět k hlubšímu poznání principů lomu světla u dětí.

7.9.3 Porovnání pohledů: autorská reflexe a evaluace učitelky

Souhlasím s návrhem na zahrnutí různých materiálů, jako jsou skleněné hranoly nebo různé kapaliny, které by dětem umožnily ještě důkladnější pochopení fenoménu lomu světla. Pokud bych však měla tyto aktivity zařadit do jednoho dopoledne, bylo by nutné upravit organizaci dne a prostoru. Doporučuji například vytvořit "centra aktivit", kterými by děti procházely v menších skupinách, čímž by měly možnost podrobněji prozkoumat jednotlivé aspekty tématu.

7.10 Den desátý – Rosa nebo jinovatka?

- ✎ **Cíl z pohledu učitele:** Představit dětem pojem kondenzace jako fyzikální jev. Uvést pojem sublimace jako proces přeměny plynného skupenství na pevné.
- ✎ **Cíl z pohledu dítěte:** Rozlišit, za jakých podmínek se objevuje rosa či jinovatka. Vlastními slovy popsat vznik rosy/jinovatky.
- ✎ **Cílová skupina:** 4–7 let
- ✎ **Časové parametry:** dlouhodobý pokus 1–2 hodiny (v závislosti na dostupnosti rosy a jinovatky)

Potřebné pomůcky:

- Lupy, teploměr a fotoaparát (volitelné)

Bezpečnostní opatření:

- ! Zvol vhodné oblečení do chladného pobytu venku.

Pedagogická strategie: Badatelsky orientované vzdělávání

Metody: dlouhodobý pokus, pozorování, řízený rozhovor, diskuse.

Tabulka 11 vysvětlení k pokusu Rosa nebo jinovatka?

Vědecké vysvětlení:

Rosa a jinovatka jsou obě formy kondenzace vodní páry, ale liší se v teplotě a způsobu vzniku.

Rosa vzniká, když se vodní pára v ovzduší ochladí na teplotu rosného bodu, což je teplota, při které se vzduch stane nasycený vodní párou a ta kondenzuje na povrchu. Tento proces se děje obvykle v noci, když teplota vzduchu klesne. Voda kondenzuje na chladné předměty, jako jsou tráva, listy, nebo auta. Rosa je tedy kapalná a tvoří malé kapky na povrchu.

Jinovatka vzniká, když se teplota povrchu dostane pod bod mrazu ($0\text{ }^{\circ}\text{C}$) a vodní pára se přímo zpevní do krystalů ledu, aniž by prošla tekutým stádiem. Tento proces je nazýván sublimace. Jinovatka se obvykle vyskytuje za chladného počasí, kdy je vlhkost vzduchu dostatečně vysoká, a vodní pára se na chladných površích mění přímo na ledové krystaly, které tvoří bílý nános.

Hlavní rozdíl jsou tedy v teplotě: **Rosa** se tvoří, když je teplota nad bodem mrazu a voda kondenzuje do kapek. **Jinovatka** se tvoří, když je teplota pod bodem mrazu a voda sublimuje do ledu.

(vlastní zdroj)

Realizace pokusu v praxi:

1. **Úvodní část – Seznámení s tématem:** Seznámení s tématem probíhalo formou řízené diskuse, ve které jsme si s dětmi povídaly o rozdílu mezi rosou a jinovatkou. Cílem bylo zjistit, jak tyto jevy vnímají a zda mezi nimi rozlišují. Mladší děti často považovaly oba pojmy za stejné, zatímco starší dokázaly vlastními slovy popsat rozdíl. Pro lepší pochopení jsme si ukázaly obrázky a hledaly společné i odlišné znaky obou jevů.
2. **Praktická část – Pozorování v terénu:** Ráno jsme se vydali na školní zahradu, kde jsme pod lupou zkoumali jinovatku a její krystaly. Děti měly možnost si jednotlivé vzorky prohlédnout zblízka a všimat si detailů. Pořídili jsme také fotografie pro pozdější srovnání. Asi o hodinu a čtvrt později jsme se vrátili na stejná místa a porovnávali změny. Děti si všímaly, jak jinovatka postupně mizí a jak se proměňuje vzhled listů a dalších povrchů, na kterých se ráno vyskytovala.
3. **Závěr a reflexe:** Na základě pozorování jsme si shrnuli hlavní rozdíly mezi rosou a jinovatkou a diskutovali o podmínkách jejich vzniku. Pro rozšíření poznatků jsme rodinám nabídli dobrovolný záznamový arch, který si mohli společně s dětmi doma vyplnit (viz přílohy).

Možné variace pokusu:

Varianta č. 1: rozpouštění ledu za pomoci soli

Pomůcky: Kostky ledu, sůl (kuchyňská nebo hrubozrnná), misky nebo tácky

Postup: Nejprve si připravíme misku nebo tácek, na který položíme kostku ledu. Poté na povrch ledu nasypeme malé množství soli a pozorujeme, co se děje. Abychom proces lépe viděli, můžeme na led nakapat potravinářské barvivo – barva pronikne do vznikajících trhlin, čímž zvýrazní strukturu ledu a usnadní dětem pozorování. Následně si s dětmi povídáme o tom, proč sůl urychluje tání ledu a kde se tento jev využívá v běžném životě, například při zimním solení silnic.

Fotodokumentace:

Obrázek 25 - pozorování jinovatky

(vlastní zdroj)



Obrázek 26 - pozorování rosy

(vlastní zdroj)

7.10.1 Reflexe průběhu aktivity z mého pohledu

Aktivita byla pro děti přirozeně poutavá. Ještě před samotným pozorováním venku jsem využila fotografie rosy a jinovatky z reálného prostředí, což dětem pomohlo lépe si jevy představit a porozumět rozdílům mezi nimi. Při následném pozorování byly děti aktivní, měly dostatek času na sledování i zaznamenávání svých postřehů.

Ve společné diskusi jsme rozvíjely slovní zásobu o nové pojmy jako „kondenzace“ (změna plynu na kapalinu) a „sublimace“ (změna pevné látky na plyn bez kapalného stavu). Děti se snažily samy formulovat, proč tyto změny nastávají, a konkrétní příklady – jako rosa na trávě nebo jinovatka na okně – jim pomáhaly chápat nové pojmy v souvislostech.

V průběhu pozorování jsem kladla otevřené otázky, které děti motivovaly k přemýšlení a tvorbě hypotéz. Zpočátku většina dětí považovala rosu a jinovatku za totéž – tedy za mokrou travu. Společným bádáním a diskusí jsme tento omyl postupně vyvrátily. S odstupem času mohu říct, že aktivita splnila svůj cíl – děti dokážou oba jevy rozlišit a mnohé z nich v dalších dnech spontánně hlásily své ranní „nálezy“ rosy či jinovatky.

Ověření poznatků proběhlo hravou formou – při pohybové hře „ANO x NE“ děti reagovaly na otázky skokem na příslušnou stranu. Příkladem byly otázky typu: „Rosa vzniká kondenzací vodní páry?“ (ANO) nebo „Rosa se tvoří jen v zimě?“ (NE). Výsledkem je, že děti dovedou vysvětlit rozdíl mezi rosou a jinovatkou a chápou, že oba jevy souvisejí se změnami teploty a skupenství vody.

7.10.2 Evaluace průběhu aktivity z pohledu provázející učitelky

Příprava a úvod aktivity

Experiment byl pečlivě naplánován s důrazem na logickou návaznost jednotlivých kroků a aktivní zapojení dětí. K lepší představě zkoumaného jevu přispělo využití vizuálních pomůcek, například fotografií rosy a jinovatky. Celkový průběh aktivity byl plynulý, děti měly dostatek času na vlastní pozorování i formulaci závěrů. Z hlediska zlepšení by bylo vhodné zvážit další možnosti, jak úvodní část učinit ještě atraktivnější – například propojením s pohádkovým příběhem nebo krátkou ukázkou videa, které by děti vtáhlo do tématu.

Realizace a pedagogická interakce

U mladších dětí se občas projevovala kratší schopnost udržet pozornost. Mohlo by pomoci zařazení krátkých interaktivních úkolů nebo řízené hry mezi jednotlivé fáze pokusu, aby si děti dokázaly lépe udržet soustředění.

Reflexe a závěr aktivity

Mezi vyhodnocením byla hodinová mezera, kdy se děti věnovaly volné hře ve třídě. Určitě bych dětem nabídla aktivity, které by se vztahovaly z dnešnímu tématu.

Závěr

Pokus nabídl pozorování reálných přírodních jevů, ale také možnost zamýšlet se a formulovat vlastní závěry. Experiment rozvíjel schopnost badatelského přístupu, podporoval kritické myšlení a nabídl prostor pro zvědavost a otázky.

7.10.3 Porovnání pohledů: autorská reflexe a evaluace učitelky

Z pohledu provázející učitelky souhlasím se zařazením aktivit spojených s tématem během volné hry po pokusu je také užitečné. Při další realizaci bych zařadila další badatelské činnosti spojené s tímto tématem, konkrétně zaměření na různá skupenství vody.

8 DOPORUČENÍ PRO PRAXI

Na základě realizace a ověření sady badatelsky orientovaných aktivit v mateřské škole formuluji následující doporučení pro praxi. Tato doporučení mohou sloužit jako vodítko pro pedagogy, kteří chtějí začlenit badatelsky orientované vzdělávání (BOV) do každodenního života v MŠ. Jsou zaměřena jak na obecné zásady efektivní implementace tohoto přístupu, tak na konkrétní postřehy, které se v praxi osvědčily, nebo naopak ukázaly jako potenciálně problematické.

8.1 Obecná doporučení

Při zavádění badatelsky orientovaného přístupu je vhodné vytvářet prostředí, které je bezpečné, podnětné a přívětivé pro zvědavost a samostatné myšlení. Děti by měly mít dostatek prostoru pro kladení vlastních otázek, formulaci hypotéz a hledání odpovědí prostřednictvím pozorování a experimentování. Klíčové je, aby pedagog vnímal svou roli nikoli jako „nositel hotových odpovědí“, ale jako průvodce na cestě k objevování.

Zvláště důležitá je otevřenost k nejistotě – není třeba znát všechny odpovědi, mnohem přínosnější je ochota hledat řešení společně s dětmi. Právě takové situace mohou vést k největším aha-momentům. Při plánování aktivit je vhodné začínat s jednoduchými pokusy a postupně zvyšovat náročnost podle aktuálních dovedností a zkušeností dětí. Zásadní roli hraje také reflexe – nejen ze strany pedagoga, ale i dětí samotných. Diskuse o tom, co děti překvapilo, co by udělaly jinak nebo co by je zajímalo dále zkoumat, výrazně přispívá k hlubšímu porozumění.

Badatelské aktivity je přínosné propojovat s každodenním životem dětí. Tím se zvyšuje smysluplnost poznávání a děti snáze chápou, že to, co objevují, se týká jejich světa. Z organizačního hlediska se osvědčilo pracovat v menších skupinách a umožnit dětem střídání v různých rolích – pozorovatele, experimentátora či dokumentaristy. Důležité je také uplatňovat BOV napříč různými oblastmi RVP PV, nejen v rámci vzdělávací oblasti „Dítě a svět“. Pokusy mohou rozvíjet jazyk, jemnou motoriku, spolupráci i emocionální porozumění.

8.2 Co se v praxi osvědčilo

Z pohledu praktické realizace se velmi osvědčilo využívání názorných pomůcek a vizuálních demonstrací před samotným pokusem. Děti si lépe spojily nové informace s konkrétními

objekty nebo obrázky, což napomohlo jejich porozumění. Vystavení výsledků jednotlivých pokusů v prostoru školy (např. v mezipatře) přispělo k tomu, že se k tématu děti i rodiče vraceli i mimo organizované činnosti. Velmi pozitivní byla také zpětná vazba od rodičů, kteří doma s dětmi zkoušeli navržené doplňující experimenty. Ukázalo se, že propojení BOV s rodinným prostředím může výrazně posílit vzdělávací dopad a zvýšit motivaci dětí.

Při vysvětlování vědeckých principů se osvědčilo doplňovat teorii o praktické příklady z každodenního života dětí – například souvislosti s počasím, jídlem nebo pohybem. Pozitivní efekt mělo i pravidelné opakování odborných pojmů, které pomáhalo dětem přirozeně si osvojit přesnější slovní zásobu. Největší zájem a zapojení u dětí vyvolávaly aktivity, ve kterých mohly samy manipulovat s materiály a experimentovat – tedy zejména dětské experimenty s minimem přímého vedení.

8.3 Čemu se raději vyhnout

Za potenciálně problematické se ukázalo využívání příliš odborné terminologie bez jejího názorného ukotvení. Děti se mohly cítit nejistě a ztrácely souvislost s tématem. Rovněž se neosvědčilo klást důraz na jediné „správné“ řešení – BOV by mělo podporovat různorodost přístupů a pracovat i s chybou jako přirozenou součástí učení.

Negativní dopad na plynulost aktivit mělo nedostatečné připravení pomůcek – jakákoli organizační nepřipravenost snižovala soustředění dětí a narušovala kontinuitu činností. Z hlediska hodnocení bylo nevhodné zaměřovat se na výkon nebo výsledek – větší význam má sledování individuálního pokroku, schopnosti klást otázky a zájem o další zkoumání.

ZÁVĚR

Tato bakalářská práce se zabývala problematikou rozvoje přírodovědné gramotnosti u dětí předškolního věku prostřednictvím badatelsky orientovaného vzdělávání (BOV). Cílem práce bylo vytvořit a ověřit sadu badatelských aktivit tematicky zaměřených na přírodní živly a jevy a zjistit, zda je možné s pomocí těchto aktivit podpořit u dětí zvědavost, schopnost klást otázky, pozorovat, experimentovat a formulovat jednoduché závěry.

Na základě ověření vytvořené sady aktivit v prostředí mateřské školy bylo potvrzeno, že i děti ve věku 4–7 let dokážou aktivně pracovat v rámci badatelského cyklu, pokud je aktivita dostatečně názorná, věkově přiměřená a vedená s respektem k individuálním schopnostem dětí. Zásadní roli v úspěšnosti sehrála promyšlená organizace, práce v menších skupinách, názorné pomůcky a důsledné využívání otevřených otázek. Děti projevovaly nejen rostoucí zájem o přírodní jevy, ale také schopnost reflektovat vlastní poznávání a sdílet své hypotézy a závěry. Velkým přínosem byla i spontánní aktivita dětí mimo organizované činnosti a pozitivní zpětná vazba ze strany rodičů.

Výsledky práce potvrzují, že BOV je v předškolním vzdělávání uplatnitelné a přínosné, pokud pedagog disponuje potřebnými kompetencemi a podmínky mateřské školy umožňují práci s přírodním materiálem, pokusy a diskusí. Za klíčové faktory lze označit motivaci dětí, podporu samostatnosti a možnost experimentálního učení založeného na prožitku.

Za potenciální oblasti dalšího výzkumu považují hlubší zkoumání vlivu BOV na rozvoj jednotlivých složek přírodovědné gramotnosti, vliv domácího prostředí na přenos badatelských postojů do rodiny a také otázku, jak lze BOV dlouhodobě rozvíjet v rámci školního kurikula mateřských škol. Z hlediska praxe by bylo vhodné vytvářet metodické podpory, které pedagogům nabídnou inspiraci, konkrétní příklady a reflexi možných úskalí, zejména při začleňování složitějších experimentů nebo při práci s heterogenní skupinou dětí.

Přínosem práce je nejen vytvořená sada aktivit, ale i přímá zkušenost s jejím ověřením, která může inspirovat další pedagogické pracovnice k integraci badatelského přístupu do každodenní pedagogické praxe a tím přispět k hlubšímu porozumění přírodním jevům, rozvoji zvědavosti a odpovědného vztahu dětí k přírodě.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Andresková, J., Kubecová, M., Kukačková, M., Suchardová, L., & Zemanová, K. (2018). *Rozvíjíme environmentální citění dětí*. Raabe.

Bacak, J., & Byker, E. J. (2021). Moving from Levels of Inquiry to the Flexible Phases of Inquiry Theory: A Literature Review of Inquiry - Based Teacher Education. *Journal of Teacher Education and Educators*, 10(2), 255–271. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1313721.pdf>

Badatel.cz. (2013). Průvodce pro učitele badatelsky orientovaným vyučováním. Vzdělávací centrum Tereza. <https://badatele.cz/metodiky/>

Bell, R., & Bell, H. (2020). Applying educational theory to develop a framework to support the delivery of experiential entrepreneurship education. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 27(6), 987–1004. <https://doi.org/10.1108/jsbed-01-2020-0012>

Blum, W. E. H., Schad, P., & Nortcliff, S. (2018). *Essentials of soil science*. Borntraeger Science Publishers.

Čapek, R. (2015). *Moderní didaktika*. Grada Publishing.

Dostál, J. (2013). Badatelsky orientovaná výuka jako trend soudobého vzdělávání. *E-Pedagogium*, 13(3), 81–93. <https://doi.org/10.5507/epd.2013.034>

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

Dvořáková, M., Kolář, Z., Tvrzová, I., & Váňová, R. (2015). *Základní učebnice pedagogiky*. Grada Publishing.

Dvořáková, M., Kolář, Z., Tvrzová, I., & Váňová, R. (2015). *Základní učebnice pedagogiky*. Grada Publishing.

Hloušková, L., & Koudelová, H. (n.d.). *Teorie učení a jejich využití v práci učitele*. Masarykova univerzita. https://is.muni.cz/el/1421/jaro2008/UZB003/um/4429574/Teorie_uceni.pdf

Chvál, M., & Kropáčková, J. (2018). Sociální dovednosti předškolních dětí a jejich vliv na odklad povinné školní docházky a dosahovaný školní úspěch na konci 1. ročníku základní školy. *Orbis Scholae*, 12(1), 93–117. <https://doi.org/10.14712/23363177.2017.19>

Jančaříková, K. (2017). *Činnosti k rozvíjení přírodovědné gramotnosti v předškolním vzdělávání*. Raabe.

Jančaříková, K. (2019). *Didaktické přístupy k přírodovědnému vzdělávání předškolních dětí a mladších žáků*. Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta.

Jančaříková, K., & Kapuciánová, M. (2012). Environmentální výchova v předškolním vzdělávání: Hledání optimální podoby. *Envigogika*, 7(1), 1–23. <https://doi.org/10.14712/18023061.71>

Jančaříková, K., & Kapuciánová, M. (2013). *Činnosti venku a v přírodě v předškolním vzdělávání*. Raabe.

Jančaříková, K., & kol. (2022). *Didaktické zásady v přírodovědném vzdělávání*. Karolinum.

Jančaříková, K., Novotná, J., & Říhová, D. (2020). *Žába za nic nemůže*. Ministerstvo životního prostředí.

Kalhous, Z., & Obst, O. (2009). *Školní didaktika* (2. vyd.). Portál

Kasper, T., & Kasperová, D. (2008). *Dějiny pedagogiky*. Grada Publishing.

Koťátková, S. (2014). *Dítě a mateřská škola: Co by měli rodiče znát, učitelé respektovat a rozvíjet*. Grada.

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

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

Leblová, E. (2012). *Environmentální výchova v mateřské škole*. Portál.

Majerčíková, J., & Rebendová, A. (2016). *Mateřská škola ve světě univerzity*. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně.

Majerčíková, J., Wiegerová, A., Gavora, P., & Navrátilová, H. (2020). *Vzdělávání založené na bádání dětí v podmínkách mateřských škol*. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně.

Majerčíková, L., & Rebendová, M. (2016). *Didaktika predprimárneho vzdelávania*. Wolters Kluwer.

Maňák, J., & Švec, V. (2003). *Výukové metody*. Paido.

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. (2021). *Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání*. <https://msmt.gov.cz/file/56051/>

Nádvorníková, H. (2015). *Polytechnické činnosti v předškolním vzdělávání*. Raabe.

Nepraš, K., & Šikulová, R. (2022). Odkud a kam směřuje venkovní výuka? Historie, současnost a trendy ve venkovní výuce v kontextu vzdělávacích teorií. *Pedagogická orientace*, 31(2). <https://doi.org/10.5817/pedor2021-2-158>

Novotný, M. (2017). Experiment v mateřské škole. Dostupné z <https://clanky.rvp.cz/clanek/k/P/21415/EXPERIMENT-VMATERSKESKOLE.html/>

Oprailová, E. (2016). *Předškolní pedagogika*. Grada Publishing.

Paloušová, J. (2018). *Pedagogika předškolního věku*. Grada.

Pausas, J. G., & Keeley, J. E. (2009). "A Burning Story: The Role of Fire in the History of Life." *Bioscience*, 59(7), 593–601.

Piaget, J. (1999). *Psychologie inteligence*. Portál.

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

Průcha, J. (2000). *Přehled pedagogiky – Úvod do studia oboru*. Portál.

Průcha, J. (2009). *Moderní pedagogika* (4. ed.). Portál.

Průcha, J., & kol. (2016). *Předškolní dítě a svět vzdělávání: Přehled teorie, praxe a výzkumných poznatků*. Wolters Kluwer.

Průcha, J., Mareš, J., & Walterová, E. (2003). *Pedagogický slovník* (4. aktualiz. vyd.). Portál.

Randáková, K. (2008). Montessori: Projekt Půda. *Metodický portál RVP.CZ*. <https://clanky.rvp.cz/clanek/1949/MONTESSORI-PROJEKT-PUDA.html>

Sociologický ústav AV ČR. (n.d.). Experiment. *Encyklopedie sociálních věd*. <https://encyklopedie.soc.cas.cz/w/Experiment>

Spilková, V. (2015). *Moderní pedagogika pro předškolní vzdělávání*. Grada.

Steidlová, D. (2016). *365 experimentů na každý den*. Fragment.

Stuchlíková, I., Janík, T., Rokos, L., Minaříková, E., Samková, L., Najvar, P., Hošpesová, A., & Janíková, M. (2023). Hyperspace pro formativní hodnocení a badatelsky orientovanou výuku: Koncepce – vývoj – aplikace. *Pedagogická orientace*, 33(2), 185–213.

- Svobodová, H., et al. (2018). *Hodnocení v badatelsky orientovaném vyučování: Praktické tipy a zkušenosti od učitelů*. Vzdělávací centrum TEREZA.
- Syslová, Z., & Štěpánková, L. (2019). *Třídní projekty v mateřské škole*. Portál.
- Syslová, Z., Burkovičová, R., Kropáčková, J., Šilhánová, K., & Štěpánková, L. (2019). *Didaktika mateřské školy* [E-book]. Wolters Kluwer.
- Šarníková, G. (2022). *Dějiny filozofie výchovy*. Grada Publishing.
- Šimoník, O. (2003). *Úvod do školní didaktiky*. MSD.
- Šmelová, E., & kol. (2016). *Předškolní pedagogika*. Grada.
- Trnková, E. (2024). Jak na badatelsky orientovanou výuku. *Komenský*, 148(4), 52–56.
- Wohlleben, P. (2020). *Přírodě na stopě: Jak pozorovat, chápat a využívat přírodní jevy nejen na zahradě*. KAZDA.
- Zormanová, L. (2012). *Výukové metody v pedagogice: tradiční a inovativní metody, transmisivní a konstruktivistické pojetí výuky, klasifikace výukových metod*. Grada.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1- zkoumání vzorků půdy	40
Obrázek 2 - jedno z míst sběru vzorků	40
Obrázek 3 - co půda ukrývá: vykopání staré mrkve	41
Obrázek 4 - proces míchání směsi	41
Obrázek 5 - pozorování tuhnutí	42
Obrázek 6 - pohyb "litosférických desek" I.	49
Obrázek 7 - pohyb „litosférických desek“ II.	50
Obrázek 8 - když se voda nevsákne	50
Obrázek 9 – skupina 1: propustnost půdy	51
Obrázek 10 - pozorování žížal I.	57
Obrázek 11 - příbytek pro žížaly.....	58
Obrázek 12 – pozorování žížal II.	58
Obrázek 13 - vliv větru na krepový papír	64
Obrázek 14 - vnímání smysly	65
Obrázek 15 - chladný vzduch.....	66
Obrázek 16 - teplý vzduch	66
Obrázek 17 - jak hoří	72
Obrázek 18 – vzlétnutí	72
Obrázek 19 - spotřeba kyslíku při hoření.....	76
Obrázek 20 – nezdařilý pokus – hořící líh	82
Obrázek 21 - barva hořícího plamene – odlakovač.....	82
Obrázek 22 - plovoucí vejce	86
Obrázek 23 – zaznačení průběhu a výsledků	90
Obrázek 24 - proces zkoumání.....	91
Obrázek 25 - pozorování jinovatky.....	96
Obrázek 26 - pozorování rosy	96

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 – didaktické zásady	26
Tabulka 2 – vysvětlení k pokusu Půda a vzácné minerály	37
Tabulka 3 – vysvětlení k pokusu Jak vnikají hory, propustnost půdy	47
Tabulka 4 – vysvětlení k pokusu Půda a její obyvatelé	55
Tabulka 5 – vysvětlení k pokusu Vzduch	62
Tabulka 6 – vysvětlení k pokusu Jak teplo ovlivňuje vzduch?	70
Tabulka 7 - vysvětlení k pokusu Jak dlouho hoří?	75
Tabulka 8 - vysvětlení k pokusu Barva plamene	80
Tabulka 9 - vysvětlení k pokusu Slaná X sladká voda	85
Tabulka 10 - vysvětlení k pokusu Lom světla	89
Tabulka 11 vysvětlení k pokusu Rosa nebo jinovatka?	94

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

aj. – a jiné

apod. - a podobně

BOV – Badatelsky orientovaná výuka

IBSE – Inquiry based science education

MŠ – Mateřská škola

např. – například

RVP PV – Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání

tzv. – takzvaně

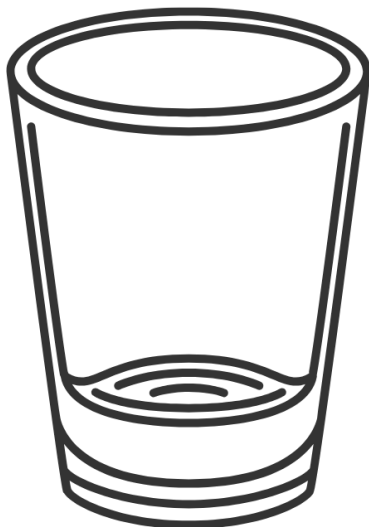
SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: záznamový arch – Lom světla

Příloha P II: záznamový arch „Rosa nebo jinovatka?“

PŘÍLOHA P I: ZÁZNAMOVÝ ARCH – LOM SVĚTLA

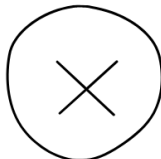
zakresli do PRÁZDNÉ sklenice směr šipky



zakresli do PLNÉ sklenice směr šipky

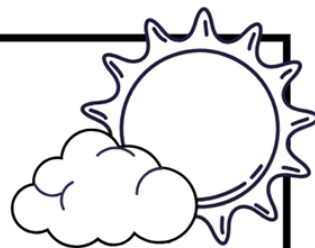


Došlo ke změně směru?



PŘÍLOHA P II: ZÁZNAMOVÝ ARCH „ROSA NEBO JINOVATKA?“

záznam z pozorování jinovatky a rosy



zaznač do tabulky následující informace:

- datum + čas
- nejnižší teplota v noci
- nejvyšší teplota přes den
- co jsi pozoroval (jinovatka X rosa)

DATUM a ČAS	TEPLOTA NOC	TEPLOTA DEN	CO JSI POZOROVAL?