

Aplikace přírodovědného portfolia v badatelsky orientovaném vzdělávání v mateřské škole

Štěpánka Kohoutková

Bakalářská práce
2023



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta humanitních studií

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta humanitních studií

Ústav školní pedagogiky

Akademický rok: 2022/2023

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: Štěpánka Kohoutková
Osobní číslo: H190059
Studijní program: B0112P300001 Učitelství pro mateřské školy
Forma studia: Prezenční
Téma práce: Aplikace přírodovědného portfolia v badatelsky orientovaném vzdělávání v mateřské škole

Zásady pro vypracování

Zpracování rešerše a studium odborné literatury o badatelsky orientovaném vzdělávání v mateřské škole.

Vymezení teoretických východisek o využití přírodovědného portfolia v mateřské škole.

Vytvoření návrhu přírodovědného portfolia pro děti předškolního věku.

Realizace a ověření přírodovědného portfolia s dětmi předškolního věku v mateřské škole.

Evaluační využití přírodovědného portfolia a zpracování doporučení pro praxi mateřských škol.

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

Seznam doporučené literatury:

- Majerčíková, J., Wiegerová, A., Gavora, P., & Navrátilová, H. (2020). *Vzdělávání založené na bádání dětí v podmínkách mateřských škol: Badatelsky orientované vzdělávání pro děti generace Alfa*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati.
- Janoušková, S., Žák, V., & Rusek, M. (2019). Koncept přírodovědné gramotnosti v České republice: analýza a pozorování. *Studia paedagogica*, 24(3), 94–109. Dostupné z: <https://www.phil.muni.cz/journals/index.php/studia-paedagogica/article/view/1989/2050>.
- Syslová, Z., Kratochvílová, J., & Fikarová, T. (2018). *Pedagogická diagnostika v MŠ: práce s portfoliem dítěte*. Praha: Portál.
- Szimethová, M., Wiegerová, A., & Horká, H. (2012). *Edukačné rámce prírodovedného poznávania v kurikule školy*. Bratislava: OZ V4.
- Veličkovič, S., & Stošič, I. (2015). Portfolio-challenge of preschool education. *International Journal for Education, Research and Training*, 1(1), 119–124.

Vedoucí bakalářské práce: **PhDr. Petra Fenyková, Ph.D.**
Ústav školní pedagogiky

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

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

Mgr. Libor Marek, Ph.D.
děkan

L.S.

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

Ve Zlíně dne 18. listopadu 2022

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

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

Prohlašuji, že

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

Ve Zlíně 25.04.2020.....

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

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

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

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

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

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

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

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst.

3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

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

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

ABSTRAKT

Bakalářská práce má teoreticko-aplikační charakter a je zaměřena na aplikaci přírodovědného portfolia v badatelsky orientovaném vzdělávání v mateřské škole. Teoretická část práce se věnuje přírodovědnému vzdělávání, využití konstruktivismu v rámci tohoto vzdělávání, z něho vycházející koncepci badatelsky orientovaného vzdělávání a využití přírodovědného portfolia k jeho realizaci. V praktické části je představeno přírodovědné portfolio pro děti předškolního věku, které obsahuje sadu přírodovědných aktivit. Tato sada byla realizována a evaluována v mateřské škole. Skrze evaluaci bylo následně zpracováno doporučení pro praxi.

Klíčová slova: přírodovědné vzdělávání v mateřské škole, badatelsky orientované vzdělávání, přírodovědné portfolio dítěte

ABSTRACT

The bachelor thesis has a theoretical-application character, and it is focused on the application of science portfolio in inquiry-based education in kindergarten. The theoretical part deals with the science education, the use of constructivism within this education, the resulting concept of inquiry-based education, and the use of the science portfolio for its implementation. The practical part presents science portfolio for preschool children which contains a set of science activities. This set was implemented and evaluated in a kindergarten. Through the evaluation, a recommendation for practice was subsequently developed.

Keywords: science education, inquiry-based science education, child's science portfolio

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala mé vedoucí bakalářské práce PhDr. Petře Fenykové, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a připomínky, které mi byla ochotna poskytnout při vypracování a realizaci této bakalářské práce.

Dále bych chtěla poděkovat ředitelce za umožnění realizace v jejich mateřské škole, připomínky a pomoc při mé realizaci. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat své spolužačce, která mi vždy poskytla pomoc a radu, když bylo zapotřebí.

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

OBSAH

ÚVOD	10
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 PŘÍRODOVĚDNÉ VZDĚLÁVÁNÍ	12
1.1 PŘÍRODOVĚDNÁ GRAMOTNOST	13
1.2 KONSTRUKTIVISTICKÉ PŘÍSTUPY	14
1.2.1 Giordonův model	15
2 BADATELSKY ORIENTO VANÉ VZDĚLÁVÁNÍ	17
2.1 PRINCIP PODPORY BADATELSKÝCH SCHOPNOSTÍ	17
2.2 PRINCIP PODPORY BADATELSKÝCH DOVEDNOSTÍ	18
2.3 PRINCIP PODPORY BĀDÁNÍ.....	19
2.4 PRINCIP PODPORY AKTĚRSTVÍ	21
2.5 PEDAGOGICKÉ STRATEGIE V KONCEPCI BADATELSKY ORIENTO VANĚHO VZDĚLÁVÁNÍ	22
3 PORTFOLIO V MATEŘSKÉ ŠKOLE	23
3.1 PŘÍRODOVĚDNÉ PORTFOLIO.....	25
II PRAKTICKÁ ČÁST	26
4 APLIKACE PŘÍRODOVĚDNĚHO PORTFOLIA V PROSTŘEDÍ MATEŘSKÉ ŠKOLY	27
4.1 CHARAKTERISTIKA SADY AKTIVIT PRO TVORBU PŘÍRODOVĚDNĚHO PORTFOLIA	27
4.2 CHARAKTERISTIKA MATEŘSKÉ ŠKOLY	29
4.3 CHARAKTERISTIKA DĚTÍ.....	30
4.4 OBSAH APLIKACE PŘÍRODOVĚDNĚHO PORTFOLIA DO PROSTŘEDÍ MATEŘSKÉ ŠKOLY	30
4.5 REALIZACE SADY AKTIVIT.....	33
4.5.1 Den 1 – Seznámení se s portfoliem.....	34
4.5.2 Den 2 – Jak se liší jednotlivá skupenství vody?.....	37
4.5.3 Den 2 – Co se stane se svíčkou, když ji zalijeme vodou?.....	43
4.5.4 Den 2 – Proč se využívá v zimě písek na posyp chodníků?.....	45
4.5.5 Den 3 – K čemu slouží oheň?	48
4.5.6 Den 3 – K čemu slouží oheň?	51
4.5.7 Den 4 – Co se stane, když foukneme do krátkého brčka?.....	54
4.5.8 Den 4 – Co vznikne ze smíchání sody a octa?	58
4.5.9 Den 4 – Jaký bude kapesník, když se ponoří do vody ve sklenici?	60
4.5.10 Den 5 – Jakou sílu má čočka?	63
4.5.11 Den 5 –V čem je půda jiná než písek?	66
4.5.12 Den 5 – Která půda je nejúrodnější?	67
4.5.13 Den 5 – Která půda je nejúrodnější?	69

5	EVALUACE.....	71
5.1	SEBEREFLEXE SADY PRACOVNÍCH LISTŮ	71
5.2	REFLEXE PORTFOLIA A PRACOVNÍ SADY UČITELKOU	72
5.3	SHODY S UČITELKOU	74
5.4	LIMITY PŘÍRODOVĚDNÉHO PORTFOLIA	75
6	DOPORUČENÍ PRO PRAXI MATEŘSKÝCH ŠKOL	76
	ZÁVĚR	77
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	78
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	81
	SEZNAM OBRÁZKŮ	82
	SEZNAM TABULEK.....	83
	SEZNAM PŘÍLOH.....	84

ÚVOD

Příroda a přírodní jevy jsou všude kolem nás a jsou neodmyslitelnou součástí našeho života. Z toho důvodu i badatelsky orientované vzdělávání by se mělo stát součástí každého vzdělávání, s počátkem již v mateřské škole. V rámci BOV je nutné zvolit vhodné pedagogické strategie. V mé bakalářské práci je zvolenou strategií přírodovědné portfolio, které je stěžejní pro mou bakalářskou práci. V současné odborné literatuře však najdeme zmínky spíše o klasickém portfolio nebo e-portfoliu. Přírodovědné portfolio ještě není tak podrobně popsáno a zpracováno.

Výhodou dětí v předškolním věku je jejich přirozená zvědavost. Bádání a zkoumání je pro ně typické. Nejčastěji hledají odpovědi na otázky – „*co, kde, kdy a proč?*“. Je zapotřebí, aby učitel zvolil vhodné téma, které bude dětem blízké a zároveň úměrné jejich současným schopnostem, dovednostem a věku. Totéž je nutné vzít v úvahu při vytváření portfolio. To by mělo být jasné a přehledné. Přírodovědné portfolio může mít různé podoby. Já jsem do portfolio vložila jednoduchý postup aktivit, krátký komiks ke každému tématu, místo pro vyjádření domněnky a místo pro zakreslení skutečného výsledku. Děti se tak mohly kdykoli k aktivitě vrátit a připomenout si ji.

Cílem teoretické části bakalářské práce je představit přírodovědné postupy ve vzdělávání, jejich podstatu, cíle a definovat si jednotlivá klíčová slova. Tato část je rozdělena do tří kapitol, přičemž se nejprve věnuji pojmu přírodovědného vzdělávání a důležitosti jeho začlenění do předškolního období. Ve druhé kapitole se podrobněji zabývám Badatelsky orientovaným vzděláváním, zejména rozvíjenými principy a využívaných pedagogických strategií. Na strategie navazuje poslední kapitola přírodovědného portfolio, kde popisuji jeho specifika, výhody i nevýhody.

V úvodu praktické části objasňuji vzhled a tvorbu přírodovědného portfolio. Následně je zde krátce charakterizována i mateřská škola, ve které probíhalo ověření mé bakalářské práce, průběh celého ověřování zahrnující didaktický obsah aktivit a sebereflexi. Ve druhé části je podrobně rozepsán průběh jednotlivých aktivit, jejich didaktický obsah a sebereflexe. Druhá část se věnuje evaluaci přírodovědného portfolio, ve které jsou porovnány názory učitelky a mé. V závěru evaluace je zpracováno doporučení pro praxi.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 PŘÍRODOVĚDNÉ VZDĚLÁVÁNÍ

V současné době je přírodovědné vzdělávání dosti diskutovaným tématem, a to jak v teoretické, tak v praktické rovině. Je to především z důvodu úpadku zájmu o přírodovědné obory u mladých lidí. Provedené analýzy poukazují, že původem daného problému je styl výuky přírodovědných předmětů ve školách. (Nezvalová, 2010).

Za cestu k vyřešení tohoto problému, považují odborníci začlenění přírodovědného vzdělávání do osnov každého vzdělávacího zařízení, počínaje předškolním vzděláváním. To je založeno především na znalostech a dovednostech dítěte, které budou využívány po celý zbytek života a nadále zdokonalovány. Předškolní období u dítěte, je pro přírodovědné vzdělávání stěžejní, protože zde je poznávání dítěte orientováno na nejbližší svět a na porozumění pravidel, které ve světě platí. Na základě sledování světa, si děti kladou otázky a pátrají po odpovědích. Děti například vidí, že sněhulák se rozpouští, ale neví proč. Z toho důvodu začnou pátrat po správné možné odpovědi z vlastní iniciativy (Vágnerová & Lisá, 2022). A právě otázka „proč“ a motivace pro hledání odpovědí, jsou pro nás dvě základní věci, které jsou zapotřebí v přírodovědném vzdělávání. Aby bylo přírodovědné vzdělávání v předškolním věku úspěšné, je nutné ho plánovat s ohledem na schopnosti a dovednosti jedinců, kteří se budou vzdělávání účastnit. Důležitou roli zde hrají také učitelé, kdy ovlivňují dětské vnímání přírodovědných témat tím, že na ně působí jako jejich vzor. Proto by měli učitelé plně podporovat děti při zájmu o tyto témata a nadále je pobízet v jejich snažení o nalezení odpovědi na neznámé otázky (Doğan & Simsar, 2018). Učitel by měl mít přírodu v úctě, dostatečné přírodovědné vědomosti a uskutečňovat přírodovědné vzdělávání v přírodním prostředí s využíváním naturálních pomůcek a materiálů. Taktéž by měl s kolegy vést rozhovor o svém přírodovědném vzdělávání, který by měl být zaměřen spíše kriticky, aby se poukázalo na nedostatky, jež je třeba odstranit (Szimethová, Wiegerová, & Horká, 2012).

Přírodovědné vzdělávání by mělo zabezpečit, aby studenti při ukončení školní docházky byli schopni porozumět problémům vědeckým i technologickým a zapojit se do diskusí o nich. Nejnovější osnovy pro přírodovědné vzdělávání jsou navrženy s ohledem na předpoklad, že porozumění vědě je natolik důležité, že tento předmět by měl být ústředním prvkem vzdělávání každého mladého člověka (OECD, 2015).

V několika odborných publikacích se zmiňuje, že člověk po ukončení školní docházky by měl být kulturně gramotný. Ta je ale složena z několika druhů gramotností. Jedním z těchto druhů je přírodovědná gramotnost, která je s pojmem přírodovědného vzdělávání neodmyslitelně spjata.

1.1 Přírodovědná gramotnost

V soudobé literatuře najdeme mnoho definic přírodovědné gramotnosti. Avšak Česká republika při vymezení daného pojmu nepřevzala definice ze zahraničí, ale snažila se ho sestavit na míru českému školství (Janoušková, Žák, & Rusek, 2019). Většina zahraničních i místních odborníků se ale shoduje na důležitosti porozumění vědeckých tématů a schopností argumentace v rozličných vědeckých problematikách. OECD ji definuje jako „*schopnost zapojit se do problémů souvisejících s vědou a do nápadů vědy jako přemýšlivý občan*“ (OECD, 2015, s. 50). Aby byl jedinec schopen těchto úkonů, je zapotřebí mít kompetence, které jsou nutné k efektivnímu zapojování do odborných diskusí. Česká školní inspekce hovoří o třech konkrétních dovednostech, které jsou zapotřebí k zapojování se do kritických diskusí. První dovedností je objasnění přírodních jevů. Jedinec musí mít základní povědomí o technologiích a o jejich dopadu na společnost, k čemuž je zapotřebí znalost způsobu fungování vědy a jejich základních principů. Druhá dovednost se týká využívání znalostí k tvorbě vhodných otázek a zvolení vhodných přírodovědných metod k získání dat či odpovědí. Poslední dovedností je schopnost a předpoklad ke správné interpretaci získaných dat a důkazů a konečné vyhodnocení, zda byla získaná správná data či nikoli (ČŠI, 2015).

Pokud bychom na přírodovědnou gramotnost pohlíželi jako na součást, a neodmyslitelnou část kulturní gramotnosti, která symbolizuje cíl výchovně-vzdělávacího procesu, měla by se přírodovědná gramotnost zařazovat do vzdělávacích plánů již v raném (preprimárním) období vzdělávání. Děti potom budou více motivovány k pozdějšímu studiu přírodovědných a technických oborů.

Janoušková et al., (2014) podrobněji popisují tři jednotlivé **fáze** osvojování si přírodovědné gramotnosti. První osvětluje *Aktivní osvojení pojmů přírodních věd*, které si děti osvojují v pěti principech. Nejprve si dítě osvojí slova, která slyší nejčastěji, v druhém si začíná osvojovat pojmy, které se pojí s jevem či objektem, jež jedince nejvíce zajímají. Třetí **princip** se zabývá již přímou výukou žádaných pojmů. Zde bylo zjištěno, že osvojování

nejlépe probíhá při interakci s dospělým člověkem, který je propojuje s určitou činností či obrázkovým materiálem a děti jsou zároveň aktivními účastníky hovoru. Předposlední **princip** uvádí, že děti si lépe zapamatují nové pojmy, když je představíme v určitém celku a zároveň je spojíme se širším kontextem. Například dětem představíme kořen, kmen, korunu, větve, listí a kůru a uvedeme to v kontextu stromů. Poslední **princip** popisuje nutnost pochopení daného pojmu. Pokud dítě jasně chápe význam a využití pojmu, bude si ho snáze pamatovat než jako „pouhé“ slovo. Druhá fáze *Aktivní osvojení si nejjednodušších metod přírodních věd*, předkládá, že výuka by měla být silně propojena s hrou, ve které nalezneme objevování. Objevování je u dětí předškolního věku velmi oblíbené. V důsledku pozorování, objevování a experimentování, jsou děti schopny si klást otázky a aktivně na ně hledat odpovědi. Vědci se domnívají, že pokud by učitelé dokázali v mateřské škole kreativně tvořit aktivní problémy, pro děti by bylo jednodušší studovat přírodovědné předměty. Poslední fází je *Aktivní osvojení a používání interakcí přírodovědného pozorování s dalšími obory lidského poznání*. Aby děti plně pochopily, co nejjednodušším způsobem přírodovědné koncepty, měly by se jim představovat v situacích, které jsou pro ně běžné. Skrze to, ho mohou pochopit v širším kontextu ke světu a tím zároveň učitel podpoří kladný vztah k přírodovědným vědám.

Aby bylo možné přírodovědné vzdělávání v mateřské škole využít, je zapotřebí zvolit vhodné témata, které jsou dětem blízké. Pokud zvolíme nevhodné téma, děti se o něj nebudou zajímat a nedojde k naplnění vzdělávacích cílů. Taktéž je velmi důležité všechny aktivity volit vzhledem k věku a schopnostem účastníků. V neposlední řadě je zde nutnost volby postupů, které se uplatní při výuce. Ty by měly být aktivizující a uzpůsobeny schopnostem dětí.

1.2 Konstruktivistické přístupy

Konstruktivismus se v poslední době řadí mezi nejvýznamnější směry v didaktice. Oproti tradičního (transmisivnímu) způsobu vzdělávání nepředává dětem hotové poznatky, ale snaží se o aktivní dotvoření poznatků vlastní aktivitou dětí. „*Konstruktivní (konstruktivistické) vyučování prosazuje ve výuce řešení problémů ze života, tvořivé myšlení, práci dětí ve skupinách a méně drilu*“ (Čapek, 2015, s. 289). V případě začlenění konstruktivistických prvků do vzdělávacího procesu, se musí respektovat výukové strategie s ním spojené. Ty aktivizují žáka a následně ho vedou k rozvoji samostatnosti, logického

myšlení, představivosti a fantazie. Mezi aktivizující metody se řadí například diskuse, problémová metoda, kritické myšlení či učení v životních situacích (Zormanová, 2012). Další změnou při využívání konstruktivistických prvků je uspořádání lavic. To by nemělo být frontální, ale měly by se utvořit tzv. hnízdečka. Děti zde mohou bez jakýchkoli bariér mezi sebou komunikovat a sdílet myšlenky. Zároveň by ve třídě mělo být dostatečné množství pomůcek a materiálů, které mohou děti ve vzdělávacím procesu využít (Čapek, 2015).

Podstatným rozdílem oproti transmisivnímu vzdělávání, který je práce s prekoncepty. Prekoncepty jsou představy, které jsou tvořeny na základě předchozích zkušeností a poznatků. Za zkušenost se může považovat například něco, co jedinec slyšel, učil se či viděl v televizi. Tyto představy mohou být neúplné, nesprávné i naivní (Vágnerová, 2022). V případě, že nová informace či zkušenost není totožná s dětskými dosavadními zkušenostmi, dochází k tzv. „kognitivnímu konfliktu“. Aby se kognitivní konflikt vyřešil, musí dítě nalézt řešení. Musí změnit, upravit, a rekonstruovat své mentální schéma o daném jevu.

Skrze prekoncepty děti lépe chápou svět a jeho fungování. Proto by se neměly ignorovat a vyčleňovat ze vzdělávacího procesu. Model epistemologického rušení popisuje představy jako problém pro další vzdělávání a vývoj jedince. Oproti tomu Giordonův model zahrnul tyto představy do vzdělávání a snaží se s nimi nadále cíleně pracovat.

1.2.1 Giordonův model

V Giordonově modelu se prekoncept stává aktivním nástrojem, skrze který se děti učí a vnímají nové informace. Učitel zde dává dětem prostor k vyjádření svých prekonceptů a následně s nimi pracuje na jejich přeměně či doplnění. Dříve se zde využívala především metoda diskuse. Cílem bylo, aby skrze zkušenosti dětí byl vytvořen konflikt, který by měl za následek změnu konstruktů. To bylo ale následně kritizováno, protože nebylo umožněno plně koncepty překonat. V důsledku toho byla vytvořena obnova tohoto modelu – Alosterický model. Zde je možno připojit nové informace, a to s pomocí tzv. „aktivních pojmových místech“. Méně důležité informace se nadále nemění ani nevyvíjejí. Naopak důležité informace vyvolávají změny, které jsou zapříčiněny novým podnětem. Pokud se podnět nedostaví, je důležité, aby učitel nasimuloval takové situace, které děti zaujmou a mohly tak dosáhnout požadované změny (Bertrand, 1998).

Z konstruktivismu nadále vychází několik koncepcí, z nichž jedna je koncepce Badatelsky orientovaného vzdělávání.

2 BADATELSKY ORIENTOvané VZDĚLÁVÁNÍ

Badatelsky orientované vzdělávání je jednou z koncepcí přírodovědného vzdělávání. Jejím hlavním cílem je zvýšit zájem o studiu přírodovědných věd. V zahraniční literatuře většinou najdeme badatelsky orientované vzdělávání pod akronymem IBSE. Je zkratkou pro název Inquiry Based Science Education. Badatelsky orientované vzdělávání nelze jednotně vymezit. Existuje velká spousta definic, které se od sebe více či méně liší. Většina se shoduje na důležitosti podpory aktivního zapojení jedince do vzdělávání a podpora zájmu o přírodovědná témata.

Dostál (2015, s. 6) ve své publikaci definuje, že badatelsky orientované vzdělávání je *„činnost učitele a žáka zaměřená na rozvoj znalostí, dovedností a postojů na základě aktivního a relativně samostatného poznávání skutečnosti žákem, kterou se sám učí objevovat a objevuje“*. V případě, že dítě samo objevuje, a snaží se poznávat na základě vlastní aktivity, učitel nepředává hotové informace, ale utváří jiné funkční cesty k řešení problému. Díky tomu dítě nerozvíjí jen znalosti z jednoho oboru, ale rozvíjí například své dovednosti, postoje, práci s informacemi či práci s časem.

Jako každý didaktický postup či směr, má i BOV své výhody a nevýhody. Mezi výhody řadíme například lepší pochopení mezipředmětových vztahů, zvýšení motivace a trvalejší uchování nových informací. K nevýhodám patří zvýšená časová náročnost na přípravu a realizaci vzdělávání, jeho jednostrannost a stupně náročnosti, které musí být správně stanoveny učitelem, aby bylo vzdělávání efektivní (Šafránková, 2019).

V rámci badatelsky orientovaného vzdělávání se rozvíjí čtyři principy – princip podpory badatelských schopností, podpora badatelských dovedností, podpora bádání a podpora aktérství. Tyto principy jsou zapotřebí ke správnému fungování BOV.

2.1 Princip podpory badatelských schopností

V badatelsky orientovaném vzdělávání je nutno myslet nejenom na rozvoj fyzických, ale i na rozvoj kognitivních schopností. Ty můžeme rozvíjet několika činnostmi

1. Práce s informacemi a informačními zdroji – na jejich základě získávají děti významné informace. Ty následně mohou třídit, srovnávat, klasifikovat a zjišťovat vztahy mezi různými informacemi.

2. Pokládání otázek – tato schopnost je základní podmínkou pro výuky vědecky zaměřených oborů v pozdějších letech života. Otázky se dělí na konvergentní a divergentní. V badatelsky orientovaném vzdělávání se preferují divergentní (otevřené) otázky, na které nelze odpovědět jednoslovně.
3. Vytváření postupů a vyvozování závěrů – je realizováno prostřednictvím výzkumných aktivit. Napomáhá k definici problému a plánování jeho vyřešení. Vyvozování závěrů je možno skrze získané informace, kdy děti mohou posoudit, které informace jsou důležité a mají větší hodnotu (Jančaříková, 2019).

Aby bylo možné badatelské schopnosti efektivně rozvíjet, je zapotřebí znát současnou míru schopností u dané skupiny dětí.

2.2 Princip podpory badatelských dovedností

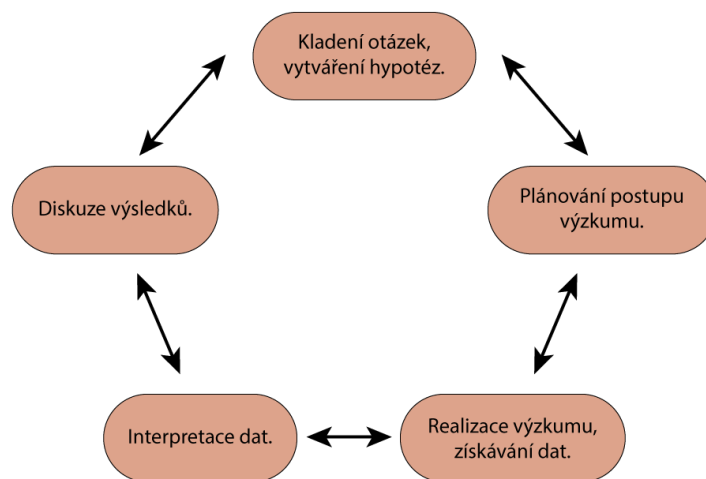
V badatelsky orientovaném vzdělávání se využívá několika badatelských dovedností. Mimo jiné mezi ně patří:

1. Pozorování – je jednou ze základních forem, skrze kterou je přijímáno velké množství informací. Pozorování v badatelském procesu by mělo mít přesně vymezený cíl, analýzu pozorovatelných jevů, popřípadě jejich rozčlenění na jednodušší části, záznam pozorování a analýzu zjištěných dat (Pelikán, 2011). Děti mohou například pozorovat malé živočichy nebo i otisky svých rukou (Szimethová, 2012).
2. Předpovídání – je zde zapotřebí předchozích zkušeností, vědomostí ale i intuice. Využívá se zde princip příčiny a následku, který je uplatnitelný i ve skutečném světě. Pokud jedinec něco činí, a je to například proti pravidlům, musí očekávat, že za to ponese následky.
3. Interpretace – je shrnutí zjištěných faktů a informací. Interpretace může být buď psaná, mluvená či kombinovaná. U dětí předškolního věku bývá využívána ústní forma (Majerčíková, Wiegerová, Gavora, & Navrátilová, 2020).
4. Rozhovor – je jednou z nejstarších metod. Pomocí otázek a odpovědí jedinci popisují určitý jev či problém, a tím je vede k novému poznání. Aby byl rozhovor efektivní, je zapotřebí aktivního zapojení všech účastníků. Děti se pomocí rozhovoru učí také argumentovat, rozhodovat se a hájit si své názory (Čapek, 2015).

5. Usuzování – již od narození všichni využívají usuzování při svých rozhodnutích. Kdy například posuzují, co je správné či špatné a na základě toho uzpůsobí své chování. Je to v zásadě hledání příčiny, kterou pozorujeme při určitém úkazu (Majerčíková et al., 2020).

2.3 Princip podpory bádání

Bádání je činnost, která má přesně stanovená pravidla, dle kterých probíhá. Tyto pravidla se nazývají badatelský cyklus. Ten přesně udává jednotlivé kroky badatelského postupu, aby bylo bádání úspěšné. Fáze tohoto cyklu se mohou v literaturách lišit v počtu fází. Například badatelský cyklus (a) znázorňuje pouze pět potřebných fází.

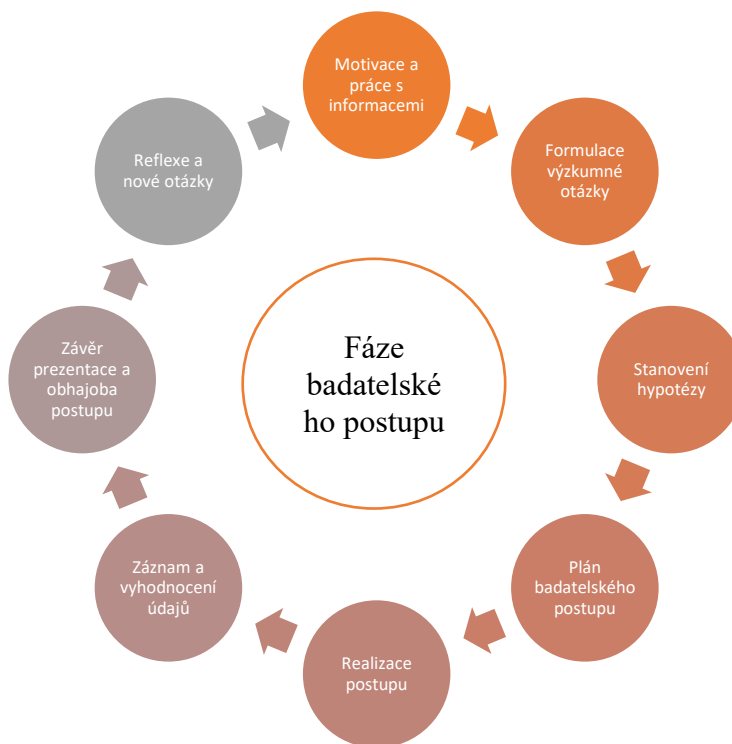


Obrázek 1 Fáze badatelského cyklu (a)

(Janovec, Kroufek, & Valeš, 2015)

Toto schéma můžeme porovnat se schématem od Šafránkové. Lze si povšimnout, že schéma b, je méně detailní. Je tedy možné, že se využívá u starších dětí. Schéma b začíná motivací, která je velmi důležitým prvkem, především při práci s dětmi. Následující je rozdělení prvního kroku v schématu (a) na dva po sobě jdoucí kroky v schématu (b). Pro mladší děti či začátečníky je určitě jednodušší si nejprve naformulovat otázky a na jejich základě si stanovit diagnózy. Posledním rozdílem je osmý krok ve schématu b. Zde nekončí badatelský

postup diskusí, ale reflexí celého postupu a následného kladení si nových otázek, které mohly vzniknout ze získaných výsledků.



Obrázek 2 Fáze badatelského cyklu (b)

(Šafránková, 2019)

Cílem badatelsky orientovaného vzdělávání je dosažení takové úrovně bádání, že jedinec bude schopen zvládnout celý badatelský cyklus zcela sám. Samotné dítě toho není schopno ihned a neumí zvládnout všechny badatelské aktivity bez pomoci učitele. Proto je zapotřebí, aby uvolňování probíhalo postupně. Dítě zároveň musí zkoušet velké množství aktivit a realizovat je různými způsoby, než bude samo schopné vyřešit zadaný úkol bez dopomoci učitele. Aby dítě mohlo a mělo možnost daný úkol vyřešit, musí být uzpůsoben věku dítěte. V BOV je nejrozšířenější a nejznámější tzv. čtyřfázový model úrovní bádání, kde je přesně vyznačena míra zapojení dítěte a učitele v procesu bádání.

Tabulka 1 Čtyřfázový model úrovní bádání

	Úrovně bádání	Otázka	Postup	Výsledek
1	Potvrzující bádání	X	X	X

2	Strukturované bádání	X	X	
3	Řízené bádání	X		
4	Otevřené bádání			

(Majerčíková et al., 2020, s. 75)

Potvrzující bádání je založeno na potvrzení či ověření určité teorie nebo skutečnosti. Je vhodné umístit tento druh bádání na začátek, kdy učitel dává dětem přesné informace, jak při bádání postupovat. Učitel zde rozvíjí především pozorovací a analytické dovednosti dětí. Ve **strukturovaném bádání** učitel volí výzkumné otázky i způsob sbírání dat. Děti již samy vysvětlují zadaný problém, u které ale předem neznají výsledek, a využívají přitom důkazů, které byly objeveny v průběhu bádání. Tato úroveň je velmi důležitá, aby v budoucnu dokázaly děti realizovat složitější bádání. Ve **třetím stupni bádání** se výrazně mění pozice učitele. Zde začíná zastávat roli průvodce, kdy formuluje pouze otázku. Postup bádání a realizaci děti provádí samostatně. Avšak v případě nutnosti si děti mohou přijít k učiteli pro radu. Další velkou změnou, která se zde projevuje, je míra podpory a povzbuzování od učitele. Učitel ustupuje do pozadí a tím se zvyšuje míra samostatnosti u dětí. Aby děti zvládly třetí úroveň, je zapotřební předchozích zkušeností z prvních dvou úrovní. **Čtvrtá a nejvyšší úroveň** nejvíce připomíná práci opravdových badatelů. Zde by již děti měly být schopny si samy naformulovat výzkumnou otázku, postup bádání, jeho realizaci a vyvodit závěr na základě získaných poznatků a důkazů. Jelikož tato úroveň vyžaduje kognitivní schopnosti na vysoké úrovni, používá se spíše u starších studentů na základní škole (Vácha a Ditrich, 2016; Trna, Trnová, & Sibor, 2012).

2.4 Princip podpory aktérství

Skrze BOV je podporováno aktérství dítěte. Aktérství se projevuje v činnostech, jako je například pozorování či měření z důvodu, že dítě zde musí zvolit přesné postupy k dosažení stanoveného cíle. Při snaze o pochopení zadaného problému, jedinec sám vyhledává a hodnotí informace. Dítě při cestě k cíli využívá různé cesty a v případě nutnosti je pozměňuje nebo přizpůsobuje. V procesu může dítě od učitele vyžadovat potvrzení o správnosti postupu, čímž jsou jeho zkušenosti podpořeny. Aktérství dítěte lze tedy pozorovat skrze badatelské aktivity, i když jsou v mateřské škole nižší úrovni (Trávníčková, 2021).

Badatelsky orientované vzdělávání je obecně spojeno s podporou samostatnosti. Je to zapříčiněno postupným uvolňováním řízení učitele, který je znázorněn v tabulce

čtyřfázového modelu úrovní bádání. Děti postupně dojdou do takové fáze, že budou neznámé vyhledávat zcela samy a hledat odpovědi v rámci vlastní aktivity. Učitel zároveň ustupuje do pozadí a začíná zastávat funkci facilitátora. Je tedy spíše v roli zkušeného kamaráda, poradce či konzultanta (Rochovská, 2012).

2.5 Pedagogické strategie v koncepci badatelsky orientovaného vzdělávání

Pokud je v mateřské škole využíváné badatelsky orientované vzdělávání, je nutno zvolit vhodné pedagogické strategie. Ty by měly podněcovat děti k aktivní práci a zároveň je vést k využívání již nabytých znalostí a dovedností. Szimethová et al. (2012) uvádí, že nejde o pouhé uspořádání výuky či o vybrané metody. Ale jde i o vhodnou volbu didaktických prostředků a pomůcek. Výchovně-vzdělávací proces by měl být celkově uspořádán tak, aby dítě mohlo hledat vlastní pravdu pomocí badatelských aktivit.

Pedagogických strategií existuje několik. Zde zmiňuji dvě pedagogické strategie, které jsem využila při aplikaci přírodovědného portfolia dětí v mateřské škole:

1. Komiks – i když je v současnosti chápán jako podpora vstupu do moderní kultury, je doposud velmi podceňovaným didaktickým prostředkem (Čapek, 2015). V badatelsky orientované výuce je komiks velmi vhodným nástrojem pro podporu zvědavosti dětí v oblasti přírodních věd. Pomocí komiksu a předchozích zkušeností, znalostí, argumentováním či diskusí se děti učí funkčně používat znalosti, které v oblasti přírodovědných věd již mají. V mateřských školách se komiksy zaměřují na téma z jejich běžného života, ve kterých se ukrývají vědecká témata (Koutníková & Wiegerová, 2018).
2. Heuristická metoda – využívají základní aktivity člověka jako je pátrání či řešení problémů skrze princip pokusu a omylu. Má různé stupně náročnosti, proto je vhodná i pro předškolní vzdělávání. Děti mohou například zopakovat daný postup pokusu celý nebo naopak učitel zadá pouze otázku, na kterou budou hledat odpověď. Míru obtížnosti zde stanovuje učitel (Turek, 2014).

Mimo jiné se do pedagogických strategií řadí také dětská portfolia. Ty se v badatelsky orientovaném vzdělávání využívají velmi často. Avšak většina učitelů nechápe pojem portfolio zcela správně a nevyužívají jeho plný potenciál.

3 PORTFOLIO V MATEŘSKÉ ŠKOLE

Mnozí si pod pojmem portfolio představím sbírku výkresů či jiných produktů z výtvarné oblasti, se kterými se dál žádným způsobem npracuje. V současnosti se však portfolio do prostředí mateřských škol dostává především jako nástroj k pedagogické diagnostice. Díky portfoliu sledují pokrok a vývoj dítěte a diagnostikují, které oblasti je třeba u dítěte rozvíjet více.

Podle Čapka (2015, s. 553) je portfolio „soubor žákovských produktů, které jsou sbírány z mnoha důvodů. Portfolio umožňuje posuzovat žákovské dovednosti a znalosti komplexně a dlouhodobě, pomáhá vyučujícím, žákům i rodičům vytvořit si podrobný obrázek o tom, jaké jsou silné a slabé stránky žáka, podporuje zapojení žáků do plánování a hodnocení jejich učení, čímž žáci přebírají větší zodpovědnost za vlastní vzdělávání a zvyšují svoji motivaci pro učení.“

Velkou výhodou zavedení portfolia, je větší zapojení všech aktérů vzdělávání, včetně rodičů. Avšak největší význam má pro děti a učitele. U dětí dochází skrze portfolio k rozvíjení organizačních a rozhodovacích dovedností a zároveň rozvíjí prvek spolupráce. Děti si mohou mezi sebou vyměňovat poznatky a zkušenosti či je konzultovat s učitelem. Zároveň si dítě může částečně rozhodovat o výběru aktivit, čímž se u dětí posiluje odpovědnost za svá rozhodnutí (Šmelová, 2016).

Portfolio neslouží pouze k rozvíjení samotného jedince, ale plní několik dalších funkcí. Syslová (2018) uvádí těchto pět funkcí:

1. Informační funkce – poskytuje informace o daném jedinci učitelům, rodičům ale i samotným dětem.
2. Motivační funkce – motivace je bezprostřední součástí vzdělávacího procesu. Portfolio by mělo děti motivovat k lepším výsledkům, ke zlepšení své práce, k tvořivosti a k dokončení dané činnosti, aby ji mohl poté odprezentovat.
3. Komunikační funkce – portfolio je vhodný prostředek pro rozvoj komunikace. Ta může probíhat mezi dítětem a učitelem, mezi dítětem a jeho rodiči nebo se děti mohou bavit mezi sebou navzájem. Kdy si mohou ukazovat své výrobky nebo porovnávat své výsledky práce.

4. Autoregulační funkce – dítě zde představuje své portfolio. Je to důležitá funkce, kdy se dítě učí konstruktivně ohodnotit svou práci, která může být více či méně povedená.
5. Diagnostická funkce – je jednou z nejvýznamnějších funkcí. Portfolio slouží učiteli k posouzení aktuálního stavu i vývoje daného jedince. Na jeho základě poté volí strategie, metody a cíle, které jsou nejvhodnější pro rozvoj dítěte.

Tak jako vše ostatní i portfolio má své silné a slabé stránky. Mezi silné stránky spadá podpora sebehodnocení a s tím spojené i kritické myšlení. Další výhodou je, že učitelovo hodnocení je založené na faktických ukázkách dětské práce, jedinec tedy zároveň vidí, v čem udělal chybu a v čem se může zlepšit. Jelikož hodnocení probíhá většinou ústně, je portfolio vhodným prostředkem pro podporu komunikace. Pokud vznikne rozhovor mezi dvěma dětmi, kdy si navzájem ukazují své portfolio, může se jednat i o určitou funkci doučování, kdy se dozvídají, jak šla například daná činnost vyřešit lépe. Ve slabých stránkách portfolio se téměř vždy na prvním místě vyskytuje časová náročnost. Shromáždění všech potřebných materiálů může trvat dlouho, tím se portfolio stává velmi objemné a těžké. S tím souvisí i časová dotace na jeho hodnocení. Je taktéž velmi obtížné najít vhodný čas pro individuální rozhovor s dítětem nad jeho portfolio. Je to však nezbytný krok k tomu, aby portfolio nebylo jen složkou s pracemi dítěte (Václavík, 2014).

V praxi si v současnosti můžeme vybrat z různých druhů portfolio, která se liší na základě práce s ním a na charakteru zakládajících dokumentů. Tyto dokumenty by měly být různorodé a zakládány v pravidelných intervalech. Portfolio by nadále mělo obsahovat například základní informace o dítěti, jeho výtvarné činnosti, průběžná hodnocení, postřehy a poznámky z pozorování, přepisy rozhovorů, popřípadě i zprávy z pedagogicko-psychologické poradny (Sedláčková, Syslová, & Štěpánová, 2012). Rozdělení a pojmenování portfolio není u všech autorů stejné. Čapek (2015) například zmiňuje ve své publikaci šest druhů – hodnotící, předmětové, sběrné (či pracovní), učitelské, výběrové (reprezentační) a elektronické.

Jedním z druhů portfolio je také přírodovědné portfolio. Tento typ lze využívat i v badatelsky orientovaném vzdělávání, kam si děti mohou zaznamenávat postupy nebo výsledky vlastní činnosti. Slouží jak k seznámení se základními přírodovědnými procesy, tak i k práci s prekoncepty.

3.1 Přírodovědné portfolio

Přírodovědné portfolio je komplex materiálů, které dítě určitým způsobem zpracovává. Nejedná se zde pouze o zakládání kreseb. Děti si sem mohou vystřihovat obrázky, zakládat různé fotografie či materiály. Dále si sem zaznamenávají své dohady či domněnky, které se stávají důležitou součástí jejich portfolio. Na jejich základě pak může učitel sledovat měnící se představy dětí (Szimethová et al. 2012). Učitel může zároveň portfolio využít i k zhodnocení jejich úsilí a práce, které bude probíhat v průběhu jeho tvoření (Jochová, 2007). Pro děti může být portfolio velmi užitečné, protože nabízí okrajové nahlédnutí na vědu kolem nich, zobrazuje dlouhodobý růst, poskytuje prostředky pro sebereflexi a komunikaci a zobrazuje individuální výsledky dětí (Simpson & Whitworth).

V badatelsky orientovaném vzdělávání lze využít i e-portfolio. To se začalo objevovat až v posledních letech v reakci na rozvoj moderních technologií. Výhodou e-portfolio je snadnější přístup pro všechny účastníky edukačního procesu. Rodiče si mohou portfolio otevřít ve volném čase v prostředí domova. Hodnocení ze strany rodičů tak může proběhnout nezávisle na volném čase učitele v mateřské škole (Čapek, 2015). E-portfolio může znázorňovat pokroky nejen jedince, ale i skupiny či dokonce celé instituce. Skrze něho se u dětí rozvíjí nejen komunikační dovednosti, ale také kreativita či digitální gramotnost. E-portfolio přestává být pouhým portfolioem učení a růstu, ale začíná být portfolioem pro růst a učení (Veliković & Stošić, 2015). Velkou výhodou je možnost zakládání nahrávek zvuku či videa. Poté lze lépe sledovat zlepšení a vývoj jedince. Zároveň umožňuje, aby se dítě podílelo na tvorbě svého vzdělávání a vlastního vzdělávání (Majerčíková et al., 2020).

Současná odborná literatura se hodně zabývá klasickým portfolioem či e-portfolioem. I když se v současnosti mluví o začlenění BOV do mateřských škol a o potřebě zvyšování zájmu o přírodovědné předměty, téma přírodovědného portfolio není natolik zpracováno a rozšířeno. I když právě tento prvek a jeho začlenění již do mateřských škol, by mohlo tomuto problému napomocť. Z toho důvodu jsem se pokusila o vytvoření takového portfolio. Navrhla jsem jeho vzhled, obsah a v praktické části popisuji možný způsob práce s ním. Velmi důležitý faktor při tvoření přírodovědného portfolio je posouzení současných vědomostí a dovedností jedinců, kteří s daným portfolioem budou pracovat. Tím se částečně určí vzhled portfolio, a hlavně míra obtížnosti u jednotlivých aktivit.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 APLIKACE PŘÍRODOVĚDNÉHO PORTFOLIA V PROSTŘEDÍ MATEŘSKÉ ŠKOLY

Praktická část mé bakalářské práce je aplikačního charakteru. Zabývá se aplikací přírodovědného portfolia v badatelsky orientovaném vzdělávání v prostředí mateřských škol.

Cílem mé aplikační části je:

- Navrhnout sadu aktivit začleňujících přírodovědné portfolio do prostředí mateřské školy.
- Realizovat sadu aktivit zaměřených na aplikaci přírodovědného portfolia s dětmi předškolního věku v mateřské škole.
- Evaluovat sadu aktivit zaměřených na aplikaci přírodovědného portfolia.

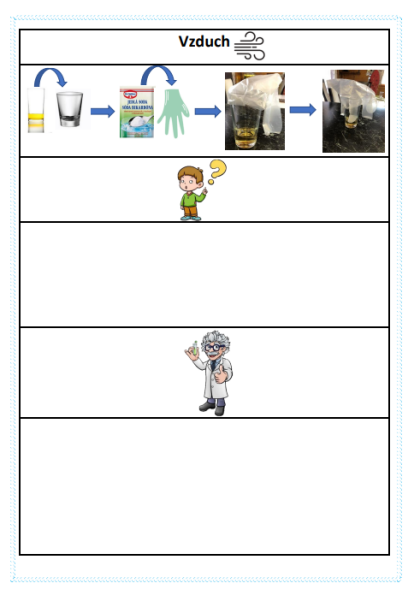
4.1 Charakteristika sady aktivit pro tvorbu přírodovědného portfolia

Tato sada byla navržena k realizaci během jednoho týdne. Ale je možno ji rozložit i na delší časový úsek, kdy se aktivity mohou prokládat například různými videi či jinými aktivitami. Výhodou mé sady je materiální nenáročnost. Snažila jsem se volit takové pomůcky, které jsou snadno dostupné, či je nalezneme v prostředí mateřské školy.

Celá sada je složena z dvanácti přírodovědných aktivit, které jsou zaměřené na téma živly naší země: oheň, vzduch, vodu a zem. Každé z témat obsahuje několik aktivit či pokusů, skrze které dítě objevuje nové poznatky, na jejichž základě vytváří nová mentální schémata nebo pozměňuje stávající.

Tvorba přírodovědného portfolia byla náročná. Nejprve jsem si zvolila téma a na něj vymyslela aktivity, které se určitým způsobem týkaly daného živlu. To však nebylo vhodné. Jelikož aplikace směřovala do mateřské školy, aktivity by pro ně byly příliš těžké a nedokázaly by si je vysvětlit s dosavadními znalostmi. Mohly by to považovat za kouzlo a přesně tomu se zde snažíme vyhnout. Proto jsem následně předělala aktivity tak, aby dětem dané živly představily. Aby co nejvíce pochopily nejenom jejich vlastnosti, ale i jejich využití. V některých aktivitách se živly i prolínaly. Děti tak mohly pozorovat, jak na sebe reagují. Při tvorbě jsem se snažila dbát na jasné a jednoduché zpracování, aby se v něm děti vyznaly. Postup byl na jedné stránce, domněnka na druhé a na třetí byl výsledek. Bylo mi doporučeno, abych to vložila na jednu stránku, aby děti nemusely neustále obracet listy.

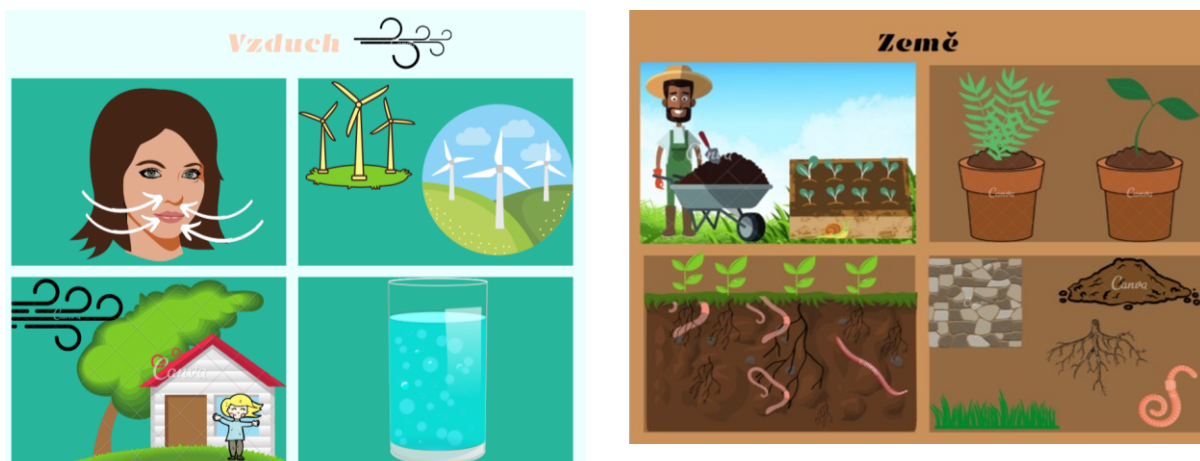
Proto jsem obrázky zmenšila a vložila je na jednu stránku. Děti tak měly pohromadě postup, své domněnky i výsledky. Při tvorbě jsem na každý list napsala název živlu, kterým jsme se zabývaly. Jelikož většina dětí v mateřské škole ještě neumí číst, ke každému živlu jsem zvolila obrázek, který živel vystihoval.



Obrázek 3 Ukázka listu z přírodovědného portfolia

Přírodovědné portfolio bylo rozděleno na čtyři podtémata: oheň, vzduch, voda a země. Na každý den v týdnu byly připraveny aktivity na celé dopoledne. První den jsem věnovala seznámením dětí s portfoliem a zbylé čtyři dny se zabývali čtyřmi živly. Za motivaci jsem zvolila rozhovor nad komiksem a ukázkou daného živlu. Komiks byl vytvořen v programu Canva. Na konci každého dne jsem společně s dětmi sumarizovala nové poznatky, které nabyly skrze připravené aktivity.





Obrázek 4 Ukázka komiksů k jednotlivým tématům

4.2 Charakteristika mateřské školy

Portfolio bylo ověřeno a realizováno v praxi v jednotřídní mateřské škole ve zlínském kraji. Budova mateřské školy je dvoupodlažní. V přízemí nalezneme šatnu rozdělenou na dvě místnosti. Jedna pro personál a druhá pro děti. Naproti šatně je ředitelna a dále v chodbě se nachází jedna heterogenní třída, která je určena pro děti od 3 do 6 let. Naproti třídy je prosklený průchod, který vede do jídelny spojenou s kuchyní. V druhém patře je pouze jedna „klidová místnost“. Zde jsou nachystané postele, ve kterých děti po obědě odpočívají. Z této místnosti vedou ještě jedny dveře do malého pokoje, ve kterém jsou knihy, puzzle a jiné drobné hračky. Místnost je určená pro děti, které nemohou usnout a rušily by ostatní děti při odpočinku. Na zahradě mateřské školy je menší zahrada, s prolézačkami. Mateřská škola je situována velmi blízko lesa, kde tráví většinu svého pobytu venku.

Realizace proběhla v jednom týdnu. Ve třídě se celkově nacházelo 23 dětí, kdy realizace se účastnilo pouze deset dětí, na které dohlížely a vedly je dvě paní učitelky, z nichž jedna je zároveň ředitelkou a jedna asistentka pedagoga. Celá třída je rozdělena na dvě hlavní části – herní místnost a místnost se stoly. Obě části jsou dostatečně veliké. V herní místnosti se nachází malý gauč s knihovničkou, dětská kuchyně a pomůcky k řízeným činnostem. V druhé místnosti jsou hračky, badatelský koutek, modelovací písek, výtvarné pomůcky a stůl učitelek. Místnosti jsou spojeny podložkou, která napomáhá prevenci plochých nohou.

Jelikož realizace proběhla v mateřské škole, kde mně děti neznaly, již dva týdny před samotnou realizací jsem docházela do dané mateřské školy v době procházky. Šlo tedy o postupnou adaptaci na mě, jako na novou učitelku, a zároveň jsem si i já osvojila jména

všech dětí. Tudíž realizace mohla proběhnout plynuleji. Po procházce jsem vždy odcházela domů.

Tato mateřská škola mi byla doporučena spolužačkou. Navštívila jsem ji a strávila s nimi jeden den. Velmi se mi líbil jejich styl vzdělávání a přístup k dětem. V mateřské škole zároveň měli badatelský koutek, takže dětem toto téma nebylo úplně neznámé. Děti již věděly, jak například funguje páková váha nebo lupá. Velkou výhodou byly i dvě místnosti v mateřské škole, protože jsem mohla se svou skupinou pracovat, aniž by nás zbytek skupiny jakkoli vyrušoval. Důležitým kritériem pro výběr mateřské školy byl i přístup učitelek. Zde byly velmi ochotné mi pomoci a zároveň k dětem se chovaly jako k sobě rovným. Tento přístup se mi moc líbil.

4.3 Charakteristika dětí

Ověření sady se účastnilo dohromady 10 dětí ve věku od 5 do 7 let, a to v genderovém složení 4 chlapců a 6 dívek. Přičemž přítomno bylo jen jedno pětileté dítě a jedno sedmileté dítě. Realizace se neúčastnilo žádné dítě se specifickými vzdělávacími potřebami.

Byl přítomen jeden chlapec, který se ale hůře soustředil. Často ztrácel pozornost a ptal se svého kamaráda, co má dělat. Chlapci jsem tedy častěji vysvětlovala, co má dělat. Mezi dětmi jsem si nevšimla nějakých rozepří, což se projevilo i při plnění jednotlivých aktivit, kdy si zcela automaticky pomáhaly a vzájemně radily, co dělat. Celkově mi přišlo, že jsou děti zvyklé na práci bez přímého vedení učitele.

4.4 Obsah aplikace přírodovědného portfolia do prostředí mateřské školy

Pro přehlednost jsem zde vložila tabulku, která zobrazuje jednotlivé fáze aplikace portfolia do prostředí mateřské školy. Tabulka zobrazuje časové rozvržení aktivit, cíle z pohledu učitele, cíle z pohledu dítěte a vědecké dovednosti, které byly v daný den rozvíjeny.

Tabulka 2 Fáze aplikace přírodovědného portfolia do prostředí MŠ

Den 1 – Představení portfolia a jeho funkcí	
Obsah sady	1. Seznámení se s portfoliem a tvorba úvodních stran

Cíle z pohledu učitele	<ul style="list-style-type: none"> • Seznámit děti s portfoliem. • Podpořit zvědavost dětí. • Podpořit u dětí kladení otázek.
Cíle z pohledu dítěte	<ul style="list-style-type: none"> • Pojmenovat jednotlivé části portfolia. • Odhadnout, čím se budeme zabývat. • Vyjádřit své domněnky o jednotlivých částech portfolia
Vědecké dovednosti	<ul style="list-style-type: none"> • Pozorování • Předpovídání • Interpretace • Rozhovor
Den 2 – Představení vody, zakládání materiálů do portfolia a jejich reflexe	
Obsah sady	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jak se liší jednotlivá skupenství vody? 2. Co se stane se svíčkou, když ji zalijeme vodou? 3. Proč se využívá v zimě písek na posyp chodníků?
Cíle z pohledu učitele	<ul style="list-style-type: none"> • Představit pomocí portfolia jednotlivá skupenství vody. • Naučit děti pracovat s pozorovacím archem. • Podpořit portfoliem komunikaci ve skupině.
Cíle z pohledu dítěte	<ul style="list-style-type: none"> • Pojmenovat jednotlivá skupenství vody. • Dokázat zakreslit své domněnky a výsledky aktivit. • Interpretovat výsledky a získané vědomosti.
Vědecké dovednosti	<ul style="list-style-type: none"> • Pozorování • Rozhovor • Předpovídání • Interpretace

Den 3 – představení ohně, realizace aktivit a jejich reflexe	
Obsah sady	<ol style="list-style-type: none"> 1. K čemu slouží oheň? 2. K čemu slouží oheň?
Cíle z pohledu učitele	<ul style="list-style-type: none"> • Představit s pomocí portfolia dětem vlastnosti ohně. • Podpořit práci s přírodovědným portfoliem. • Představit dětem využití ohně.
Cíle z pohledu dítěte	<ul style="list-style-type: none"> • Odhadnout vlastnosti ohně s pomocí portfolia. • Interpretovat postupy aktivit. • Odhadnout využití ohně.
Vědecké dovednosti	<ul style="list-style-type: none"> • Komunikace • Interpretace • Předpovídání • Usuzování • Rozhovor
Den 4 – představení vzduchu, zaznamenávání do portfolia a reflexe dne	
Obsah sady	<ol style="list-style-type: none"> 1. Co se stane, když foukneme do krátkého brčka? 2. Jaká bude reakce vybraných látek? 3. Jaký bude kapesník, když se ponoří do vody ve sklenici?
Cíle z pohledu učitele	<ul style="list-style-type: none"> • Představit s pomocí portfolia dětem vlastnosti vzduchu. • Podpořit práci s přírodovědným portfoliem. • Podpořit komunikaci ve skupině.
Cíle z pohledu dítěte	<ul style="list-style-type: none"> • Odhadnout vlastnosti vzduchu. • Uskutečnit aktivity na základě postupu v portfoliu. • Vyjádřit ve skupině své domněnky a pocity z aktivit.
Vědecké dovednosti	<ul style="list-style-type: none"> • Pozorování • Rozhovor • Interpretace

Den 5 – představení půdy, realizace aktivit a jejich reflexe	
Obsah sady	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jakou sílu má čočka? 2. V čem je půda jiná než písek? 3. Která půda je nejúrodnější? 4. Co se stane s půdou?
Cíle z pohledu učitele	<ul style="list-style-type: none"> • Představit dětem složení půdy. • Naučit děti pracovat s pozorovacím archem v přírodovědném portfolio. • Naučit děti pracovat se specifickými pomůckami.
Cíle z pohledu dítěte	<ul style="list-style-type: none"> • Odhadnout složení půdy pomocí práce s portfolioem. • Uskutečnit aktivity s pomocí znázorněného postupu v portfolio. • Dokázat pracovat s lupou a pákovou váhou.
Vědecké dovednosti	<ul style="list-style-type: none"> • Předpovídání • Usuzování • Komunikace

4.5 Realizace sady aktivit

Každý den, před započítím aktivit, jsem s dětmi vedla rozhovor. Cílem těchto rozhovorů bylo zjistit aktuální zkušenosti dětí s daným tématem o daném tématu. Jednou z prací učitele je, že by měl znát tuto míru zkušeností, aby na jejím základě mohl plánovat další vzdělávání. Proto jsem se i já snažila o jejich zjištění, popřípadě míru zkušeností s daným živlem. V rozhovorech jsem již místy mohla částečně zaznamenávat dětské mylné prekoncepty.

Rozhovor jsem s dětmi vedla skupinově, kdy každý říkal, co si s daným živlem pojí. Snažila jsem se o vytvoření takové atmosféry, aby děti neměly strach odpovídat. Ale i tak, se děti z počátku zdráhaly odpovídat. Avšak když jsem je pobídla, že se mohou inspirovat obrázky, tak začaly odpovídat a postupně přecházely i na vlastní zkušenosti a názory. V průběhu rozhovoru jsem měla před sebou také ukázky některých živlů. Na děti ukázky působily jako motivační prvek a zároveň bylo pro děti lehčí o daném živlu vykládat.

4.5.1 Den 1 – Seznámení se s portfoliem

První den byl kratší než dny následující. Děti se seznámily s portfoliem, prošly si jeho obsah a vyplňovaly první tři strany. Tento den sloužil jako vstup do badatelského týdne a k vyplnění si prvních stránek v portfoliu.

Tabulka 3 Didaktický obsah aktivity – Den 1

Téma	Seznámení se s portfoliem
Cíle z pohledu učitele	<ul style="list-style-type: none"> • Seznámit děti s portfoliem. • Podpořit zvědavost dětí. • Podpořit u dětí kladení otázek.
Cíle z pohledu dítěte	<ul style="list-style-type: none"> • Pojmenovat jednotlivé části portfolia. • Odhadnout, čím se budeme zabývat. • Vyjádřit své domněnky o jednotlivých částech portfolia.
Organizační forma	Vzdělávací centra.
Metody	Monologická, grafická činnost, sdělovací, BOV.
Prostředky a pomůcky	Pláště, brýle, portfolio, obrázky nástrojů využívaných v laboratořích, pastelky, provázek.

Průběh realizace

Tabulka 4 Rozvržení práce s portfoliem (a)

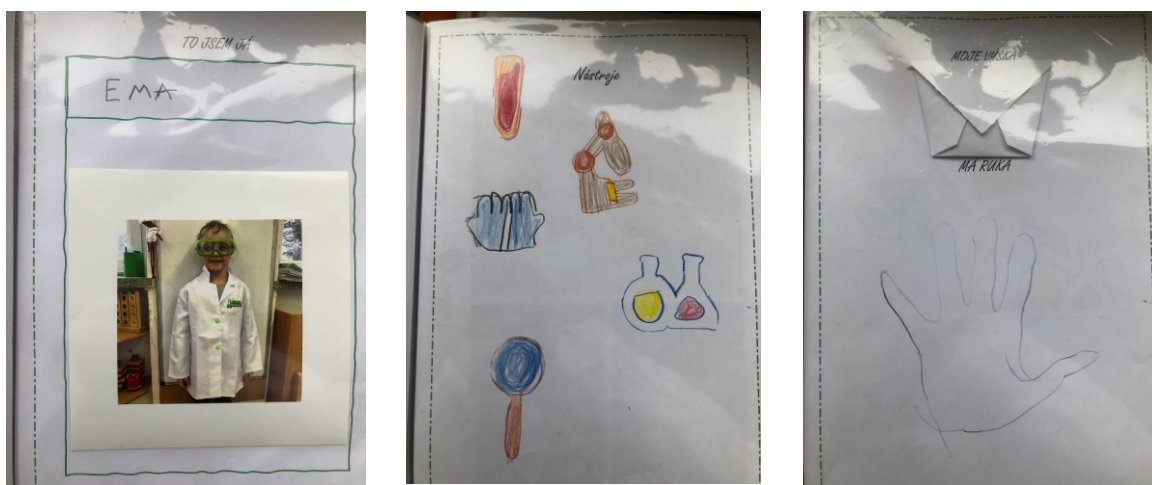
1. Prohlížení celého portfolia a zodpovězení případných otázek.
2. Vyplnění prvních třech úvodních stránek.
3. Odhadnutí prvního tématu na základě aktivit a komiksu v portfoliu.

První den byl určen k seznámení dětí s portfoliem. Nejprve jsem všem dětem rozdala chemické pláště a brýle. Pro děti již tyto dva prvky byly velkou motivací. Byly nadšené z toho, že vypadají jako opravdoví vědci a ihned se ptaly, co budeme dělat. Poté se usadily na místa a já jim rozdala portfolia. Nechala jsem chvíli na to, aby si ho mohly celé prolistovat a podívat se, co portfolio obsahuje. Poté jsem se zeptala, co v portfoliu objevily. Padaly nejrůznější odpovědi. Proto jsem svůj dotaz více konkretizovala a zeptala se, co znázorňují 4 barevné stránky, které vypadají jako komiks. To už děti společně vyjmenovaly všechny

čtyři živly. Poté jsem jim pověděla, že se jim dohromady říká živly a že se každým dnem budeme jedním zabývat.

Následně jsem je požádala, aby si nalistovali druhou stránku portfolia – „To jsem já.“ Tam bylo okýnko pro podpis a větší okýnko, kde byl prostor pro vložení fotky v pláštích a brýlích. Fotky však dostaly děti až na druhý den, v tento den teprve v pláštích fotila. Na třetí straně byla vytvořena obálka. Do ní si vložily děti provázek, který byl úměrný jejich výšce. Pod obálkou bylo místo k obkreslení vlastní ruky.

Poslední stránku, kterou jsme v první den vyplňovali, nesla název „Nástroje.“ Zde jsem před děti položila vytisknuté a vystřižené nástroje či pomůcky (např. rukavice, mikroskop, lupu, zkumavky), které vědci při práci využívají. Nejprve jsme společně obrázky pojmenovaly a následně si děti vždy vybraly obrázek, který je zaujal a překreslily si ho do portfolia. Nechala jsem na dětech, kolik nástrojů se tam rozhodnou nakreslit. Po zakreslení si děti ještě chvíli prohlížely portfolio. Na ukončení prvního dne jsem se zeptala, čím si myslí, že se budeme zítra zabývat. Na základě prvního komiksu děti ihned správně odhadly, že se budeme zabývat vodou.



Obrázek 5 Pracovní postup k aktivitě č. 1

Sebereflexe

První den proběhl z mého pohledu velmi vydařeně. Děti velmi namotivovaly pláště a brýle a také samotná skutečnost něčeho nového. Myslím si, že jsem na úvod mohla ukázat nějaký pokus, který by celý týden odstartoval a již v první den by se dělo něco zajímavého, co by děti zaujalo.

Byla jsem ráda, že si děti prolistovaly celé portfolio a tím se s ním seznámily. Zároveň v průběhu listování, si mezi sebou sdělovaly své postřehy a domněnky o nadcházejících dnech a aktivitách. Nedostatek bych viděla ještě v absenci jmenovek. I když jsem si jména předem osvojovala, občas se mi stalo, že mi jméno vypadlo. Pro příště bych nechala děti v úvodním dnu si vyrobit jmenovku, kterou bych přidělala k plášti.

4.5.2 Den 2 – Jak se liší jednotlivá skupenství vody?

Téma týkající se vody bylo dětem blízké. Většina dětí bez větších obtíží začala vyjadřovat své domněnky a zkušenosti s vodou. Nejčastěji zaznívaly odpovědi, které se vztahovaly k jejím vlastnostem. Nejvíce dětí řeklo, že se voda dělí na teplou a studenou, ale padly i odpovědi, že voda prší, je mokrá, čistá, špinavá či smradlavá. Poté se odpovědi týkaly využitelnosti vody, kdy se odpovědi odvíjely od zkušeností dětí (slouží k zalévání, na pití, na umývání sebe či nádobí). Při svých odpovědích vycházely děti taky z komiksu, který měly otevřený před sebou.

Pracovní postup:

V první části aktivity si vezmeme kostku ledu a položíme ji na ruku, abychom zjistili, co se s ní stane. Poté položíme kostku ledu na triko a necháme ji tam ležet. Děti budou pozorovat rozdíl mezi kostkou na ruce a na triku. Co se s kostkou stane? Následně si vezmeme třetí kostku ledu, položíme ji na karton na zem a zkusíme ji rozbít kladívkem.

V druhé části aktivit si vezmeme kelímek s vodou a vylejeme ji na suché triko. Co se s vodou stane? Zůstane na triku stejně jako kostka ledu nebo nikoli? Následně, stejně jako kostku ledu, si nalijeme vodu do ruky. Opět se zde bude porovnávat, zda se voda v ruce „chová“ stejně jako kostka ledu.

Ve třetí části aktivity si vezmeme dva hrnky, rukavici a pokličku. Do obou hrnků nalijeme vroucí vodu. (Děti budou předem poučeny o bezpečnosti a u aktivity bude stálý dozor). Jeden hrnek zakryjeme pokličkou a nad druhou dáme ruku v rukavici. Co se stane, když nad páru dáme ruku? Co bude z vnitřní strany pokličky, až ji odkryjeme?

Ve všech částech aktivit mají děti v portfolio obrázek červeného a modrého teploměru. Červený znázorňuje teplo a modrý chlad. U každého skupenství mají děti za úkol zakroužkovat, zda je dané skupenství vody teplé, studené či může být teplé i studené.

Tabulka 5 Didaktický obsah aktivit – Den 2

Téma	Voda
Cíle z pohledu učitele	<ul style="list-style-type: none"> • Představit dětem jednotlivá skupenství vody. • Naučit děti pracovat s pozorovacím archem. • Podpořit u dětí práci s portfolioem.

Cíle z pohledu dítěte	<ul style="list-style-type: none"> • Pojmenovat jednotlivá skupenství vody. • Zaznamenat výsledky do pozorovacího archu. • Uskutečnit přírodovědné aktivity dle daného postupu.
Organizační forma	Vzdělávací centra.
Metody	Monologická, pozorování jevů, samostatné práce žáků, induktivní, BOV, grafické a výtvarné činnosti.
Prostředky a pomůcky	Pláště, brýle, portfolio, triko, kelímek s vodou, rukavice, hrnek, horká voda, poklice, led, písek, miska, hořící svíčka.

Průběh realizace

Tabulka 6 Rozvržení práce s portfoliem (b)

1. Prohlížení portfolia a aktivit z předešlého dne a zopakování si nabytých vědomostí.
2. Prohlížení dnešních aktivit a postupů v portfoliu a vysvětlení postupů.
3. Realizace postupu s pomocí portfolia.
4. Zakreslení domněnky do portfolia.
5. Zakreslení výsledku do portfolia.
6. Sumarizace nabytých vědomostí.

Nejprve jsem všem dětem rozdala chemické pláště, brýle a portfolia. Nalistovali jsme si stránku, kde si děti nalepily jejich fotku v pláštích a brýlích. Následně jsme se posadili do kruhu na koberec a našli stránku s komiksem, nad kterým jsme vedli s dětmi rozhovor o jejich znalostech a zkušenostech s vodou. Pak jsem děti vyzvala, aby si nalistovaly první stránku, kde je znázorněn postup k první aktivitě a zeptala se jich, co si myslí, že se tam bude dělat. Dle obrázků byly děti schopny říci, jaký postup u aktivity bude. Tímto způsobem jsme si prošli postupy všech dnešních aktivit. Následně jsme se přesunuli ke stolečku, kde jsem děti rozdělila na 3 skupinky.

Poté jsem postupně obcházela skupinky a zaznamenávala jejich předpoklady. Jelikož jsem zde potřebovala tři odpovědi, byly získávány postupně, až děti k dané části aktivity došly. V tabulce č. 3 jsou zaznamenány předpoklady každého dítěte.

Tabulka 7 Předpoklady (a)

„Co se stane s ledem na ruce, na triku a když se do něho bouchne kladívkem?“			
Pořadí	Pohlaví	Věk	Předpoklad
1.	Chlapec	6	„Roztopí se.“ „Vsákne se do trika, protože se roztopí.“ „Rozbije se.“
2.	Chlapec	7	„Roztopí se.“ „Neroztopí se.“ „Rozbije se.“
3.	Chlapec	6	„Roztopí se.“ „Roztopí se.“ „Led zůstane celý.“
4.	Chlapec	6	„Roztopí se.“ „Tričko bude studené.“ „Led odklouzne pryč.“
5.	Dívka	5	„Roztopí se.“ „Roztopí se.“ „Rozbije se.“
6.	Dívka	6	„Roztopí se.“ „Roztopí se.“ „Kladívko po ledu uklouzne.“
7.	Dívka	6	„Roztopí se.“ „Roztopí se.“ „Rozpadne se.“
8.	Dívka	6	„Bude mokrý.“

			„Tričko bude mokré.“ „Bude z něho moc malých ledů.“
9.	Dívka	6	„Roztopí se.“ „Neroztopí se.“ „Rozbije se.“
10.	Dívka	6	„Bude z něho voda.“ „Zůstane na tričku.“ „Uklouzne bokem.“

První aktivita byla rozdělena na 3 části. Kdy v každé části byly připraveny aktivity na jedno skupenství vody. První děti poznávaly pevné skupenství, poté kapalně a naposledy plynné skupenství vody. Nejprve jsem všem dětem rozdala kostku ledu. Tu si položily na ruku a sledovaly, co se s ní bude dít. Děti měly velikou legraci z toho, jak je led na ruce studí. Při držení ledu často měnily ruce. Mohly tak zároveň sledovat, že led dokáže věci i zchladit. Jakmile se led začal roztápět, děti porovnávaly, komu se roztápí nejrychleji. Výsledek následně zakreslily do portfolia. Poté jsem dětem dala druhou kostku ledu, kterou položily na připravené triko. Zde museli ale děti čekat delší čas, aby viděly, co se stane. Nejprve vykřikovali, že se nic neděje, že led zůstává celý. Až po delší době, když oddělaly led, si všimly, že je pod ním triko mokré. Děti zároveň zjistily, že triko nechladne stejným způsobem jako jejich ruka před chvílí.

Poté se děti přesunuly na zem, kde byl připraven veliký karton a 3 kladívka. Nejprve jsem děti poučila o bezpečnosti, aby neublížily sobě či ostatním. Karton byl dostatečně veliký na to, aby děti mohly pracovat dostatečně daleko od sebe. Po pokynech jsem před každého položila kostku ledu a děti do ní začaly bouchat. Některým skutečně kladívko po ledu sklouzlo nebo jim led odletěl na druhou stranu třídy. Postupně se dětem dařilo správně trefit kostku ledu. Jakmile se jim to podařilo, led se rozbil na menší kousky. Děti si ke mně následně chodily pro nové kostky ledu a zkoušely to znova. Po dokončení aktivity si děti zakreslily výsledek do portfolií.

Ve druhé části aktivity jsem dala dětem kelímeček s vodou. Tu, stejně jako kostku ledu, vylily na připravené triko. Když viděli, že se voda do trika ihned vsákla, zkoušely přilívat vodu,

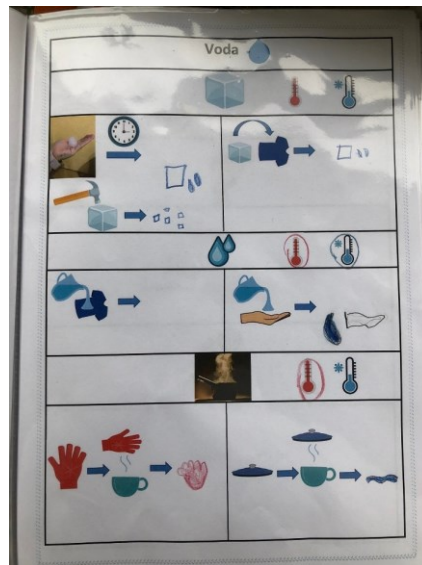
dokud ji triko bylo schopné vsakovat a nevznikla na něm louže vody. Do té začaly různě plácet rukama a voda stříkala do všech stran. Když začaly ztrácet zájem o triko, posadila jsem si je a postavila před ně dva kelímky. Jeden byl teplý a druhý studený. Zeptala jsem se dětí, jestli je tekutá voda teplá nebo studená, jako led předtím. Všichni začali vykřikovat, že vodu máme teplou i studenou, přičemž uváděly, k čemu využíváme teplou a studenou vodu. Děti si během rozhovoru namáčely prsty ve vodě, a tak jsem je vyzvala, aby si vodu nalily do ruky a sledovaly, co se bude dít. Většina věděla, že voda mezi prsty proteče. Když jim voda protékala, zkoušely si dát pod ruku i druhou ruku, zda to pomůže. Ale voda jim protékala stále. Následně začaly mezi sebou soutěžit, kdo dokáže vodu v ruce udržet nejdéle. Až vypotřebovaly všechnu vodu z kelímků, zakreslily si oba výsledky do portfolia.

Třetí část aktivity se týkala plynného skupenství vody. Nejprve jsem děti krátce poučila o bezpečnosti, protože se zde pracovalo s vařící vodou. Po poučení jsem se zeptala dětí, co si myslí, že se stane, když zakryjeme vroucí vodu pokličkou.

Tabulka 8 Předpoklady (b)

„Co se stane s ledem na ruce, na triku a když se do něho bouchne kladívkem?“			
Pořadí	Pohlaví	Věk	Předpoklad
1.	Chlapec	6	„Bude teplá.“
2.	Chlapec	7	„Bude horká.“
3.	Chlapec	6	„Nic se nestane.“
4.	Chlapec	6	„Poklička bude měkká.“
5.	Dívka	5	„Poklička bude horká.“
6.	Dívka	6	„Nic, poklička bude stejná.“
7.	Dívka	6	„Bude mokrá.“
8.	Dívka	6	„Bude teplá a ze spodu budou kapičky.“
9.	Dívka	6	„Bude teplá.“
10.	Dívka	6	„Nic se nestane.“

Poté jsem před děti postavila dva hrnky a nalila do nich horkou vodu. Jeden zakryly pokličkou a nad druhý daly ruku. Po chvíli děti ruku oddělaly a zjistily, že je ruka mokrá. Na základě toho, začaly měnit své původní předpoklady a říkaly, že poklička bude určitě mokrá taky. Když ji oddělávaly, tak zjistily, že poklička je nejenom mokrá, ale i teplá. Jeden chlapec (6 let) vzal svou pokličku a naklonil ji nad kelímek z předešlé aktivity a nechal do něj ztékat kapky. Jakmile to uviděly ostatní děti, začaly to po něm opakovat. Nakonec slily kelímky dohromady, aby viděly, kolik dohromady nasbíraly vody.



Obrázek 6 Pracovní postup k aktivitě č. 2

4.5.3 Den 2 – Co se stane se svíčkou, když ji zalijeme vodou?

Pracovní postup

V portfoliu je k dané aktivitě znázorněn postup pomocí obrázků. První obrázek zobrazuje hořící svíčku v misce. Poté je tam druhý krok, kde je tentýž obrázek svíčky v misce a je nad tím obrázek vody, která se vylévá do misky. Děti tedy budou mít před sebou misku s hořící svíčkou, a poté ji zalejí vodou. Budou sledovat, co se bude dít.

Průběh realizace

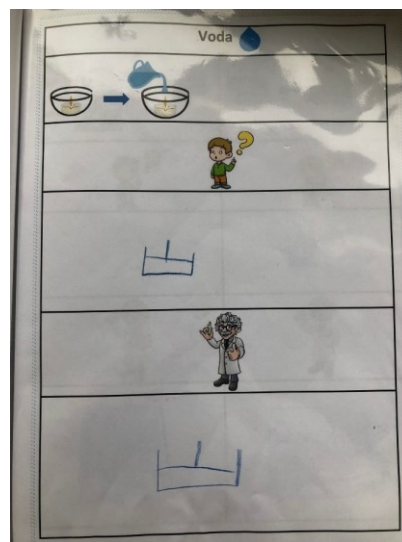
Nejprve jsem před děti postavila misku s čajovou svíčkou a kelímek se studenou vodou. Děti již předem, díky postupu v portfoliu věděly, co budeme se svíčkou a kelímkem dělat. Nejprve jsem dětem dala krátké poučení o bezpečnosti, aby byly opatrní při práci s ohněm, i když se jednalo pouze o svíčku. Po bezpečnosti jsem se děti zeptala, co si myslí, že se stane, když se svíčka zaleje vodou a vyzvala je, aby si své domněnky zakreslily do portfolia.

Jelikož děti začaly vykřikovat, co si myslí, že se stane, příkládám tabulku s jejich odpověďmi.

Tabulka 9 Předpoklady (c)

„Co se stane se svíčkou, když ji zalijeme vodou?“			
Pořadí	Pohlaví	Věk	Předpoklad
1.	Chlapec	6	„Zhasne.“
2.	Chlapec	7	„Zhasne.“
3.	Chlapec	6	„Svíčka bude kouřit.“
4.	Chlapec	6	„Voda bude teplá.“
5.	Dívka	5	„Svíčka přestane hořet.“
6.	Dívka	6	„Zhasne.“
7.	Dívka	6	„Přestane hořet.“
8.	Dívka	6	„Zhasne.“
9.	Dívka	6	„Svíčka bude kouřit.“
10.	Dívka	6	„Zhasne.“

Po zakreslení si děti vzaly kelímky a začaly zalévat svíčku. Většina dětí lila vodu velmi pomalu a snažily se přímo trefit knot svíčky. Jakmile se trefily, svíčka okamžitě zhasla. Ihned se mezi sebou začaly bavit a ptaly se ostatních dětí, zda jim svíčka zhasla též. Poté se děti začaly ptat, zda to mohou zkusit ještě jednou. Nakonec si to některé děti zkusily i třikrát. Jeden chlapec se mě zeptal, jestli se výsledek změní, když se svíčka zalije teplou vodou. Tak jsem ho vyzvala, ať si donese teplou vodu a zkusí to. Chlapec běžel pro teplou vodu, já zatím zapálila svíčku, kterou chlapec poté zalil. Byl překvapen, že i teplá voda svíčku uhasila. Až se děti trochu zklidnily, opět jsem je vyzvala, aby si každý zakreslil výsledek aktivity do svého portfolia.



Obrázek 7 Pracovní postup k aktivitě č. 2

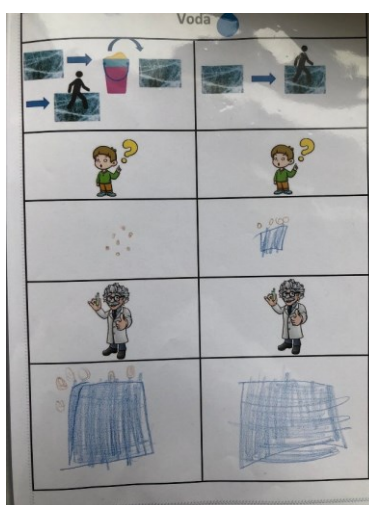
4.5.4 Den 2 – Proč se využívá v zimě písek na posyp chodníků?

Pracovní postup

Poslední aktivita se měla původně odehrávat venku. Chtěla jsem dát přes noc ven zmrznout velkou nádobu s vodou. Bohužel se v daném týdnu příliš oteplilo, takže aktivita probíhala pouze s ledem v misce. Každé dítě dostane misku s ledem, po kterém zkusí přejít rukou. Měli by cítit, jak je led kluzký. Poté na led vysypou písek a budou pozorovat, jak se povrch ledu změnil. Pod postupem je místo na zakreslení svých odhadů a pod ním místo k zaznamenání výsledku.

Průběh realizace

Děti si před sebe vzaly portfolio a znovu jsem jim připomněla, jak se bude v této aktivitě postupovat. Následně jsem se jich zeptala, na co si myslí, že se písek či kamínky v zimě využívají. Jelikož realizace probíhala v únoru, a děti již měly zkušenost s posypem tuto zimu, dokázaly využití správně odhadnout. Nejprve tedy po ledu přejely rukou. Když jsem se jich zeptala, jaký led je, tak mi začaly odpovídat, že je studený anebo že je tvrdý. Jelikož jsem potřebovala slyšet jinou odpověď, zeptala jsem se, jaký si myslí, že je led, když se na něj stoupne. To už děti napadlo, že led bývá kluzký. Potom si každý vzal kelímek s trochou písku a vysypaly ho na led. Ihned po něm začaly přejíždět prsty a rukama. Nato začaly vykřikovat, že led už není kluzký a písek se namokřil. Jakmile jsem viděla, že mají aktivitu hotovou, zeptala jsem se, k čemu teda písek v zimě využíváme. Děti odpovídaly například, že je k tomu, abychom nespádli, aby nám to neuklouzlo nebo abychom si neublížili.



Obrázek 8 Pracovní postup k aktivitě č. 3

Ukončení dne

Po dokončení poslední aktivity a dokreslení všech výsledků do portfolio, jsem děti vyzvala, aby si vzaly své portfolio a šly si za mnou sednout na koberec, kde jsme den začínali. Nejprve jsem se zeptala, jaké máme skupenství vody. Děti byly docela zaražené, zřejmě si nepamatovaly, že led, voda a pára se nazývají dohromady skupenství. Jedna dívka ale měla nalistovanou první aktivitu a řekla, že máme led. Jakmile to vzpomněla, děti začaly vykřikovat, že je ještě tekutá voda a pára. Některé děti začaly také vykřikovat, jaké vlastnosti mají jednotlivá skupenství. Velice mě potěšilo, kolik si toho dohromady zapamatovaly. Poté jsem je vyzvala, aby řekli, co vše si dnes zapamatovaly. Jeden chlapec řekl, že se voda využívá k uhašení svíčky. Na ten popud jsem se zeptala, zda jde vodou uhasit jenom svíčka. Na to děti vykřikovaly, že ne, protože ji využívají i hasiči při velikých požárech. Potom děti otočily na poslední stránku v portfolio, kterou dneska vypracovávali. Jelikož zde všechny děti odpověď věděly, neptala jsem se, co jsme se dozvěděly při této aktivitě. Místo toho mě zajímalo, která z aktivit se dětem líbila nejvíce. Proto jsem se zeptala, jakou aktivitu by si nejraději zopakovaly. Nejčastěji říkali rozbíjení ledu a pár dětí zmínilo zalévání svíčky vodou. Na konec jsem děti pochválila a poděkovala jim za dobrou práci.

Sebereflexe

První den aktivit byl pro mě hodně náročný. I když jsem s dětmi předem probrala postup u aktivit, a byl znázorněn i na obrázku, děti měly tendenci se ujišťovat, že to dělají správně. Zároveň jsem u dvou ze tří stanovišť musela neustále asistovat kvůli bezpečnosti. Myslím si, že by bylo vhodnější, kdyby při realizaci byla přítomna ještě jedna paní učitelka. Jako velké plus u aktivit jsem vnímala aktivitu dětí. Přišlo mi, že byly hrozně natěšené na první den, nebyla ani zapotřebí přílišná motivace. Zároveň děti po chvíli poznaly, že je neokřiknu, pokud se mezi sebou budou při aktivitách bavit a vyměňovat si názory a postřehy. Takže se mezi sebou spontánně bavily, což jsem pokládala za velké pozitivum. Byla jsem ráda, že se mi podařily aktivity navrhnout tak, aby se děti naučily to, co jsem zamýšlela.

Dále jsem byla mile překvapena, že děti napadlo například změnit jeden element, aby viděly, zda výsledek bude stejný. Jako například chlapec se svíčkou a teplou vodou. Mě osobně by to nenapadlo a byla jsem ráda, že se chlapec nebál zeptat.

Nevýhodou dnešní sady aktivit byla časová náročnost a nevyváženost jednotlivých aktivit. Jelikož první aktivita byla rozdělena na tři menší aktivity, trvala mnohem déle než druhá a třetí aktivita. Zároveň se tím protáhl čas aktivit celkově a trvaly hodně dlouho. Děti už ke

konci začaly ztrácet pozornost. Pro příště bych aktivitu vody rozdělila na dva dny. Poslední nevýhodou byla náročnost na bezpečnost, kdy jsem musela plně asistovat a dohlížet na dvě stanoviště.

4.5.5 Den 3 – K čemu slouží oheň?

O ohni děti neměly tolik vědomostí jako o předešlém tématu. I s oporou komiksu, kde byly obrázky využití ohně, nebyly děti schopny samy říct, k čemu nám oheň slouží. Pouze jedna dívka (6 let), uvedla, že oheň nám slouží jako zdroj světla v případě, že doma není elektrika. Ostatní děti říkaly, že je na zapálení svíčky či na opékání špekáčků. Zbytek odpovědí se týkal zkušeností, jakou děti s ohněm měly. Nejčastěji, kde nebo kdy svíčku zapalovaly. Skrze daný komiks, dokázaly děti odhadnout, že oheň nemusí jenom sloužit, ale může nám taky škodit – lesní požáry, požár domu.

Jako motivační prvek, a taktéž pro zahájení pokusů v daný den, jsem při rozhovoru před sebou měla položenou svíčku se skleněnou kulatou sklenicí. Zeptala jsem se dětí, co si myslí, že se stane, když svíčku sklenicí zaklopím. Některé děti tipovaly, že se nic nestane nebo že se sklenice zamlží a několik dětí správně odpovědělo, že svíčka zhasne. Poté jsem děti poprosila, aby obrátily list v portfolio na dnešní první aktivitu. Děti začaly říkat, co si myslí, že dnes budeme dělat. Díky obrázkům to děti odhadly bez menších problémů. Jelikož dnes bylo dětí méně, pracovali jsme v jedné větší skupině.

Pracovní postup

První aktivita byla na postup velice jednoduchá. Na obrázku, kde je znázorněn postup, je svíčka, nad kterou je lžice s ledem. Jelikož jsem doma našla dózu, do které jde svíčka vložit, využili jsme nakonec dózu. Výhodou bylo, že svíčka byla vložena vevnitř a bylo to bezpečnější. Zároveň měla navrchu žlábek, do kterého šla vložit kostka ledu a děti tak nemusely držet rukavicí lžičku nad ohněm.

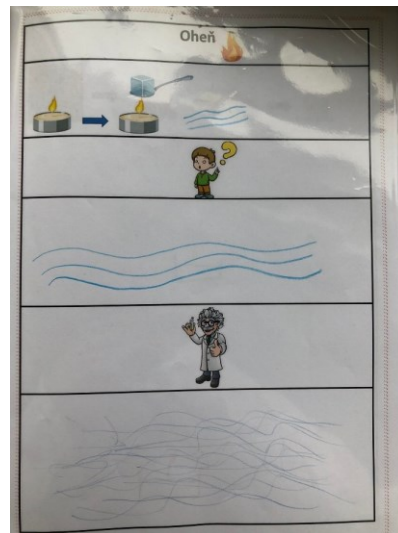
Tabulka 10 Didaktický obsah aktivity – Den 3

Téma	Oheň
Cíle z pohledu učitele	<ul style="list-style-type: none"> • Představit dětem změny skupenství vody. • Podpořit pozorovací dovednosti dětí. • Podpořit u dětí kladení otázek. • Rozvíjet schopnost třídění materiálů v portfolio.

Cíle z pohledu dítěte	<ul style="list-style-type: none"> • Odhadnout, co se stane s ledem. • Popsat, co se stalo s ledem. • Vyjádřit své domněnky a dotazy. • Zakreslit své domněnky a výsledky.
Organizační forma	Vzdělávací centra.
Metody	Badatelská, pozorování jevů, samostatné práce žáků, dialogické, předvádění.
Prostředky a pomůcky	Hořící svíčka, lžice, led, dóza na svíčku.

Průběh realizace

Nejprve jsem dětem zopakovala bezpečnostní pokyny ze včera, jelikož i dnes jsme pracovali s ohněm. Poté jsem postavila dózu před děti a ty tam položily tři kostky ledu, protože víc se jich tam nevlezlo. Než se něco začalo dít, zeptala jsem se dětí, co si myslí, že se stane s ledem. Díky zkušenostem ze včerejšího dne správně odpověděly, že se led roztopí. To si zakreslily do svého portfolia. Po zakreslení jsem se ještě zeptala, k čemu si tedy myslí, že nám oheň slouží. Děti však začaly odpovídat, že k roztápní ledu. S čímž jsem nepočítala. Proto jsem svůj dotaz upravila a zeptala se, co se stane, když ten roztopený led necháme dostatečně dlouho nad ohněm. To už děti začaly odpovídat, že voda bude teplá. Když jsem se zeptala, proč bude voda teplá, tak mi začali odpovídat, že oheň je teplý a ohřeje vodu ve žlábkku. Proto jsem děti vyzvala, aby mi řekli, k čemu jde nadále využít oheň, když je teplý. Dívka (6 let) řekla, že doma topí, aby měli teplo. Což byla odpověď, které jsem chtěla dosáhnout. Po chvíli děti samy začaly zkoušet, jestli se již voda otepluje. Jelikož bylo vody ve žlábkku trochu, voda se ohřívala velmi rychle. Když zkusili, že voda je již teplá, vyzvala jsem je, aby vodu jenom pozorovali, co se s ní stane. Po asi 5 minutách, ve kterých si zakreslily výsledek do portfolia, voda začala vřít. Děti to sledovaly s úžasem. Poté jsem svíčku sfoukla a dózu dala vychladnout na okno.



Obrázek 9 Pracovní postup k aktivitě č. 5

4.5.6 Den 3 – K čemu slouží oheň?

Pracovní postup

Tabulka 11 Rozvržení práce s portfoliem (c)

1. Prohlížení portfolia a aktivit z předešlého dne a zopakování si nabytých vědomostí.
2. Prohlížení dnešních aktivit a postupů v portfoliu a vysvětlení postupů.
3. Realizace postupu s pomocí portfolia.
4. Zakreslení domněnky do portfolia.
5. Zakreslení výsledku do portfolia.
6. Sumarizace nabytých vědomostí.

V portfoliu je opět vyobrazen postup pomocí obrázků. Nejprve je zapotřebí zatáhnout závěsy, poté zhasnout světla a na konec zapálit svíčky. Aktivita má dětem představit oheň jako zdroj světla.

Průběh realizace

Nejprve jsem děti vyzvala, aby si v portfoliu otočily na stránku s dnešní aktivitou, kde jsme si společně řekly, co bude náplní této aktivity. Děti jsem se zeptala, k čemu si myslí, že nám bude sloužit svíčka, když zatáhneme žaluzie a zhasneme světlo. Některé děti měly zkušenost se svíčkami z domova a jiné ne. Ty, co zkušenosti měly, ihned odpověděly, že bude sloužit jako světlo. Děti, které nevěděly, mlčely. Když jsem se jich zeptala na jejich názor, zopakovaly po ostatních, že bude vydávat světlo. Své domněnky si následně zakreslily do portfolia. Poté mi děti pomohly zatáhnout žaluzie a dvě děti šly zhasnout světla. Každý si vzal před sebe svíčku a já mu ji zapálila. Portfolia jsme pro tuto aktivitu dali na jiný stůl, aby se nestalo, že by některé z dětí náhodou své portfolio zapálilo. Děti pozorovaly, jak svíčky dohromady vytvořily světlo.

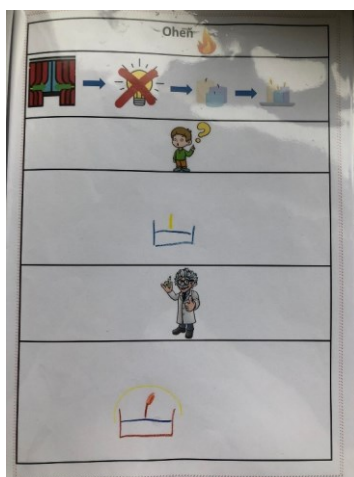
Poté se jeden chlapec (7 let) zeptal, zda ji může přiklopit skleněnou miskou, tak jako já na začátku dnešního dne. Toho jsem využila a podala 3 různě veliké průhledné nádoby. Ve třídě měly také přesýpací hodiny, které měly různé časy, než se přesypaly – 30, 60, 90 a 120 vteřin. Ke každé svíčce jsem postavila jednu velikost průhledné nádoby a zeptala se dětí,

kteřá svíčka zhasne nejdříve. Zde se odpovědi hodně různily. Děti odpovídaly i pomocí řadových číslic. Kdy první byla největší a třetí nejmenší.

Tabulka 12 Předpoklady (d)

„Která svíčka zhasne nejdříve?“			
Pořadí	Pohlaví	Věk	Předpoklad
1.	Chlapec	6	„ <i>Ta první.</i> “
2.	Chlapec	6	„ <i>Ta první.</i> “
3.	Chlapec	6	„ <i>Prostřední.</i> “
4.	Dívka	5	„ <i>Nejmenší.</i> “
5.	Dívka	6	„ <i>Prostřední.</i> “
6.	Dívka	6	„ <i>Třetí.</i> “

Po vyslovení předpokladů jsem čtyřem dětem rozdala přesýpací hodiny. Já se dvěma dětmi jsme ve stejný čas zakryly svíčky nádobami. V tentýž moment děti obrátily přesýpací hodiny. Všechny děti ztichly a upřeně pozorovaly, která svíčka zhasne nejdříve. Do 30 vteřin zhasla první svíčka a druhé dvě v průběhu dvou minut po ní. Poté jsem se zeptala, zda někdo ví, proč svíčky zhasínaly v jiný čas. Na to mi nikdo nedokázal odpovědět, což jsem čekala. Vysvětlila jsem jim, že v každé té průhledné misce byl vzduch a jelikož každá miska měla jinou velikost, tak v každé bylo množství vzduchu jiné.



Obrázek 10 Pracovní postup k aktivitě č. 6

Ukončení dne

Po zakreslení všech aktivit do portfolia jsme si dětmi sedly na koberec. Otevřely jsme si svá portfolia na komiksu o ohni a já se zeptala stejně jako na začátku tohoto dne: „*K čemu nám oheň slouží?*“ Teď již děti začaly vykřikovat, že na něm lze vařit, že je teplý a že vydává světlo. Na konec jsem se dětí zeptala, co potřebuje oheň k tomu, aby hořel. Jeden přes druhého se překřikovaly, že potřebuje vzduch. Úmyslně jsem zakončila dnešní den otázkou, která se týkala vzduchu, protože další byl na řadě právě vzduch. Poté jsem si od dětí vysbírala portfolia, badatelské pláště a brýle a den jsme ukončili.

Sebereflexe

Dnešní den mi přišel o hodně klidnější než den předchozí. Jelikož zde byly jen dvě plánované aktivity, nebylo to tak zdlouhavé a děti neměly problém s udržení pozornosti. I když se dnes pracovalo s ohněm, nebyl problém s bezpečností a děti si dávaly na něho veliký pozor. Velmi se mi líbil nápad chlapce, když řekl, jestli si může svou svíčku zaklopit jako já. Byla jsem ráda, že mě napadlo, zaklopit svíčky různě velikými nádobami. Děti z toho byly nadšené a bylo to zpestření dnešního dne. Jelikož dnes byly aktivity jednodušší, a ne tak zábavné. Zároveň se mi líbilo, že na konci dne, po položení stejné otázky jako na začátku dne, byly děti schopny odpovědět na otázku ohledně využitelnosti ohně. Zároveň to byla to pro mě dobrá zpětná vazba, co se týče správného navržení aktivit.

4.5.7 Den 4 – Co se stane, když foukneme do krátkého brčka?

Čtvrtý den jsme se zabývaly vzduchem. U tohoto žvlu jsem nejprve začala otázkou, čím si děti myslí, že se budeme dneska zabývat. Vzduch je totiž, na rozdíl od ostatních žvlů, neviditelný a pro děti proto těžce definovatelný. Když si otevřely svá portfolia, kde byl opět komiks na dané téma, začaly hádat, co bude dnešním tématem. Děti však spíše popisovaly, co na obrázcích vidí. Nakonec jsem řekla, že je to všude kolem nás, ať jsme kdekoli. Poté jeden chlapec (7 let) řekl, že je to vzduch. Následně již děti začaly popisovat vzduch. Nejčastěji ho dávaly do souvislosti s větrem a několikrát zaznělo, že čistý vzduch nijak nevoní.

V komiksu jsem měla dané také obrázky větrných elektráren. V mateřské škole měli zmenšeninu takové elektrárny, ale točila se pouze v případě, když svítlo slunce. Proto si děti mysleli, že i elektrárny na obrázku jsou poháněny sluneční energií a ne vzduchem. Z toho důvodu jsem donesla vyrobené větrníky z papíru, do kterých mohly děti foukat, a tím si ověřit, že se vrtule roztočí pouze v případě, že se do nich foukne. Poté jsme si prošli společně postupy všech aktivit a řekli si, jak se u nich bude postupovat.

Pracovní postup

Nejprve byla zapotřebí flaška, která měla ve vršku udělané dvě dírky na brčka. Dírky nesměly být moc veliké, aby skrze ně neunikal vzduch. Poté se krátké i dlouhé brčko vložilo flašky. Nejprve se fouklo do dlouhého brčka a následně do krátkého. Své předpoklady, toho, co se stane při fouknutí do krátkého brčka, zakreslovaly děti do kolonky s chlapcem a otazníkem. Výsledky zakreslovaly pod obrázek badatele.

Tabulka 13 Didaktický obsah aktivity – Den 4

Téma	Vzduch
Cíle z pohledu učitele	<ul style="list-style-type: none"> • Představit dětem vlastnosti vzduchu. • Podpořit zvědavost dětí. • Podpořit u dětí práci s portfoliem. • Podpořit kladení otázek u dětí.

Cíle z pohledu dítěte	<ul style="list-style-type: none"> • Popsat své znalosti a zkušenosti se vzduchem. • Odhadnout náplň dnešních aktivit. • Uskutečnit aktivity pomocí postupů v portfoliu. • Vyjádřit své dotazy.
Organizační forma	Vzdělávací centra.
Metody	Dialogické, pozorování, samostatné práce žáků, induktivní, badatelské, laboratorní činnosti žáků, grafické činnosti.
Prostředky a pomůcky	Dvě různě dlouhá brčka, láhev s vodou, větší mísa, umělohmotná stříkačka, gumové rukavice, sklenice, ocet, jedlá soda, papírový kapesníky, miska, kelímek s vodou.

Průběh realizace

Tabulka 14 Rozvržení práce s portfoliem (d)

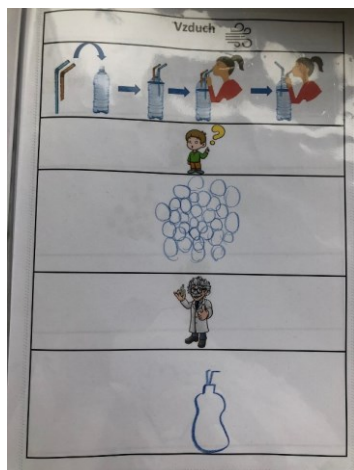
1. Prohlížení portfolia a aktivit z předešlého dne a zopakování si nabytých vědomostí.
2. Prohlížení dnešních aktivit a postupů v portfoliu a vysvětlení postupů.
3. Realizace postupu s pomocí portfolia.
4. Zakreslení domněnky do portfolia.
5. Zakreslení výsledku do portfolia.
6. Sumarizace nabytých vědomostí.

Děti si nejprve napustily vodu do flašky. Předem jsem jim ukázala, že flaška by měla být napuštěna zhruba do tří čtvrtin. Potom si každý vzal jedno dlouhé a krátké brčko. Děti byly předem upozorněny, že krátké brčko nesmí být ponořeno do vody. Jakmile se jim tam podařily brčka dát, na základě postupu, nejprve foukly do dlouhého brčka. V důsledku fouknutí, se ve vodě začaly vytvářet bubliny vzduchu. Děti bavilo pozorovat bubliny ve vodě a začaly se předhánět, kdo dokáže udělat největší bubliny. Po chvíli jsem je zastavila a zeptala se, co si myslí, že se stane, když foukneme do kratšího brčka. Odpovědi jsou zaznamenané v tabulce.

Tabulka 15 Předpoklady (e)

„Co se stane, když foukneme do krátkého brčka?“			
Pořadí	Pohlaví	Věk	Předpoklad
1.	Chlapec	6	„ <i>Ve vodě budou bublinky.</i> “
2.	Chlapec	7	„ <i>Voda bude bublat.</i> “
3.	Chlapec	6	„ <i>Nestane se nic, protože je nad vodou.</i> “
4.	Chlapec	6	„ <i>Budou bublinky.</i> “
5.	Dívka	5	„ <i>Nic se nestane.</i> “
6.	Dívka	6	„ <i>Nic.</i> “
7.	Dívka	6	„ <i>Budou tam bublinky.</i> “
8.	Dívka	6	„ <i>Ve vodě budou bublinky.</i> “
9.	Dívka	6	„ <i>Nic se nestane, brčko je krátké.</i> “
10.	Dívka	6	„ <i>Bude to stejné, jako když foukneme do velkého.</i> “

Děti jsem upozornila, ať se pořádně podívají na postup a dají si brčka dle obrázků. Jedno brčko totiž směřuje od člověka. Poté děti začaly foukat. Některým to ze začátku moc nešlo, protože nefoukly dostatečně silně. Ale kdo foukl dost, okamžitě jim z dlouhého brčka vystříkla voda. Děti se tomu okamžitě začaly smát a zkoušely to znovu. Dlouhé brčko směřovaly k velké míse, aby voda nestříkala na zem. Několik dětí si šlo dolít vodu do flašky a zkoušely to znovu. Když jsem se zeptala, proč si myslí, že ta voda vystříkne ven, zůstaly všechny děti zticha. Až po chvíli jedna dívka (6 let) řekla, že je tam moc vzduchu. S tím jsem souhlasila a ještě jsem dodala, že vzduch nelze stlačit. A když se tam foukne moc vzduchu, tak vzduch vytlačí vodu brčkem ven. Abych dětem lépe vysvětlila nestlačitelnost vzduchu, vytáhla jsem umělohmotnou stříkačku, nasála do ní vzduch a ze spodu utěsnila prstem. Poté jsem každé dítě zvlášť vyzvala, aby zkusily vzduch ze stříkačky vytlačit, což nešlo. Někteří to zkoušely i vícrát anebo oběma rukama. Po dokončení aktivity jsem děti požádala o zakreslení výsledku do portfolia.



Obrázek 11 Pracovní postup k aktivitě č. 7

4.5.8 Den 4 – Co vznikne ze smíchání sody a octa?

Pracovní postup

Zde bylo zapotřebí kelímku, octu, sody a gumové rukavice. Nejprve se nalil ocet do kelímku a soda se nasypala do gumové rukavice. Poté se rukavice opatrně nasadila na kelímek. Rukavice musela být dost přesná, aby kelímek pevně obepla. Zároveň se muselo dávat pozor, aby při nasazování nevysypala soda z rukavice do octa. Jakmile rukavice na kelímku držela, vysypala se soda do octa a sledovala se reakce vzniklé sloučeniny.

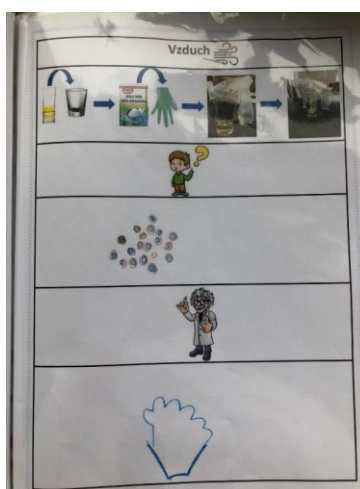
Průběh realizace

Když děti uviděly pomůcky, hned se začaly ptát, co budeme dělat. Na stolku zvlášť byly nachystané všechny potřebné pomůcky. Každý si vzal od každého jeden kus a postavil si to před sebe na stůl. Děti jsem předem upozornila, aby obsah kelímku nepily a silně se ho nenadechly. I když ocet není moc agresivní, silně se ho nadechnout, by nebylo příjemné. V průběhu přípravy aktivity jsem se dětí zeptala, co si myslí, že se stane, když se vybrané látky smíchají. V následující tabulce jsou zachyceny jejich odpovědi.

Tabulka 16 Předpoklady (f)

„Co se stane, když foukneme do krátkého brčka?“			
Pořadí	Pohlaví	Věk	Předpoklad
1.	Chlapec	6	„Vzniknou bublinky.“
2.	Chlapec	7	„Nevím.“
3.	Chlapec	6	„Bude to šumět.“
4.	Chlapec	6	„Vybuchne to.“
5.	Dívka	5	„Kelímek se roztopí.“
6.	Dívka	6	„Bude z toho pěna.“
7.	Dívka	6	„Taky myslím, že to vybuchne.“
8.	Dívka	6	„Vzniknou bublinky.“
9.	Dívka	6	„Zašumí to.“
10.	Dívka	6	„Roztopí se to.“

Potom děti vysypaly sodu z rukavice do octa. Reakce byla okamžitá a vzniklá sloučenina začala šumět. Ze sloučeniny vznikl oxid uhličitý, který začal nafukovat gumovou rukavici. Reakce dětí byly velmi hlasité. Vůbec nečekaly takovou reakci. Začaly nadšeně vískat a okamžitě se mezi sebou začaly bavit. Dívaly se, jestli to i ostatním reagovalo stejně a komu se rukavice nafoukla nejvíc. Děti to natolik bavilo, že si šly pro další a další ingredience k pokusu, dokud nevypotřebovaly všechny potřebné ingredience. Nafouklé rukavice se daly na stolek, kde byly pomůcky a děti sledovaly, za jak dlouho se rukavice vyfouknou. Mezitím si zakreslily výsledek pokusu do portfolia.



Obrázek 12 Pracovní postup k aktivitě č. 8

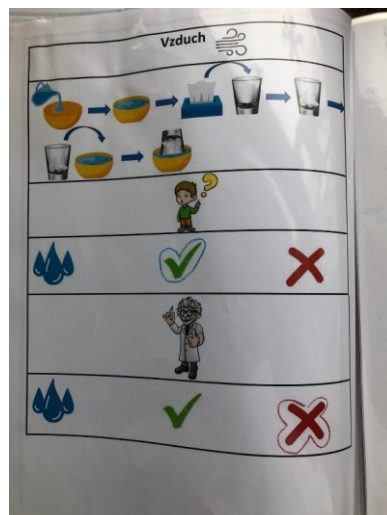
4.5.9 Den 4 – Jaký bude kapesník, když se ponoří do vody ve sklenici?

Pracovní postup

Nejprve bylo zapotřebí nachystat si misku, kelímek s vodou, kapesník a sklenici. Do misky se nalila voda z kelímku tak, aby miska nebyla úplně plná a nevylévala se. Potom se vzala sklenice, do kterého se namačkal papírový kapesník. Kapesník se musel namačkat dostatečně dobře, aby při obrácení sklenice nevypadl. Poté se obrátila a ponořila kolmo do vody. Po vytáhnutí sklenice děti zjistily výsledek.

Průběh realizace

Nejprve do kelímku s vodou začaly děti namáčet prsty a zkoušely, jakou má teplotu. Poté obsah kelímku vylily do misky a vzaly si papírový kapesník a daly ho do sklenice. Zde děti hodně zápasily s tím, aby kapesník ze sklenice nevypadl, když ji obrátily dnem vzhůru. Nakonec je napadlo, dát tam více kapesníků, aby držely. Jakmile se jim to povedlo, zeptala jsem se, jaký kapesník ve sklenici bude, až ji vytáhnou ven. Svůj názor si zakroužkovaly v portfoliu, kde v kolonce pod chlapcem s otazníkem, byly kapky a vedle nich ikona zelené fajky a červeného křížku. Děti jsem zde upozornila, aby si daly pozor na to, aby sklenici ponořovaly do vody rovně a nijak ji nenakláněly, aby se aktivita povedla. Dětem dělalo mírné potíže překonat odpor vody a vzduchu a ponořit sklenici do vody. Jakmile se jim to podařilo, držely chvíli sklenici pod vodou a poté ji opatrně vytáhly. Děti ihned zkoušely, jestli je kapesník suchý nebo ne. Když viděly, že je kapesník suchý, začaly se ptát, jak je to možné. Řekla jsem, že ve sklenici je vzduch, a proto že neměl kudy uniknout, zůstal ve sklenici. Proto se dovnitř nedostala voda a kapesník zůstal suchý. Poté několik dětí znovu ponořilo sklenice do vody. Jak byla pod vodou, tak ji naklonily. Vzduch unikl, a když sklenici vytáhly, tak byl kapesník mokrá. Vyzkoušely to ještě několikrát, a potom si zakroužkovaly výsledek do portfolia.



Obrázek 13 Pracovní postup k aktivitě č. 9

Ukončení dne

Po ukončení všech aktivit a zakreslení výsledků jsme si sedli na koberec a společně den ukončili. Nejdřív jsem se zeptala, kterou aktivitu by si zopakovaly. Všechny děti do jednoho odpověděly, že nafouknutí rukavice. A hned na to se začaly ptát, zda si mohou pokus zopakovat. Jelikož jsem neměla u sebe více ingrediencí, tak jsem dětem slíbila, že je donesu další den. Pak jsem se zeptala, co se dnes o vzduchu dozvěděli. Řekli, že vzduch nejde stlačit ve stříkačce, v případě, že je stříkačka zacpaná. Poté ještě zmínily, že se voda nedostane do sklenice, pokud ji dáme rovno do vody. Informace o vzduchu nebyly tak jasné, jako o ohni. Ale i tak dokázaly děti seskládat dostatek vědomostí.

Sebereflexe

Dnešní den se mi velmi líbil a dle mého názoru byl vydařený. Myslím si, že to bylo tím, že aktivity byly dětem neznámé a v zásadě u každé aktivity byl výsledek předem neznámý. Největší úspěch měla rukavice, která se nafoukla díky reakci dvou vybraných látek. Jelikož se dnes nepracovalo s žádnými nebezpečnými látkami, tak i z mé pozice byl den klidnější. Kdy jsem mohla dětem opravdu jenom radit a nemusela jsem na ně plně dohlížet. Děti si již také zvykly na práci s portfoliem a automaticky v něm hledají postup a zakreslují si své názory a výsledky. Výhodou dnes bylo, že každá stránka v portfoliu měla svou euro složku. Takže se při práci s vodou nenavlhčily. Byla jsem ráda, že aktivity byly navrženy tak zajímavě, že i když byly tři a byly delší, děti neztrácely pozornost.

Nevýhodou zde bylo, že některé aktivity nebyly časově vyvážené. Poté se mi stalo, že některá skupina již byla hotová a museli čekat, až jiná skupinka svůj úkol dokončí. Děti se mezitím začaly nudit a různě obcházely třídu a sledovaly ostatní děti při aktivitách.

4.5.10 Den 5 – Jakou sílu má čočka?

Poslední téma se týkalo země a bylo dětem velmi blízké. S půdou měly mnoho různých zkušeností. Nejčastěji bylo řečeno, že do hlíny sadíme zeleninu na zahrádce či květiny do květináče. Děti neměly nejmenší obtíže vyjmenovat také složení půdy. Nejprve říkaly, že se skládá z hlíny a pár dětí uvedlo, že v ní nalezneme i kamínky. Jakmile se podívaly na komís, k danému tématu, byly děti schopné vyjmenovat i ostatní složky půdy. Jedna dívka (6 let) dokonce uvedla, že existuje více barev půd.

Pracovní postup

Zde byla zapotřebí miska s hlínou, kelímek a naklíčené semínko. Nejprve se musela dát hlína do kelímku a do ní zasadit naklíčené semínko a hlínu mírně udusat. Přičemž započaté lístečky na vyklíčeném semínku musely zůstat nad hlínou. Na konec kelímek zalít trochou vody.

Tabulka 17 Didaktický obsah aktivity – Den 5

Téma	Půda
Cíle z pohledu učitele	<ul style="list-style-type: none"> • Představit dětem využití půdy. • Naučit děti pracovat s pozorovacím archem. • Podpořit práci s portfoliem. • Naučit děti pracovat s pozorovacím archem.
Cíle z pohledu dítěte	<ul style="list-style-type: none"> • Odhadnout využití půdy. • Zakreslovat rostoucí čočku. • Interpretovat nabyté vědomosti s pomocí portfolia. • Dokázat zaznamenat výsledky aktivit.
Organizační forma	Vzdělávací centra.
Metody	Pozorování, samostatné práce žáků, grafické činnosti, badatelské, dialogické, srovnávací, induktivní.

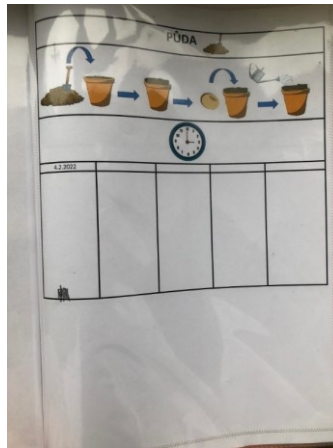
Prostředky a pomůcky	Hlína, kelímek, naklíčená čočka, voda, sušená procezená jílovitá půda, větší kamínky, síto – hrubé a jemné, páková váha, kelímek s vodou, písčitá a jílovitá půda (neprocezená), substrát pro pokojové rostliny, trychtýře, vata, lupa, dva talířky, miska.
-----------------------------	---

Průběh realizace

Tabulka 18 Rozvržení práce s portfoliem (e)

1. Prohlížení portfolia a aktivit z předešlého dne a zopakování si nabytých vědomostí.
2. Prohlížení dnešních aktivit a postupů v portfoliu a vysvětlení postupů.
3. Realizace postupu s pomocí portfolia.
4. Zakreslení domněnky do portfolia.
5. Zakreslení výsledku do portfolia.
6. Sumarizace nabytých vědomostí.

Nejprve si každý vzal jeden umělohmotný kelímek. Kdo to zvládl, tak si ho podepsal, ostatním jsem pomohla. I když na papír se dokázaly podepsat všechny děti, tak na kelímek to bylo těžší. Poté si rukou nabraly trochu hlíny a daly si ji do kelímku. Takto naplnily zhruba tři čtvrtě kelímku. Děti měly legraci z toho, že mají špinavé ruce a navzájem se „strašily“ tím, že na sebe sáhnou. Poté si každý opatrně vytáhl naklíčené semínko, které bylo ve vatě v misce. Semínka měly různá stádia klíčení. Některá teprve praskala a jiná už měla stonek vyšší i s lístky. Nechala jsem na dětech, které stádium si vyberou. Nejprve si do hlíny udělaly prstem díрку a do ní klíček vsadily. Poté ho opatrně zahrábly a hlínu mírně umačkaly. Na konec si donesly v jiném kelímku trochu vody a klíček zalily. U této aktivity v portfoliu byly hodiny a pod nimi byla tabulka. Jeden řádek tabulky obsahoval datum a pod ním bylo místo k zakreslení současného stavu čočky. Každý týden si tam děti poté zakreslovaly postup růstu své čočky.



Obrázek 14 Pracovní postup k aktivitě č. 10

4.5.11 Den 5 –V čem je půda jiná než písek?

Pracovní postup

Tato aktivita se zaměřuje na rozdíl složení mezi pískem s hlínou. Jelikož jsem potřebovala nějak rozlišit sklenici s pískem a obyčejnou hlínou, rozlišila jsem je pomocí barevných trojúhelníků. Zelený trojúhelník značil písek a žlutý hlínu. Na dva talířky se zvlášť nasypal písek a hlína. Pomocí lupy se následně zkoumalo bližší složení půdy.

Postup realizace

Dle postupu si děti nejprve vzaly sklenici s pískem. Každý si postupně nasypal písek na talířek a vzal si lupu, která byla přichystaná v krabici vedle lavic. Nejprve ho děti začaly zkoumat rukama. Zkoušely, že je sypký a nechávaly si ho propadat skrze prsty. Poté si vzaly lupu a začaly zkoumat písek z blízky. Různě zkoušely písek rozhrnovat rukama nebo ho naopak sesypaly zpět na hromádku. To si zakreslily do portfolia. Na druhé straně stolu byla daná velká mísa, kam děti sesypaly písek z talířků. Několik dětí si vzalo lupu znova a zkoušely se dívat na písek ve velké míse. Někteří si s pískem v misce jen hrály. Následně si děti vzaly znovu nádobu, ale tentokrát s hlínou. Opět ji nejdříve zkoušely prohrábnout rukama a zkoumaly jeho složení hmatem a pouhým zrakem. Když daly hlínu zpět do talířku, vzaly si lupu a dívaly se na složení s její pomocí. Šlo vidět, že děti hlína zaujala více než písek. Různě hlínu drolily, a když lupou viděly něco, co je zaujalo, vyčlenily to a zkoumaly to i pomocí vlastního zraku. U pozorování hlíny děti strávily mnohem více času než u písku. Různě si ukazovaly navzájem, co našly ve svém vzorku a zkoumaly i vzorky ostatních dětí. Některé děti zakreslovaly do portfolia v průběhu bádání a některé až po aktivitě.



Obrázek 15 Pracovní postup k aktivitě č. 10

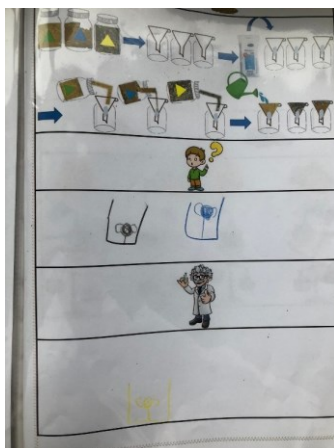
4.5.12 Den 5 – Která půda je nejúrodnější?

Pracovní postup

Tato aktivita se zaměřuje na rozdílnou úrodnost různých typů půd. Jsou zde využity dva druhy půd z předešlé aktivity – písek a jílovitá půda, a ještě jsem přidala koupený substrát pro pokojové rostliny. Všechny sklenice byly označeny barevnými trojúhelníky, aby byly pro děti snáze rozpoznatelné a mohly je pojmenovávat. V této aktivitě bylo zapotřebí vzít nejdříve tři zavařovací sklenice a tři trychtýře. Ty se následně zacpaly pomocí vaty a nasypaly se do nich tři druhy půdy a zalily vodou. Sledovala se zde propustnost půdy.

Postup realizace

Děti si nejprve otevřely portfolio, ve kterém byl znázorněn postup. Vzaly si vatu a navzájem si pomáhaly ji dostat dostatečně hluboko do trychtýře, aby jim hlína nepropadla do sklenice. Většinou si vzaly napoprvé malé množství vaty a ta jim propadla. Následně si však vzaly větší kus a silou ji tam vtlačely. Poté si dvě děti vzaly jednu sklenici a společně ji vysypaly do trychtýře. Jedno dítě drželo sklenici a druhé rukama pomalu hlínu pomalu shrabávalo do trychtýře. Ostatní děti první dvojici následovaly a použily stejný postup. Rukama hlínu udusávaly, aby se jí tam vlezlo, co nejvíce. Snažily se hlínu zarovnat s okrajem trychtýře. Poté si děti zašly pro kelímek vody. Než ji tam nalily, tak jsem je vyzvala, aby si do portfolioa zakreslily typ půdy, která dle nich bude mít nejmenší propustnost vody. Zde se odpovědi hodně lišily. Děti spíše tipovaly. Po zakreslení vylily obsah kelímku do trychtýře a sledovaly, kudy voda nejdříve proteče. Nejdříve protekla skrze písek. Děti se ke sklenici ihned nahrnuly a pozorovaly, jak voda vatou protéká. Po asi třech minutách začala voda protékat i substrátem pro rostliny. Proteklo zde skoro tolik vody, co pískem. To už se děti shlukly i kolem druhé sklenice. Celou dobu si mezi sebou vyměňovaly otázky a poukazovaly, kolik vody již proteklo. Až po delší chvíli začala voda protékat i jílovitou půdou. Ale neproteklo zde tolik vody jako v prvních dvou. Děti potom poskládaly sklenice dle množství protéké vody. Jakmile voda přestala vatou protékat, děti ihned běžely pro další vodu a zkoušely půdy prolít znovu. Výsledek byl však totožný. Postup děti opakovaly, dokud nebyly sklenice plné vody. Na konec si zakreslily půdu, která protekla nejméně.



Obrázek 16 Pracovní postup k aktivitě č. 11

4.5.13 Den 5 – Která půda je nejurodnější?

Pracovní postup

K této aktivitě bylo zapotřebí předem nachystat suchou hlínu, která byla procezená skrze síto a větší kamínky. Ty se pak pořádně promíchaly s hlínou. Tato směs se pak dala do síta s většími oky a procedila se. Do jedné misky se dala procezená hlína a do druhé kamínky. U obou misek se pak zjišťovaly totožné vlastnosti. Nejprve se zkoušelo, zda jsou látky tvrdé či měkké, zda při procezení s vodou z nich teče čistá nebo špinavá voda a zda je těžší hlína či kamínky. Kamínky a hlína měly být na váze v přibližně úměrném množství či velikosti.

Postup realizace

Půdu s kameny jsem nejdříve rozdělila do menších kelímků, aby děti nemusely zvedat těžkou sklenici. Poté jsem vzala pákovou váhu, kterou měly ve třídě mateřské školy. Chtěla jsem se ujistit, že děti ví, jak s váhou pracovat. Proto jsem se zeptala, jak se pozná, že je něco lehčí či těžší. Chlapec (6) let řekl, že když je něco těžší, tak je to níže. Pochválila jsem ho a dala jim váhu zpět k pomůckám. Následně si již děti rozebraly síta, kelímky se směsí a začaly směs cedit. Jelikož směs prášila, děti zde nasadily i brýle. Poté začaly nejprve zkoumat hlínu. Dětem nebylo ale jasné, co dělat v prvních obrázcích. Musela jsem jim teda vysvětlit, že mají zkusit, zda je hlína měkká nebo tvrdá. Jiné nedorozumění tu naštěstí nebyly. Děti začaly hlínu mačkat a bouchaly do ní rukou, až prášila všude okolo. Poté si ji daly zpět do síta a prolily ji trochou vody. Zde využily síto jemné, aby s vodou nepropadla i hlína. Z té tekla hnědá voda. Děti výsledky většinou kroužkovaly výsledky v portfoliu ihned po provedení daného úkonu. Jako poslední si vzaly mokrou hlínu ze síta a vytvarovaly z ní kuličku, kterou přiměřovaly k vybranému kameni. Oboje následně položily na pákovou váhu a sledovaly, která látka klesne níže.

Tentýž postup zopakovaly i s kamením. Jelikož bylo kamení špinavé od hlíny, tak z nich taktéž tekla špinavá voda. Vyzvala jsem děti, aby zkusily kameny propláchnout víckrát. Po několika propláchnutí již tekla voda čistá. Při poslední části více dětí zakroužkovalo, že kámen je lehčí než hlína. Zřejmě to bylo použitím stejných obrázků anebo daly neúměrně velikou kuličku bláta ke kameni.



Obrázek 17 Pracovní postup k aktivitě č. 12

Ukončení dne

Dnešní ukončení trvalo delší dobu. Nejprve jsme si shrnuli poznatky z dnešního dne. Zeptala jsem se, k čemu nám slouží půda. Děti odpovídaly, že slouží k pěstování květin a čočky. Poté jsem se zeptala, co se ještě dneska dozvěděly. Na to odpovídaly, že nejúrodnější půda, kterou jsme dnes použily je jílovitá a že v hlíně nalezneme různé kořínky a špínu. Všichni se ve svých odpovědích opíraly o vyplněné portfolio. Po shrnutí dnešního dne jsem se děti zeptala, co si zapamatovaly z celého týdne. Děti různě listovaly portfolioem a vykřikovaly aktivity, které jsme dělaly. Nejčastěji padla aktivita ze včerejšího dne s rukavicí. Jelikož to bylo hodně chaotické, vyzvala jsem je, aby mi nejdříve řekly, co si zapamatovaly o vodě, poté o ohni a na konec o vzduchu. Když jsem živly takhle rozdělila, děti byly schopné dát dohromady velkou spoustu informací. Mile mě překvapilo, kolik informací si děti byly schopny zapamatovat, i když se při odpovědích opíraly o přírodovědné portfolio.

Sebereflexe

Dnešní den mi přišel skrze aktivity nejlepší. I když sazení čočky nebylo časově náročné, bylo zde jedno volné stanoviště, kam se děti po dokončení mohly přesunout. Nevznikala zde žádná hluchá místa, kdy by jedna skupinka musela čekat na druhou skupinku, až dokončí danou aktivitu. Dnešní negativitou byla ale poslední aktivita, kdy děti nepochopily, co po nich chci v první části – zda je hlína měkká či tvrdá. Zřejmě jsem zvolila nevhodné obrázky. Pro příště bych zkusila zvolit vhodnější obrázky.

Za veliké pozitivum a současně jako zpětnou vazbu navržených aktivity, jsem považovala množství informací, které si děti za celý týden zapamatovaly. Zároveň jsem byla ráda, že děti při vzpomínání na nabyté vědomosti spontánně využívaly své vypracované portfolio.

5 EVALUACE

Po dokončení realizace aktivit jsem zpracovala sebereflexi. Dohlížející učitelka mi o něco později zaslala její reflexi, kterou vypracovala na základě mnou stanovených kritérií. V rámci evaluace shrnuji sebereflexi celé sady aktivit. Ta je založena na předem stanovených kritériích. První kritérium se vztahovalo ke zpracování přírodovědného portfolia. Zda bylo zpracováno vhodně k věku dětí a postupy byly srozumitelné. Druhým kritériem byla vhodnost zvolených aktivit. Jestli děti skrze ně nabyly předem zamýšlené vědomosti a dovednosti. Třetím kritériem bylo seznámení dětí s jednotlivými živly. Předposlední kritérium se týkalo podpory zvědavosti a poslední kritérium se zabývalo podporou a rozvojem aktérství.

V evaluaci nalezneme i možné klady a zápory, které se s aplikací přírodovědného portfolia v mateřské škole mohou pojít. Celková reflexe od učitelky proběhla až na konci týdne, po realizaci sady aktivit. Hodnocení proběhlo psanou formou, kdy jsem učitelce předala mé předem stanovené cíle, kterých jsem chtěla dosáhnout. Skrze naše hodnocení jsem vypracovala shody a rozdíly naší reflexe.

5.1 Sebereflexe sady pracovních listů

Stanovené téma

Mnou stanovené téma mi přišlo vhodné. Dětem bylo dostatečně blízké a měly o něm základní povědomí, které bylo možno dále rozšiřovat. Zároveň je zvolené téma využitelné i v běžném životě a děti mohou nabyté zkušenosti aktivně využívat.

Obtížnost aktivit

Obtížnost jednotlivých aktivit byla úměrná věku a dovednostem účastníků. Sada byla navržena pro děti od 5 do 7 let. Čemuž odpovídalo i grafické zpracování postupů. To bylo z mého pohledu velmi vhodné, protože děti mohly z velké části pracovat samostatně a já jsem jenom zodpovídala dotazy v případě nejasnosti. Grafické zpracování postupu bylo jasné a stručné.

Vhodnost zvolení aktivit

Jednotlivé aktivity byly vhodně navolené, ale realizovala bych je ve větším časovém období. Některé dny bylo zvoleno více aktivit a děti ke konci ztrácely pozornost. Nedostatkem aktivit

byla časová nevyrovnanost. Několikrát se stalo, že jedna ze skupinek musela čekat na skupinku druhou, než dokončí aktivitu. V důsledku toho docházelo ke ztrátě pozornosti.

Při realizaci by mělo být přítomno více učitelů. Pokud se v jeden den pracovalo se dvěma nebezpečnějšími pomůckami, bylo náročné velmi náročné udržet bezpečnost. I když děti předem o bezpečnosti poučeny byly.

Podpořit aktérství

Podpora aktérství spočívala především ve schopnosti realizovat aktivitu na základě stanoveného postupu v portfoliu. Děti zároveň několikrát samy navrhly aktivitu, která souvisela s konkrétním živlem, a poté ji realizovaly s mou pomocí. Tím bylo aktérství podpořeno též.

Nedostatky

- Velikost portfolia – portfolio bylo vytvořeno ve velikosti A4, přičemž na jedné stránce byl postup, místo pro domněnku i výsledek. Několikrát se stalo, že děti nevěděly, kam domněnku zakreslit.
- Mnoho kreslení – jelikož se zde zakreslovaly domněnky i výsledky, zabíralo kreslení mnoho času. Některé děti již nechtěly výsledek ani zakreslovat. Bylo by vhodnější domněnky více vyjadřovat slovně.

5.2 Reflexe portfolia a pracovní sady učitelkou

Studentka si ještě před samotnou realizací aktivit prostředí přijela obhlédnout, zjistila, jaké pomůcky je možné využít v naší MŠ (rovnoramenné váhy, lupy...), a které pomůcky si musí zajistit odjinud. Badatelské aktivity včetně všech pomůcek byly vždy předem připraveny. Nestalo se, že by studentce něco chybělo. Místo bylo vhodně osvětleno. Připravené pomůcky (k badatelským aktivitám, ale také oblečení pro děti – pláště, brýle) děti vždy přirozeně motivovaly k zájmu o zahájení připravených aktivit.

Realizace badatelských aktivit se uskutečňovala ve vzdělávacích centrech. Děti se rozdělily do menších skupinek (po 2-3 dětech), a každá z těchto skupinek pracovala na odlišné aktivitě (případně na stejné aktivitě, ale v jiné její fázi). Studentka skupinky průběžně obcházela, představovala uvedenou aktivitu či její fázi, děti pak pracovaly samostatně. V některém centru byly činnosti náročnější než u jiného, občas docházelo k tomu, že děti byly s prací již

hotovy, a než se k nim studentka opět dostala, bylo to pro ně zdlouhavé, a ztrácely zájem o účast v dalších aktivitách.

Plnění cílů zvolené studentkou

Seznámit s živly

- Děti se díky předloženým aktivitám přirozenou formou a vlastním prožitkem seznamovaly s živly. Při každodenní závěrečné evaluaci činností studentky s dětmi, bylo patrné, že děti si osvojují nové znalosti, dovednosti. Zároveň bylo zjevné, že dochází také k propojování znalostí dětí. Často spolu diskutovaly o tom, co se nového dozvěděly, na co při aktivitách přišly.

Podpořit zvědavost

- Přípravené pomůcky v dětech vzbuzovaly přirozenou zvědavost, jednotlivé fáze aktivit děti motivovaly k zájmu o dosažení výsledku – určitého zjištění nebo upevnění znalosti. Bylo zřejmé, že děti se o aktivity a téma živlů celkově začaly více zajímat, bylo častým tématem rozhovorů mezi jedinci, kteří se badatelských aktivit účastnily.

Zároveň však tím, že děti pracovaly ve skupinkách, a některé aktivity byly pro děti náročnější, tak děti z jiných skupinek, které již byly hotovy, zájem ztrácely. K tomuto jevu docházelo také z důvodu, že činností bylo realizováno mnoho v průběhu dopoledne, a některé děti již měly potíže s udržení pozornosti.

Rozvíjet aktérství

- Děti v centrech aktivit pracovaly samostatně podle zadání činnosti studentkou a podle grafického znázornění, např. přidávaly suroviny do kádinek, rozbíjely led kladívkem, přilévaly vodu atd. Lze tedy potvrdit, že samostatnost dětí byla realizací badatelských aktivit rozvíjena.

Hodnocení portfolia učitelkou MS

+Všechny plánované aktivity byly připraveny a dětem představeny s velkou precizností.

+ Rozdělení aktivit podle jednotlivých živlů bylo pro děti snadno pochopitelné.

+Využití pláštěů a brýlí děti přirozeně motivovalo k zájmu o činnosti, a také ukazovalo rámec činnosti, znázorňovalo zahájení i ukončení činností. Děti se díky tomu „vžily do role vědců“.

+ Velmi pozitivně hodnotím grafické znázornění všech předváděných pokusů, které bylo pro děti srozumitelné.

-Pro děti předškolního věku bylo však grafické ztvárnění velmi malé, děti potřebují pracovat na větší ploše, protože ještě nemají natolik uvolněnou ruku pro kresbu v rámečku o tak malé velikosti, navíc byly aktivity často podobné, dostatečně graficky neodlišené, a děti si nebyly jisté, do kterého z rámečků (bylo i 5 rámečků k záznamu na jedné stránce) mají průběh nebo výsledek zaznačit. Pro kvalitnější výsledek bych doporučila zvolit místo formátu A4 u portfolia formát A3, jednotlivé pokusy od sebe výrazně graficky oddělit, nebo ideálně pro každý úkol zvláštní stránku (děti se pak budou i snáze orientovat).

-Aktivity s otevřeným ohněm jsou v MŠ z hlediska BOZP problematické, není možná realizace těchto aktivit při přítomnosti pouze jedné učitelky, vyžaduje dohled další osoby, aby se zabránilo vzniku požáru nebo popálení ostatních dětí, které přes poučení o bezpečnosti ze zvědavosti zkoumají, jak oheň funguje. Tyto aktivity by bylo lépe realizovat venku, na místě bez hrozby vzniku požáru.

-Realizace studentkou připravených aktivit, pokud chceme dosáhnout určité kvality, je možná pouze s menším počtem dětí, v tu chvíli nastává otázka, kdo bude s ostatními dětmi ve třídě, pokud v této třídě působí pouze jedna učitelka. Pro tuto variantu by bylo nutné zvolit pouze některé z činností a v jednodušším provedení.

-V rámci jednoho týdne bylo aktivit příliš mnoho, děti měly v průběhu dne potíže s udržením pozornosti a zájmu o předkládané činnosti, některé činnosti byly také náročnější než jiné, u kterých měly děti již dlouhou chvíli. Z tohoto důvodu děti od center aktivit odcházely. Lépe by bylo aktivit realizovat méně a raději průběžné v rámci delšího časového období.

5.3 Shody s učitelkou

Shody a neshody vycházejí z našich jednotlivých reflexí, které byly vytvořeny po aplikaci přírodovědného portfolia v mateřské škole. S učitelkou jsme se shodli, že pláště a brýle sloužily jako silný přirozený motivační prvek. Děti nadchla představa, že vypadaly jako skuteční vědci. Brýle si při různých aktivitách dávaly na oči, aby se jim nic nestalo. Druhá shoda se týkala množství aktivit. I učitelka si všimla, že některý den bylo zvoleno mnoho aktivit a děti již nedokázaly udržet pozornost. S tím souvisí i shoda s nevyrovnaností aktivit.

Kdy jedna aktivita trvala déle než druhá a děti poté musely čekat, než je jiná skupinka dokončí.

Další shoda se vztahovala ke zpracování přírodovědného portfolia. Některé chlívky byly příliš malé a dětem se do nich špatně kreslilo nebo byly zmatené, do kterého okýnka zakreslit výsledek aktivit. Poslední shodou bylo grafické zpracování portfolia. I když v poslední aktivitě jsem dva obrázky musela vysvětlit, shodli jsme se, že postupy byly vhodně vypracované a děti na jejich základě mohly pracovat téměř samostatně. S tím souviselo i naplnění cílů. Cílů bylo zvoleno několik a dle sebereflexe a reflexi od učitelky jsme se shodly na to, že se mi je podařilo naplnit.

5.4 Limity přírodovědného portfolia

Limitem přírodovědného portfolia je časová náročnost na přípravu. Proces tvorby portfolia je zdoluhavý a náročný. Musí být úměrný věku dětí, a pokud je určeno pro děti předškolního věku, je zapotřebí znázornit postup pomocí obrázků. Postup zároveň nesmí být příliš složitý. Měl by být co nejjednodušší a jasný. Časová náročnost se týká i samotné realizace. Měl by být tomu, dle mého názoru, vyčleněn určitý čas přímo v ŠVP mateřské školy. Aby se přírodovědné portfolio nerealizovalo na úkor naplánovaných aktivit. Nevýhodou je omezení portfolia ne určitá témata. S přírodovědným portfoliem si lze osvojit jen určité vědomosti a dovednosti. Měl by být tedy zařazen do vzdělávacího plánu, ale musí být doplněn i klasickými aktivitami v mateřské škole.

6 DOPORUČENÍ PRO PRAXI MATEŘSKÝCH ŠKOL

Děti jsou přirozeně zvědavé již v předškolním období. Často hledají odpovědi na otázky, na které neznají odpovědi. Proto je velmi vhodné začít s aplikací badatelsky orientovaného vzdělávání již v mateřské škole. Je však velmi důležité, aby si učitelky uvědomily, co všechno BOV obnáší a jak ho správně naplánovat a zrealizovat. Totéž se týká i přírodovědného portfolia. I v mateřské škole, kde probíhala realizace, neměly o přírodovědné portfoliu žádné vědomosti. Po ukončení ověřování za mnou osobně přišla ředitelka MŠ a požádala mě o zaslání daného portfolia do e-mailu. Řekla mi, že se jí nápad velice líbí a chtěli by ho zařadit do vzdělávacího plánu.

I když jsem ředitelce své portfolio poslala, myslím si, že by bylo vhodné, aby si každá MŠ vytvořila portfolio vlastní. Tvůrci se musí zamyslet nad aktuálními vědomostmi a dovednostmi dětí a tím jim dokáží vytvořit portfolio na míru. Učitelky zároveň velmi dobře znají své ŠVP a jsou schopny ho začlenit do integrovaného bloku, do kterého se jim bude nejlépe hodit. Pokud by se obávaly grafického zpracování portfolia, mohu doporučit jednoduchý internetový program s názvem Canva. Výhodou je, že skrze tento program lze stáhnout daný komiks či postup aktivity a lze s nimi vytvořit i e-portfolio, které se v posledních letech dostává více do podvědomí učitelů.

S portfoliem je velice důležité pracovat. Nemělo by se jednat o pouhé zakreslení domněnek a výsledků, ale měly by nad ním vést rozhovor, aby si např. zesumírovali nabyté vědomosti. Portfolio by se mělo uložit na místo dosažitelné dětmi. Aby si ho děti mohly kdykoli vzít, připomenout si aktivity nebo vést nad ním rozhovor se svými spolužáky. Před aplikací portfolia bych určitě doporučila všem učitelkám nastudovat si odbornou literaturu o práci s portfoliem. Pomůže jim to s tvořením portfolia, ale i se samotným tvořením. Zároveň by to snižovalo povědomí o portfoliích, jako o nástroji, kam se zakládají pouhé výkresy dětí.

ZÁVĚR

Učitelé mateřských škol často nezařazují přírodovědná témata do vzdělávacích plánů v dostatečném množství. V případném zařazení se jedná o jednodušší témata. A dovolují si tvrdit, že přírodovědné vzdělávání s dopomocí portfolia je velmi ojedinělé.

Záměrem této práce bylo vytvořit přírodovědné portfolio, které by rozvíjelo nejenom aktérství a dovednosti, ale především u dětí vzbudilo nové otázky týkající se přírody a podpořilo vztah k ní. Zároveň jsem chtěla ukázat, že portfolio není pouhá složka výkresů a pracovních listů, ale že s ním lze aktivně pracovat a využít ho jako nástroj k osvojování si nových vědomostí.

Bakalářská práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. V rámci prvních dvou kapitol jsem popisovala důvod zařazení badatelsky orientovaného vzdělávání do vzdělávacího plánu mateřských škol a popisoval, co by toto vzdělávání mělo v praxi obnášet. Zmínila jsem také Giordonův model, který aktivně pracuje s prekoncepty. Tento model byl využit při aplikaci portfolia v mateřské škole. Poslední kapitola se věnovala samotnému portfoliu. Jeho vzhledu, obsahu a druhům. Mým cílem bylo dostatečně přiblížit pojem „přírodovědné portfolio“, aby se téměř neznámý pojem dostal více do povědomí společnosti a učitelkám mateřských škol a začalo se využívat jako nástroj pro nabytí nových vědomostí a dovedností.

Praktická část zahrnuje zpracování dvanácti aktivit, které jsou spojeny jedním společným tématem „Živly.“ Aktivity jsou navrženy tak, aby představovaly využití a vlastnosti daného živlu. Sada byla navržena pro děti od 5 do 7 let, tak aby je bylo možno zrealizovat v prostředí klasické mateřské školy. Výhodou sady je využívání klasických pomůcek, z nichž většina je dostupná přímo v mateřské škole či v běžných obchodech. Mým cílem bylo nabytí nových dovedností a vědomostí prostřednictvím práce s portfoliem. Cíl jsem v praxi naplnila a děti skutečně nabyly nové dovednosti týkající se živlů.

Dle mého názoru je téma živlů do mateřské školy velmi vhodné. Děti ještě nemají tolik vědomostí o daném živlu, ale zároveň jim není zcela cizí. Je mi líto, že v současnosti se více učitelek a učitelů zaměřuje na rozvoj v oblasti moderních technologií a přírodovědná témata ustupují do pozadí. Také portfolia v mateřských školách slouží spíše jako soubor výtvarných produktů a více se s ním nepracuje. Přínos mé bakalářské práce spočívá ve stručném objasnění přírodovědného vzdělávání a slouží jako ukázka a možná i inspirace pro všechny, kdo by chtěly vyzkoušet aplikaci přírodovědného vzdělávání i ve své mateřské škole.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Bertrand, Y. (1998). *Soudobé vzdělávání*. Praha: Portál.
- [2] Čapek, R. (2015). *Moderní didaktika: lexikon výukových a hodnoticích metod*. Praha: Grada.
- [3] Česká Školní Inspekce, (2017). *Koncepční rámec hodnocení přírodovědné gramotnosti*. Praha.
- [4] Doğan, Y., & Simsar, A. (2018). Preschool Teachers' Views on Science Education, the Methods They Use, Science Activities, and the Problems They Face. *Journal of Progressive Education*, 14(5), 57-76.
- [5] Jančaříková, K. (2019). *Didaktické přístupy k přírodovědnému vzdělávání předškolních dětí a mladších žáků* (Druhé, rozšířené vydání). Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta.
<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=2226204&authtype=ip,shib&custid=s3936755>
- [6] Janoušková, S., Hubáčková, L., Pumpr, V., & Maršák, J. (2014). Přírodovědná gramotnost v preprimárním a raném období primárního vzdělávání jako prostředek zvýšení zájmu o studium přírodovědných a technických oborů. *Scientia in educatione*, 5(1), 36–49.
- [7] Janoušková, S., Žák, V., & Rusek, M. (2019). Koncept přírodovědné gramotnosti v České republice: analýza a porovnání. *Studia paedagogica*, 24(3), 94–109.
- [8] Janovec, J., Kroufek, R., & Valeš, P. (2015). *Metody a formy aktivizující tvořivou stránku osobnosti žáků v MŠ*. <https://adoc.pub/metody-a-formy-aktivizujici-tvoivoustranku-osobnosti-ak-v-m.html>
- [9] Jochová, B. (2007). Přírodovědné portfolio. Metodický portál: Články. <https://clanky.rvp.cz/clanek/k/z/1515/PRIRODOVEDNE-PORTFOLIO.html>.
- [10] Kidman, G. (2019). *Explainer: what is inquiry-based learning and how does it help prepare children for the real world?* The Conversation Trust (UK) Limited. <https://theconversation.com/explainer-what-is-inquiry-based-learning-and-how-does-it-help-prepare-children-for-the-real-world-115299>.

- [11] Koutníková, M., & Wiegerová, A. (2018). *Využití komiksů v podmínkách mateřských škol*. Univerzita Tomáše Bati. <http://digilib.k.utb.cz/handle/10563/41606>
- [12] Majerčíková, J., Wiegerová, A., Gavora, P., & Navrátilová, H. (2020). *Vzdělávání založené na bádání dětí v podmínkách mateřských škol: badatelsky orientované vzdělávání pro děti generace Alfa*. Univerzita Tomáše Bati, Fakulta humanitních studií.
- [13] Nezvalová, D. (2010). Badatelsky orientované přírodovědné vzdělávání. In Nezvalová, D. a kol. *Inovace v přírodovědném vzdělávání*. Olomouc.
- [14] OECD, (2015). Pisa Results. <http://www.oecd.org/education/pisa2015-results-volume-i-9789264266490-en.htm>.
- [15] Pelikán, J. (1998). *Základy empirického výzkumu pedagogických jevů*. Praha: Karolinum.
- [16] Rochovská, I., (2012). *Formovanie prírodovednej gramotnosti študentov oboru predškolská a elementárna pedagogika*. Rožomberk: VERBUM.
- [17] Sedláčková, H., Syslová, Z., & Štěpánková, L. (2012). *Hodnocení výsledků předškolního vzdělávání*. Wolters Kluwer Česká republika.
- [18] Simpson, L., & Whitworth, B., (2021). Science Portfolios: Embedding the Nature of Science. *The Science Teacher*, 88(5), 58-63.
- [19] Straková, J. (2010). *Typy portfolií a jejich využití ve výuce*. Metodický portál RVP. <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/z/9879/TYPY-PORTFOLII-A-JEJICH-VYUZITIV-VYUCE.html>.
- [20] Szimethová, M., Wiegerová, A., & Horká, H. (2012). *Edukačné rámce prírodovedného poznávania v kurikule školy*. OZ V4. Bratislava.
- [21] Šafránková, D. (2019). *Pedagogika* (2., aktualizované a rozšířené vydání). Praha: Grada.
- [22] Trávníčková, P. (2021). *Dítě jako aktér v přírodovědném vzdělávání*. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. <https://digilib.k.utb.cz/handle/10563/49764>

- [23] Trna, J., Trnova, E., & Sibor, J. (2012). Implementation of inquiry-based science education in science teacher training. *Journal of Education and Instructional Studies in the World*. 2(23), 199-209.
- [24] Turek, I. (2014). *Didaktika* (Tretie, prepracované a doplnené vydanie). Bratislava: Wolters Kluwer.
- [25] Václavík, A. (2014). *Prezentačně-hodnotící předmětové portfolio v 7. ročníku ZŠ: případová studie*. Brno: Masarykova univerzita.
- [26] Vágnerová, M., & Lisá, L. (2022). *Vývojová psychologie: Dětství a dospívání*. Karolinum.
<https://www.bookport.cz/AccountSaml/SignIn/?idp=https://shibboleth.utb.cz/idp/shibboleth&returnUrl=/kniha/vyvojova-psychologie-10360/>
- [27] Vácha, Z., & Ditrich, T. (2016). Efektivita badatelsky orientovaného vyučování na primárním stupni základních škol v přírodovědném vzdělávání v české republice s využitím prostředí školních zahrad. *Scientia in educatione*. 7(1), 65-79.
- [28] Veličković, S., & Stošić, I. (2015). Portfolio - challenge of preschool education. *International Journal for Education, Research and Training*, 1(1), 119-124.
- [29] Zormanová, L. (2012). *Výukové metody v pedagogice: tradiční a inovativní metody, transmisivní a konstruktivistické pojetí výuky, klasifikace výukových metod*. Grada.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

BOV Badatelsky orientovaná výuka

IBSE Inquiry Based Science Education

atd. a tak dále

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Fáze badatelského cyklu (a)	19
Obrázek 2 Fáze badatelského cyklu (b)	20
Obrázek 3 Ukázka listu z přírodovědného portfolia	28
Obrázek 4 Ukázka komiksů k jednotlivým tématům.....	29
Obrázek 5 Pracovní postup k aktivitě č. 1	35
Obrázek 6 Pracovní postup k aktivitě č. 2	42
Obrázek 7 Pracovní postup k aktivitě č. 2	44
Obrázek 8 Pracovní postup k aktivitě č. 3	45
Obrázek 9 Pracovní postup k aktivitě č. 5	50
Obrázek 10 Pracovní postup k aktivitě č. 6	52
Obrázek 11 Pracovní postup k aktivitě č. 7	57
Obrázek 12 Pracovní postup k aktivitě č. 8	59
Obrázek 13 Pracovní postup k aktivitě č. 9	61
Obrázek 14 Pracovní postup k aktivitě č. 10	65
Obrázek 15 Pracovní postup k aktivitě č. 10	66
Obrázek 16 Pracovní postup k aktivitě č. 11	68
Obrázek 17 Pracovní postup k aktivitě č. 12	70

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Čtyřfázový model úrovní bádání	20
Tabulka 2 Fáze aplikace přírodovědného portfolia do prostředí MŠ	30
Tabulka 3 Didaktický obsah aktivity – Den 1	34
Tabulka 4 Rozvržení práce s portfoliem (a)	34
Tabulka 5 Didaktický obsah aktivit – Den 2	37
Tabulka 6 Rozvržení práce s portfoliem (b)	38
Tabulka 7 Předpoklady (a).....	39
Tabulka 8 Předpoklady (b)	41
Tabulka 9 Předpoklady (c).....	43
Tabulka 10 Didaktický obsah aktivity – Den 3	48
Tabulka 11 Rozvržení práce s portfoliem (c)	51
Tabulka 12 Předpoklady (d)	52
Tabulka 13 Didaktický obsah aktivity – Den 4	54
Tabulka 14 Rozvržení práce s portfoliem (d).....	55
Tabulka 15 Předpoklady (e).....	56
Tabulka 16 Předpoklady (f)	58
Tabulka 17 Didaktický obsah aktivity – Den 5	63
Tabulka 18 Rozvržení práce s portfoliem (e)	64

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Úvodní stránka

Příloha P II: To jsem já

Příloha P III: Moje výška

Příloha P IV: Nástroje

Příloha P V: Voda

Příloha P VI: Jak se liší jednotlivá skupenství vody?

Příloha P VII: Co se stane se svíčkou, když ji zalijeme vodou?

Příloha P VIII: Proč se využívá v zimě písek na posyp chodníků?

Příloha P IX: Oheň

Příloha P X: K čemu slouží oheň (a)?

Příloha P XI: K čemu slouží oheň (b)?

Příloha P XII: Vzduch

Příloha P XIII: Co se stane, když foukneme do krátkého brčka?

Příloha P XIV: Co vznikne ze smíchání sody a octa?

Příloha P XV: Jaký bude kapesník, když se ponoří do sklenice?

Příloha P XVI: Země

Příloha P XVII: Jakou sílu má čočka?

Příloha P XVIII: V čem je půda jiná než písek?

Příloha P XIX: Která půda je nejúrodnější?

Příloha P XX: Co se stane s půdou?

PŘÍLOHA P I: ÚVODNÍ STRÁNKA



PŘÍLOHA P II: TO JSEM JÁ

TO JSEM JÁ

fotka v oblasti

PŘÍLOHA P III: MOJE VÝŠKA

MOJE VÝŠKA

(obálka)

MÁ RUKA

PŘÍLOHA P IV: NÁSTROJE

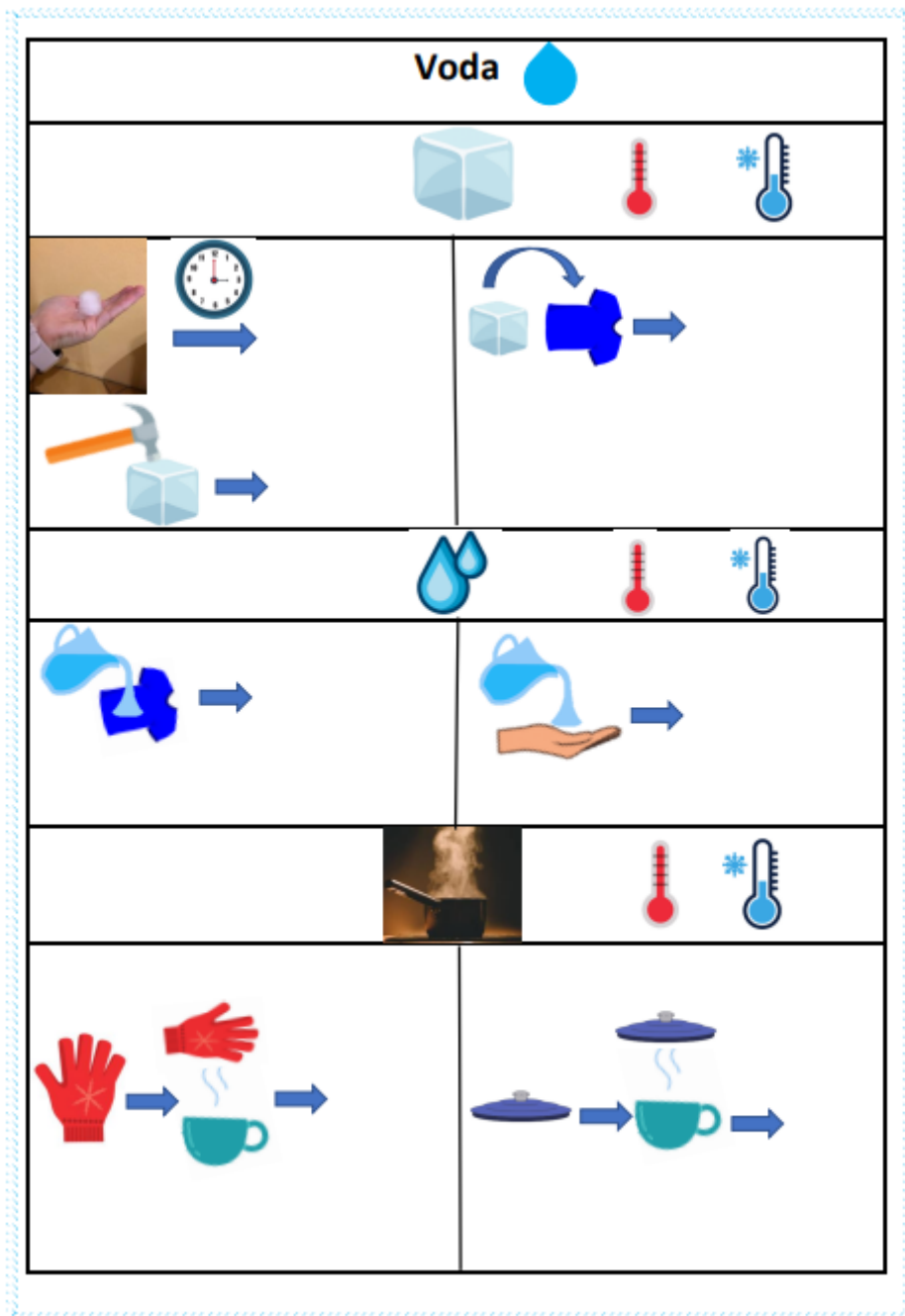
Nástroje

PŘÍLOHA P V: VODA





Voda 





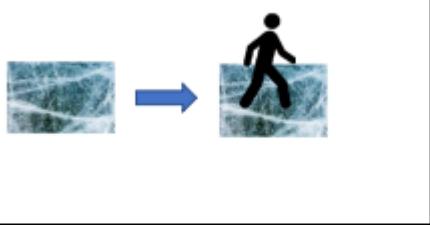




PŘÍLOHA P VI: JAK SE LIŠÍ JEDNOTLIVÁ SKUPENSTVÍ VODY



PŘÍLOHA P VII: CO SE STANE SE SVÍČKOU, KDYŽ JI ZALIJEME VODOU?

Voda 




PŘÍLOHA P VIII: PROČ SE VYUŽÍVÁ V ZIMĚ PÍSEK NA POSYP CHODNÍKŮ?

Voda 	
	
	
	

PŘÍLOHA P IX: OHEŇ





Oheň










Оheñ




PŘÍLOHA P X: K ČEMU SLOUŽÍ OHEŇ (A)?

Oheň 




PŘÍLOHA P XI: K ČEMU SLOUŽÍ OHEŇ (B)?





Oheň 	
 →  →  → 	
	
	

PŘÍLOHA P XII: VZDUCH



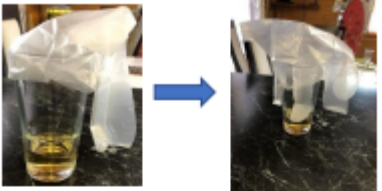


Vzduch 




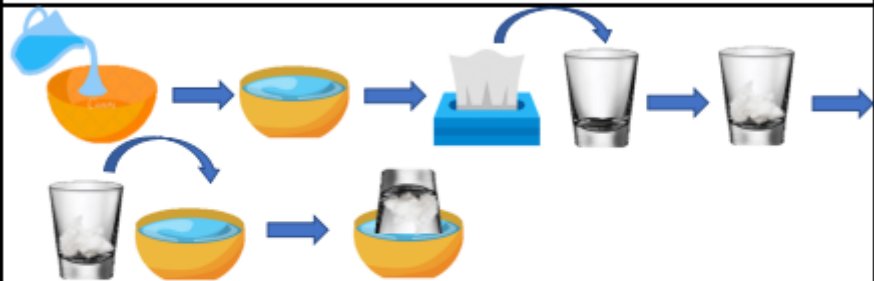








PŘÍLOHA P XIII: CO SE STANE, KDYŽ FOUKNEME DO KRÁTKÉHO BRČKA?

Vzduch 




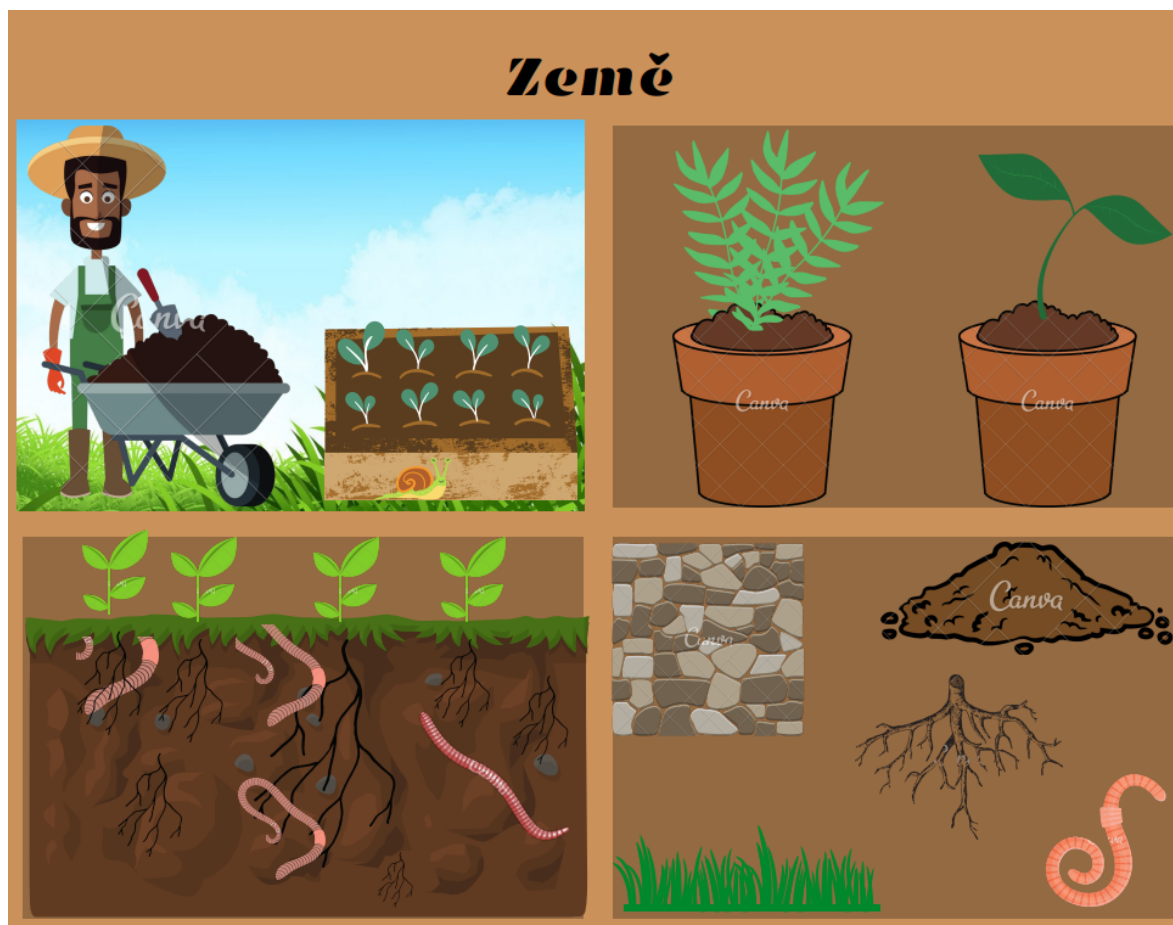
PŘÍLOHA P XIV: CO VZNIKNE ZE SMÍCHÁNÍ SODY A OCTA?

Vzduch 	
	
	
	


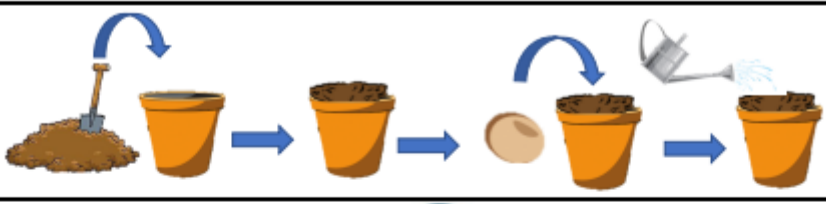

PŘÍLOHA P XV: JAKÝ BUDE KAPESNÍK, KDYŽ SE PONOŘÍ DO VODY SE SKLENICÍ?

Vzduch 		
		
		
		
		
		








PŘÍLOHA P XVI: ZEMĚ




PŘÍLOHA P XVII: JAKOU SÍLU MÁ ČOČKA

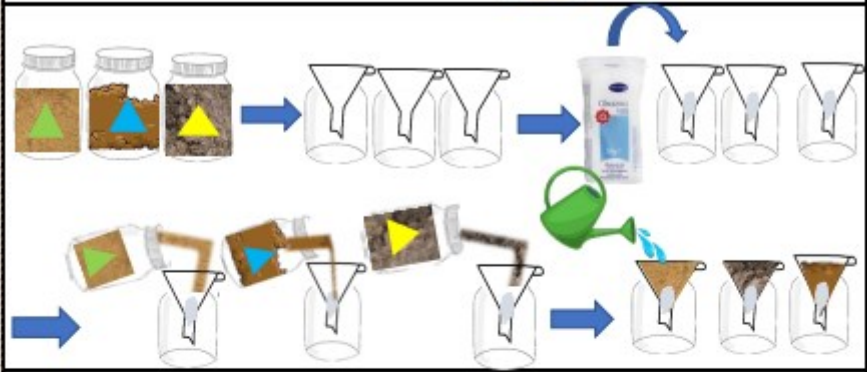
PŮDA 				
				
				
4.2.2022				

PŘÍLOHA P XVIII: V ČEM JE PŮDA JINÁ NEŽ PÍSEK?


PŮDA 	
	
	
	


PŘÍLOHA P XIX: KTERÁ PŮDA JE NEJÚRODNĚJŠÍ?

PŮDA 



The diagram illustrates a soil filtration experiment. It shows three jars containing soil with different colored markers (green triangle, blue triangle, yellow triangle). These are placed in funnels over jars. A packet of 'Diatom' is added to the funnels. A green watering can pours water into the funnels. The filtered soil is collected in three separate jars.





PŘÍLOHA P XX: KTERÁ PŮDA JE NEJÚRODNĚJŠÍ?

