



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

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

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Pedagogická fakulta
Katedra preprimární a primární pedagogiky

Bakalářská práce

Výukové programy na téma „Život v půdě“ pro mateřské školy

Vypracovala: Mgr. Irena Vacková
Vedoucí práce: Mgr. Zbyněk Vácha, Ph.D.
České Budějovice 2021

Prohlášení

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

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

V Bohouškovících 21. 3. 2021

.....

Irena Vacková

Poděkování

Děkuji vedoucímu diplomové práce Mgr. Zbyňku Váchovi, Ph.D. za cenné rady, připomínky a metodické vedení práce.

Abstrakt

Předkládaná diplomová práce se zabývá výukovými programy na téma „Život v půdě“ pro mateřské školy. Teoretická část pojednává o tom, co je environmentální výchova v MŠ a jakou zde má mít podobu, dále co vše téma život v půdě může zahrnovat, jaké jsou vlastnosti půdy, jaké organismy lze v půdě nalézt, jaké jsou jejich charakteristiky, jak mohou být pozorovány a co je kompost. Praktická část práce řeší konkrétní činnosti a aktivity, včetně motivace žáků i přesahu do jednotlivých oblastí školního vzdělávacího plánu pro předškolní vzdělávání a popisuje potřebné pomůcky. Zamýšlí se nad tím, jak mají aktivity vypadat, aby byly pro děti informačně bohaté, srozumitelné, zapojující všechny smysly, využívající aktivitu a kreativitu žáků, posilující samostatné rozhodování a myšlení a v neposlední řadě i zábavné. Práce předkládá návrhy dvou výukových programů pro mateřskou školu. Výukové programy byly již několikrát vyzkoušeny a setkaly se s kladným ohlasem. Dále přináší návrhy každodenních aktivit k tématu „Život v půdě“ pro žáky mateřských škol a to ve všech oblastech vzdělávání – při rozvoji smyslů, matematických představ, slovní zásoby, předčtenářské gramotnosti, grafomotoriky, kognitivních schopností a znalostí, dále při výtvarné a pracovní činnosti, pohybové činnosti, pobytu venku a hudební a dramatické výchově. Obsahuje také evaluaci proběhlých aktivit. Téma týkající se života v půdě bylo zvoleno s ohledem na přesah přírodovědné výuky do oblasti ochrany životního prostředí.

Klíčová slova: environmentální výchova, výukové programy, aktivity v mateřské škole, půda, život v půdě, kompost, třídění bioodpadu, biologicky rozložitelný odpad

Abstract

This diploma thesis deals with educational programs for kindergartens with the theme "Life in Soil". The theoretical part deals with environmental education in kindergartens and its forms. Furthermore, it focuses on various aspects of the topic „Life in Soil“, such as the properties of the soil, organisms we can find there, their characteristics, how to observe them and the definition of a compost. The practical part of the thesis describes educational programs and activities, children’s motivation and overlap with other parts of the school educational program of preschool education, and also the necessary aids. It discusses specific forms of the activities – they should be rich in information, comprehensible, engaging all senses, using children's activity and creativity, strengthening their independent decision-making and thinking and, last but not least, entertaining. The diploma thesis presents two educational programs for kindergartens. The educational programs have already been organized several times and they have met with a positive response. The thesis brings proposals of everyday activities related to the topic „Life in Soil“ for children in kindergartens reflecting various aspects of their education - the development of the senses, mathematical concepts, vocabulary, pre-reading literacy, graphomotoric skills, cognitive abilities and knowledge, as well as art and work activities, physical activities, outdoor activities and music and drama education. It also contains an evaluation of the past activities. The topic „Life in Soil“ was chosen with respect to its overlap with natural sciences and environmental protection.

Key words: environmental education, education programs, kindergarten activities, soil, life in soil, compost, composting waste separating, biodegradable waste

Obsah

Úvod	3
Teoretická část	5
1. Rámcový vzdělávací program a další dokumenty	5
2. Environmentální vzdělávání v MŠ	7
1.1. Environmentální výchova	7
1.2. Metody a formy environmentální výchovy	9
1.3. Environmentální výukový program	10
2. Vymezení tématu Život v půdě	11
2.1. Co je půda.....	11
2.2. Složení a vlastnosti půd	12
2.3. Půdní organismy	14
2.4. Půdní fauna	15
2.5. Zástupci půdních organismů	16
2.6. Charakteristika vybraných živočišných druhů vyskytujících se v půdě	19
2.7. Pozorování půdních bezobratlých.....	21
2.8. Kompost	22
Praktická část.....	23
3. Environmentální výukové programy (EVP) na téma Život v půdě	23
3.1. Cíle programů	23
3.2. Očekávané výstupy.....	23
3.3. Popis programu „Život v půdě“	24
3.4. Popis programu „Život žížal v půdě“	28
4. Projekt Život v půdě v MŠ	32
4.1. Úvod do řízené činnosti.....	33
4.2. Aktivity pro nejmenší	35

4.3. Rozvoj smyslů	37
4.4. Rozvoj matematických představ	38
4.5. Rozvoj slovní zásoby, předčtenářské gramotnosti.....	39
4.6. Rozvoj grafomotoriky	40
4.7. Rozvoj kognitivních schopností a znalostí.....	41
4.8. Výtvarné a pracovní činnosti	45
4.9. Pohybové činnosti	48
4.10. Pobyty venku	50
4.11. Hudební a dramatická výchova	50
4.12. Evaluace aktivit.....	52
5. Závěr	54
Seznam použitých zdrojů	55
Přílohy.....	60

Úvod

Environmentální výchova je v dnešní době nezbytnou součástí vzdělávání žáků ve všech stupních českého školství, včetně mateřských škol. Prolíná se nejen vzděláváním v časovém horizontu, ale rovněž různými vyučovacími předměty a oblastmi výchovy. Školy ji zahrnují do svých školních vzdělávacích plánů.

Environmentální výchově se v České republice věnuje řada center environmentální výchovy, vzdělávání a osvěty (EVVO) – často neziskových organizací – jejichž služby školy využívají. Řadu programů a aktivit ale vymýšlejí, připravují a do výuky zavádějí učitelé sami. Pro většinu pedagogů je využití služeb center EVVO pohodlnější. Za ideální stav můžeme považovat, když učitel bude schopen environmentální výchovu předávat ve svých hodinách zcela samostatně a bez cizí intervence. I tomu by měla napomoci tato práce - přináší zpracované téma, které se dá vhodně využít při vzdělávání v mateřské škole.

Environmentální vzdělávání je důležité zahájit v co nejranějším věku dítěte, tedy již při vstupu do mateřské školy. Právě proto, aby byla nedělitelnou součástí života a děti získaly k přírodě a životnímu prostředí kladný vztah a ochrana životního prostředí se jim stala vnitřní hodnotou.

Téma vzdělávání v kontextu ochrany přírody jsem si vybrala proto, že se nad vzděláváním dětí směřujícím k lepšímu vztahu k životnímu prostředí zamýšlím delší dobu a environmentálnímu vzdělávání se profesně věnuji. Tuto oblast chápu jako jednu z nejzajímavějších, ale také vzhledem k současnému stavu životního prostředí naší planety za jednu z nejdůležitějších oblastí výchovy a vzdělávání. Život v půdě jsem si pak zvolila proto, že jsem se odborně věnovala půdní biologii při studiu na vysoké škole a také na základě skutečnosti že uvedené téma je při práci s dětmi v mateřské (i základní) škole opomíjené, možná z důvodu, že jej pedagogové shledávají nezajímavým. Předloženou práci bych chtěla poukázat na fakt – že téma Život v půdě může být zajímavé, děti nadchnout a dá se u něj zažít spousta legrace.

Cílem bakalářské práce je navrhnout a připravit projekt pro vzdělávání dětí předškolního věku (dal by se také označit jako integrovaný blok), který se tematicky zabývá poznáváním přírody ve specifickém prostředí - půdě, všímá si jak struktury a vzniku půdy, tak živočichů v půdě. Věnuje se také ekologii a má environmentální přesah. Jedná se o projekt, který nabízí náměty pro všechny oblasti výuky v mateřských školách (tedy je využitelný ve všech 5 definovaných

vzdělávacích oblastech) tak, aby zahrnul aktivity užitečné pro praktický život, rozvíjel smysly, předmatematické a matematické představy a dovednosti. Obsahuje prvky z českého jazyka, ale i hudební, výtvarné, pracovní a tělesné výchovy a je zdrojem činností pro pobyt v přírodě. Hlavním posláním práce je tak nabídnout případným zájemcům praktické náměty k využití v mateřských či základních školách.

Bakalářská práce je členěna na dvě části, z nichž první obsahuje teoretické informace o environmentálním vzdělávání a o půdě, její struktuře a zástupcích mikrobiální, rostlinné a živočišné říše, kteří jsou na půdu vázáni nebo v ní přímo žijí. Součástí této kapitoly je také pojednání o půdě jako ekosystému se všemi vnitřními vazbami mezi organismy, které se v ní vyskytují. Jednotlivé oblasti této kapitoly mohou učitelům posloužit jako zdroj informací pro uplatnění v praxi. Na teoretické znalosti navazuje druhá část, která má praktický charakter. Nabízí ucelené výukové programy, dále náměty pro aktivity k jednotlivým vzdělávacím oblastem, pracovní listy a materiály k vytištění, jež lze použít jako učební podporu.

Teoretická část práce byla vytvořena na základě analýzy odborné literatury a internetových zdrojů. V praktické části jsem čerpala z vlastních zkušeností při praxi s žáky mateřských a základních škol při ekovýchovných projektech, které jsem vedla a dále z internetových zdrojů, jejichž odkazy jsou uvedeny v seznamu literatury.

Pracovní listy, které jsem vytvořila, mohou být použity v další práci s dětmi a pomůcky, které v práci navrhuji, je možné snadno, levně a rychle vyrobit. Práce je tak aplikovatelná v praxi a připravena k vyzkoušení při práci s dětmi.

Teoretická část

1. Rámcový vzdělávací program a další dokumenty

Téma Život v půdě by svým obsahem jistě splňovalo environmentální výchovu v mateřských školách, která je součástí **Rámcového vzdělávacího programu pro předškolní vzdělávání** (RVP PV), kde se objevuje 5 vzdělávacích oblastí: Dítě a jeho tělo, Dítě a jeho psychika, Dítě a ten druhý, Dítě a společnost a Dítě a svět. Přičemž environmentální vzdělávání se přiřazuje do poslední zmíněné oblasti. Záměrem vzdělávacího úsilí učitele v environmentální oblasti je založit u dítěte elementární povědomí o okolním světě a jeho dění, o vlivu člověka na životní prostředí – počínaje nejbližším okolím a konče globálními problémy celosvětového měřítka – vytvořit tak elementární základy pro otevřený a odpovědný postoj dítěte (člověka) k životnímu prostředí (Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání, 2018).

Z RVP PV byly autorkou vybrány některé dílčí vzdělávací cíle, nabídky a očekávané výstupy, kterých se projekt Život v půdě týká (Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání, 2018):

Vzdělávací cíle:

- vytváření elementárního povědomí o širším přírodním, kulturním i technickém prostředí, o jeho rozmanitosti, vývoji a neustálých proměnách
- pochopení, že změny způsobené lidskou činností mohou prostředí chránit a zlepšovat, ale také poškozovat a ničit
- osvojení si poznatků a dovedností potřebných k vykonávání jednoduchých činností v péči o okolí při spoluvytváření zdravého a bezpečného prostředí a k ochraně dítěte před jeho nebezpečnými vlivy
- rozvoj úcty k životu ve všech jeho formách
- vytvoření povědomí o vlastní sounáležitosti se světem, se živou a neživou přírodou, lidmi, společností, planetou Zemí

Vzdělávací nabídka (co učitel dítěti nabízí):

- přirozené pozorování blízkého prostředí a života v něm, okolní přírody, kulturních i technických objektů, vycházky do okolí, výlety

- přirozené i zprostředkované poznávání přírodního okolí, sledování rozmanitostí a změn v přírodě (živá i neživá příroda, přírodní jevy a děje, rostliny, živočichové, krajina a její ráz, podnebí, počasí, ovzduší, roční období)
- práce s obrazovým materiálem, využívání encyklopedií a dalších médií
- kognitivní činnosti (kladení otázek a hledání odpovědí, diskuse nad problémem, vyprávění, poslech, objevování)
- praktické činnosti, na jejichž základě se dítě seznamuje s různými přírodními materiály ve svém okolí a jejichž prostřednictvím získává zkušenosti s jejich vlastnostmi (praktické pokusy, zkoumání, manipulace s různými materiály a surovinami)
- pozorování životních podmínek a stavu životního prostředí, poznávání ekosystémů (les, louka, rybník apod.)
- ekologicky motivované herní aktivity (ekohry)
- smysluplné činnosti přispívající k péči o životní prostředí a okolní krajinu, pracovní činnosti, pěstitelské a chovatelské činnosti, činnosti zaměřené k péči o školní prostředí, školní zahradu a blízké okolí

Očekávané výstupy (co dítě na konci předškolního období zpravidla dokáže):

- osvojovat si elementární poznatky o okolním prostředí, které jsou dítěti blízké, smysluplné, přínosné, zajímavé, pochopitelné a využitelné pro další učení a životní praxi
- vnímat, že svět má svůj řád, že je rozmanitý a pozoruhodný, nekonečně pestrý a různorodý – jak svět přírody, tak i svět lidí (mít elementární povědomí o existenci různých národů a kultur, různých zemích, o planetě Zemi, vesmíru apod.)
- mít povědomí o významu životního prostředí (přírody i společnosti) pro člověka, uvědomovat si, že způsobem, jakým se dítě i ostatní v jeho okolí chovají, ovlivňují vlastní zdraví i životní prostředí
- rozlišovat aktivity, které mohou zdraví okolního prostředí podporovat a které je mohou poškozovat, všimnout si nepořádků a škod, upozornit na ně
- pomáhat pečovat o okolní životní prostředí (dbát o pořádek a čistotu, nakládat vhodným způsobem s odpady, starat se o rostliny, spoluvytvářet pohodu prostředí, chránit přírodu v okolí, živé tvory apod.)

Riziky, která mohou ohrožovat úspěch vzdělávacích záměrů učitele, pak v tomto případě může být hlavně: nedostatečné a nepřiměřené informace, užívání abstraktních pojmů, předávání „hotových“ poznatků nezodpovězené otázky dětí, málo rozmanitá nabídka činností, pojetí tématu tak, že bude pro dítě příliš vzdálené, převaha zprostředkovaného poznávání světa (obraz, film), nedostatek příležitostí vidět a vnímat svět v jeho pestrosti a změně, v jeho dění a řádu a v neposlední řadě špatný příklad dospělých (chování ohrožující životní prostředí, neekologické postoje) (Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání, 2018).

Dalšími dokumenty, které se vztahují k povinnosti zahrnutí environmentálního vzdělávání do výuky, jsou: Státní program environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty a environmentálního poradenství na období 2016–2025, který představuje klíčovou národní strategii pro oblast EVVO i environmentálního poradenství, dále Metodický pokyn MŠMT k zajištění environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty (EVVO) č. j. 16745/2008, kterým jsou informováni zřizovatelé a ředitelé škol a školských zařízení o EVVO a jsou jim stanoveny doporučené postupy při realizaci na školách. Poskytuje tak názorný a konkrétní návod, jakým způsobem realizovat environmentální vzdělávání ve školách a jak jej zakotvit v dokumentaci školy. Konceptce environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty (EVVO) Jihočeského kraje na období 2012 – 2020, která byla praktickým metodickým podkladem pro podporu a rozvoj funkčního systému EVVO Jihočeského kraje. Na národní úrovni se pak EVVO zabývá Státní program EVVO a EP (environmentálního poradenství) 2016 - 2024 a Akční plán ke Státnímu programu EVVO a EP ČR 2019 až 2021.

Rovněž Národní program rozvoje vzdělávání v České republice – Bílá kniha formuluje vládní strategii v oblasti vzdělávání, v části věnované předškolní výuce se v kapitole o změně cílů a obsahů vzdělávání zmiňuje o environmentální výchově a vymezuje ji jako jednu z oblastí edukačního procesu (Švestková, 2006).

2. Environmentální vzdělávání v MŠ

1.1. Environmentální výchova

Environmentální vzdělávání, výchova a osvěta (EVVO) má za úkol vést občany k takovému myšlení a jednání, které je v souladu s principy udržitelného rozvoje, k vědomé odpovědnosti za udržení kvality životního prostředí a k úctě k životu ve všech jeho formách (Státní program

environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty a environmentálního poradenství, 2016–2025).

Hlavním úkolem výchovy je systematické působení na mladou generaci (včetně dětí předškolního věku) za účelem vštípení hodnot a jednání nezbytného pro ochranu a péči o životní prostředí (www.mzp.cz).

Environmentální výchova odhaluje důsledky lidské činnosti, která působí devastaci a ohrožuje život na Zemi. Ukazuje možné způsoby potřebné k dosažení pozitivních změn v životním prostředí. Vychovává k odpovědnému vztahu k přírodě a pochopení její nenahraditelné ceny pro život všech. Má za úkol budovat v lidech pozitivní vztah k přírodě, schopnost estetických prožitků v souvislosti s přírodou, zabývá se poznáváním vztahů v přírodě a vlivem člověka na ni. Věnuje se budování správných hodnot, postojů a kompetencí k péči o přírodu. Součástí těchto postojů by mělo být i to, aby se člověk uměl omezit, odříct si, vzdát se něčeho ve prospěch budoucnosti planety (Leblová, 2012).

Český termín EVVO vychází z anglického *environmental education*, kde *environment* překládáme jako životní prostředí a *education* se chápe jako vzdělávání, výchova a osvěta všech typů cílových skupin (Jančaříková, 2010). Často je ale zaměňován s termínem ekologická výchova, který předcházel v České republice až do 90. let 20. století označení environmentální výchova.

Vzděláváním míníme proces, jehož prostřednictvím dochází k nabytí potřebných vědomostí, dovedností, návyků a postojů (Máchal, 2000). Výchovou je pak myšleno záměrné formování osobnosti s cílem dosáhnout pozitivních změn v jejím vývoji (Průcha, Walterová, Mareš, 2001).

V České republice nabízejí školám krátké i dlouhodobé environmentální programy centra environmentálního vzdělávání neboli střediska ekologické (environmentální) výchovy. Ačkoli i krátké programy mohou žáky pozitivně ovlivnit, například v oblasti znalostí (Bogner, 1998), zejména v mateřských školách by bylo žádoucí, aby environmentální výchova byla začleněna do většiny z činností, které se v MŠ odehrávají (např. při mytí rukou se neplýtvá vodou, při výhledu z okna je možné sledovat ptáky na krmítku, kam děti samy nasypaly semínka).

Cílem environmentální výchovy je rozvoj kompetencí (znalostí, dovedností a postojů) potřebných pro environmentálně odpovědné jednání, to jest jednání, které je v dané situaci a daných možnostech co nejpříznivější pro současný i budoucí stav životního prostředí

(Pastorová, 2011). V rámci MŠ je hlavním výstupem environmentální výchovy dítě s rozvinutým zájmem o přírodu, s touhou ji poznávat a s tzv. environmentální senzitivitou (Leblová, 2012). Horká (1996) vidí cíle ekologické výchovy ve třech rovinách: 1. v rovině poznávací – kdy sleduje především rozvoj poznávacích schopností - žáci se učí pozorovat, vnímat všemi smysly, srovnávat, poznávat a hledat vzájemné vztahy, pochopit je, porozumět jim, uvědomovat si podmíněnosti a souvislosti v životním prostředí, 2. v rovině utváření hodnotově - orientačních vztahů k prostředí (např. úcty k přírodě) a 3. v rovině činnosti (přetvářecí) (např. šetrné a odpovědné jednání) (Horká, 1996).

1.2. Metody a formy environmentální výchovy

Základem environmentální výchovy je přímý kontakt s přírodou. Za hlavní metody ekologické výchovy v MŠ můžeme považovat samostatná pozorování v biotopech, péči o chovaná zvířata, aktivity jako sázení stromků, výrobu, umístování a pozorování ptačích budek apod. Důležitou součástí je utváření vztahu k přírodě prostřednictvím práce s přírodními materiály (Činčera, 2007).

U mladších žáků se zaměřujeme zejména na **rozvoj senzitivity** (tedy citlivosti, vztahu a empatii k přírodě a životnímu prostředí). Ta je základním předpokladem pro environmentálně odpovědné jednání v dospělosti. Proto je podstatné soustředit se na její rozvíjení dříve, než se budeme věnovat dalším oblastem. Poté je vhodné navázat rozvojem znalostí a dovedností v oblasti **zákonitostí** („jak to obvykle v přírodě chodí“) či rozvíjení **výzkumných dovedností a znalostí** (Šebešová, Šimonová, 2013).

Jedním z využívaných forem environmentálních programů jsou **zážitkové výukové programy**, které využívají skutečnosti, že vzdělávání a hra k sobě mají velmi blízko (Pelánek, 2010). Pro mladší děti se jeví jako nejvhodnější. Případně je doporučovaná kombinace zážitkových (aktivních) a výukových (informačních, pasivních) programů (zde může být např. hudba silným prostředkem pro práci s pocity) či práce s obrázky a využití jednotlivých smyslů. Skutečně nedocenitelná je také práce a seznámení s živými zvířaty.

Děti se nejlépe učí tehdy, podporujeme-li je v jejich vlastním zkoumání a objevování a jednáme-li s nimi jako s osobnostmi s jedinečnými názory, zkušenostmi a nadáním (Pike a Selby, 2009). Využít lze také **plynulé učení** (flow learning), které má 4 fáze: fázi nadšení, fázi

zaměření pozornosti, fázi přímého prožitku a fázi sdílení inspirace. Bez nadšení není smysluplný prožitek z přírody možný (Cornell, 1989). V environmentální výchově je důležité pracovat i s emocemi. Pobyt v přírodním prostředí by měl být spojen s pozitivními prožitky (Russell, Oakley, 2016). Důležité je nezapomenout vychovávat děti o přírodě v přírodě, což můžeme označit jako tzv. **outdoorovou environmentální výchovu** (Činčera, 2013). Méně násilnou variantou je prostě jen samotný pobyt v přírodě, který posiluje environmentálně příznivé postoje a chování (Bögeholzová, 2006).

Vždy je důležité pamatovat na to, co je podstatou výchovy, tedy na prvním místě vidět děti a rozvíjet jejich potenciál. Žáci by měli mít možnost se podílet na rozhodování o tom, co budou dělat (zkoumat) a jak, samozřejmě s ohledem k jejich věku. Při programech rozvíjíme také kompetence potřebné ke spolupráci, rozhodování či plánování. Učitel by měl umět žáky motivovat, podpořit je v průběhu činnosti a dát jim dostatečný prostor (Kyriacou, 2012).

1.3. Environmentální výukový program

Ekologický (či environmentální) výukový program je definován jako interaktivní tvořivá výchovně vzdělávací lekce, jejímž cílem je obohatit učivo všech stupňů škol o ekologický a environmentální rozměr. Může probíhat mimo školu, tj. v přírodě, ve středisku ekologické výchovy, v zahradě apod. (Máchal, 2000).

Důležitými prvky při sestavování programů jsou návaznost na vzdělávací programy, odborná správnost, respektování vývojových potřeb dětí a mládeže, probuzení zájmu, názornost, hravost, spolupráce, tvořivost. V programech jsou využívány specializované pomůcky a metodické materiály (Štenglová, 2013).

Nutné je také nezapomenout na evaluaci výukového programu, s čímž pomůže práce s **Metodikou pro hodnocení programů environmentální výchovy pro mateřské školy a mladší školní věk**. *„Evaluace programů environmentální výchovy je jedním ze základních předpokladů jejich efektivity. Hodnocení může prokázat, že předpoklady, vkládané do vztahu mezi cíli a aktivitami programu fungují podle očekávání a program je žádoucí dále nabízet. Stejně tak ale mohou prokázat, že v důsledku chyb v teorii či implementaci program nefunguje a je zapotřebí jej změnit.“* (Činčera, 2013, str. 23).

Je důležité, aby připravený environmentální výukový program byl dobrý, tedy pro žáky přínosný, informačně vyvážený, bavil je apod. Zároveň je klíčové, jak a kým je environmentální program žákům „předkládán“. Je stěžejní, aby nebyl pouze „plněn“, ale aby byl prožíván, aby byl „opravdový“. Právě „opravdovost má rozhodující význam“, jak zmiňuje Hederer (1994). Nesrovnalosti mezi tím, co říkáme a tím, co děláme, děti velmi rychle postřehnou a odhalí. Důležité jsou i osobní zájmy a sklony. Chceme-li dětem sdělit něco víc o prostředí lesa, zvládneme to lépe, pokud se o les budeme sami zajímat a máme-li k němu citově blízko (Hederer, 1994). Pouhé předávání faktů nepůsobí přesvědčivě. Být příkladem v mateřské škole platí dvojnásob.

2. Vymezení tématu Život v půdě

2.1. Co je půda

Půda je směs zvětralé zemské půdy a organického materiálu. Je prostředím, ve kterém žije velké množství různých organismů, ale je zároveň i jejich produktem. To znamená, že organismy půdy také spoluvytvářejí. Obecně si můžeme půdu představit jako výsledek společného působení podnebí, organismů a zejména rostlinstva na horniny zemského povrchu. Půda je navíc prostředí, které umožňuje růst a zakotvení rostlin a je zdrojem jejich minerální výživy (Higgins, 2020).

Vědní obor, který studuje půdu, se jmenuje pedologie. Je zaměřen především na studium vývoje půdy, jejích charakteristických vlastností a na klasifikaci půd. Naproti tomu ekologie zkoumá živé organismy, zaměřuje se na jejich vzájemné vztahy a vztahy s okolním prostředím. Ekologie půdy tak klade důraz na živou složku půdy – půdní organismy neboli edafon (Coleman, Calaham a Crossley, 2017).

Vznik a vývoj půdy a její rozdělení

Tvorba a vývoj půd je dlouhodobý proces, který probíhá za spolupůsobení pěti faktorů: podnebí, vegetace a půdních organismů, topografie, matečné horniny a času. K tomu, aby se vytvořila půda je potřeba řádově několik desítek až stovek let.

Půdy můžeme rozdělit na dvě hlavní skupiny: a) minerální půdy, které vznikly zvětráváním hornin a b) organické půdy, které vznikly postupným ukládáním a přeměnou organické hmoty v rašeliništích a slatiništích (Němeček, Smolíková a Kutílek, 1990).

Na vzniku minerálních půd se podílejí: 1) fyzikální faktory – působení vody, větru, ledu a změny teploty vzduchu a 2) chemické faktory – působení atmosférického kyslíku, oxidu uhličitého a rozpuštěných minerálních látek. První kolonizátoři půdotvorného substrátu jsou organismy schopné získávat uhlík a dusík fixací ze vzduchu, jsou to hlavně sinice, řasy, lišejníky a bakterie. Obohacení substrátu o organické zbytky a dusík umožňuje nástup dalších organismů – bakterií, hub a prvních živočichů – prvoků, hlístic, roztočů a chvostoskoků. Odumřelé organismy se stávají základem půdní organické hmoty, která se nazývá humus. Přeměnou primární horniny se tvoří v půdě jílové částice. Osidlování zvětrávajících hornin prvními rostlinami urychluje rozvoj půdní struktury i půdotvorný proces, během něž dochází k vertikální diferenciaci půdy. Vytvořené vrstvy – horizonty - tvoří půdní profil, který je charakteristický pro jednotlivé půdní typy. Půdní profil tvoří svrchní organický horizont (O) – vzniká nahromaděním nerozložených a částečně rozložených zbytků rostlin a exkrementů drobných živočichů na povrchu minerální půdy. Organický horizont dělíme na opadovou (L), fermentační (F) a humusovou (H) vrstvu. Dalším horizontem je horizont A – povrchový horizont složený z rozloženého, amorfního organického materiálu, který je promíchán s minerálními částicemi. Má tmavé zbarvení. Z tohoto horizontu bývají organické látky vymývány do spodních vrstev.

B horizont – je minerální horizont tvořený převážně minerálními částicemi. Je chudší na organickou hmotu a světlejší než horizont A. V podzolech se mezi horizontem A a B tvoří eluviální světle šedý E horizont, ze kterého je vymývána organická hmota a kationty, které se pak hromadí ve svrchní části C horizontu. C horizont je částečně zvětralá hornina. Pod E horizontem se nachází matečná hornina, která může být tří základních typů: vyvěřelá, přeměněná, usazená. Matečná hornina ovlivňuje zrnitost půdy a chemické složení půdního roztoku (Blum, Schad a Nortcliff, 2018).

2.2. Složení a vlastnosti půd

Zastoupení složek a jejich vzájemné reakce v půdním prostoru předurčují fyzikální a chemické vlastnosti půd. Pevná složka půdy vzniká rozpadem a rozkladem hornin. Půda obsahuje

primární a sekundární (jílové) minerály. Do pevné složky půdy se zpravidla zahrnuje organická neživá (humus) a živá složka.

Kapalná složka půdy vyplňuje póry pevné složky, přičemž se volně pohybuje půdním prostorem pod vlivem gravitace a může dosáhnout až k podzemní vodě, nebo je vázána: 1) na povrch půdních částic coby adsorpční voda, či 2) na půdní částice adhezními silami coby kapilární voda, takže může být spojena s hladinou podzemní vody. Půdní voda je obohacována o látky z pevné i plynné složky půdy, jejichž spojením vzniká půdní roztok.

Plynná složka půdy vyplňuje póry pevné složky, kapalnou půdní složkou je přesunována a uzavírána v půdním prostoru. Půdní vzduch díky dýchání půdních organismů a podzemních částí rostlin obsahuje několikanásobně více oxidu uhličitého, obsahuje i větší podíl vodní páry než vzduch nad úrovní terénu a jeho relativní vlhkost je větší. Mezi jednotlivými půdními složkami probíhá přenos hmoty a energie.

Pevná minerální složka půdy je charakterizována různou velikostí částic (zrn). Soubor zrn určité velikosti tvoří frakci – zrnitostní kategorii. Poměrné zastoupení frakcí charakterizuje půdu z hlediska půdní zrnitosti (textury) a předurčuje její zařazení v klasifikaci **půdních druhů**. Půdní zrnitost je základní fyzikální vlastnost půdy (Rejšek, Vácha, 2018).

Půdní druhy se vyčleňují na základě procentuálního zastoupení jednotlivých frakcí ve vzorku. Rozlišujeme půdy:

1. **Lehké (písčité)** - sypké, protéká v nich rychle voda, rychle vyschnou, potřebují intenzivní zavlažování, pro pěstování mírně náročných plodin.
2. **Středně těžké (hlinité)** - převažují, hlinité jsou nejúrodnější, mají optimální proces vsakování, většinou jsou v nížinách, tam, kde byly spraše.
3. **Těžké půdy (jílovité)** - nepropustné pro vodu, voda na nich stojí, dokud louže nevyschne. (Blum, Schad a Nortcliff, 2018).

Dle obsahu frakce I. kategorie < (0,01 mm) v % se dělí půdní druhy na písčité (0 – 10), hlinitopísčité (10 – 20), písčitohlinité (20 – 30), hlinité (30 – 45), jílovitohlinité (45 – 60), hlinitojílovité (60 – 75), jílovité (75 - 90), jíl (nad 90) (Tomášek, 2015).

Půdní typy

Půdní typy se vytvářejí v závislosti na klimatických podmínkách. Český taxonomický klasifikační systém půd rozděluje půdy do následujících klasifikačních kategorií: litozem (*symbol* LI), ranker

(RN), rendzina (RZ), pararendzina (PR), regozem (RG), fluvizem (FL), koluvizem (KO), smonice (SM), andozem (AD), černozem (CE), šedozezem (SE), hnědozem (HN), luvizem (LU), kambizem (KA), pelozem (PE), kryptopodzol (KP), podzol (PZ), pseudoglej (PG), stagnoglej (SG), glej (GL), organozem (OR), solončak (SK), slanec (SC), kultizem (KU), antrozem (AN) (Němeček, Smolíková, Kutílek, 1990).

2. 3. Půdní organismy

Kořeny rostlin, mikroorganismy (bakterie, aktinomyceety a houby) a živočichové tvoří živou složku půdní organické hmoty. Soubor všech organismů žijících v půdě nazýváme edafon. Edafon lze rozdělit na bakterie a aktinomyceety, půdní houby a půdní řasy, které tvoří dohromady tři čtvrtiny celkové hmotnosti edafonu a půdní faunu, tvořící zbylou čtvrtinu (Benckiser, 1997).

Kořeny rostlin zajišťují příjem vody, živin a ukotvení rostlin v půdě, zatímco mikroorganismy a živočichové svou funkcí zodpovídají za přeměnu a mineralizaci organické hmoty v půdě. Z toho také vyplývá, že většina půdních organismů obývá svrchní horizonty půdního profilu. Ve svrchních 20 cm půdy se vyskytuje více než 80 % všech půdních organismů. Největší biomasou se na živé složce půdy podílejí kořeny rostlin /průměrně 2000 g/m²). Biomasa mikroorganismů je o řád nižší (cca 400 g/m²), zatímco biomasa půdních živočichů je nejméně o tři řády nižší (např. žížaly tvoří 6 g/ m², mnohonožky a stonožky 1,1 g a chvostoskoci 0,1/ m²) (Wall, 2013).

Kořeny rostlin jsou důležitým zdrojem organické hmoty v půdě, ovlivňují své okolí tím, že spotřebovávají kyslík a tvoří oxid uhličitý, odčerpávají minerální živiny a současně do prostředí vylučují celou řadu anorganických a organických sloučenin. Zvyšují tak obsah snadno dostupných uhlíkatých látek pro mikroorganismy. Proto je v okolí kořenů (tzv. rhizosféře) vždy více mikroorganismů než v okolní půdě.

S kořeny rostlin žije celá řada mikroorganismů v symbióze. Mezi nejvýznamnější patří mykorhizy, symbióza hlízkových bakterií s bobovitými rostlinami a symbióza aktinomyceety *Frankia sp.* s olší nebo rakytníkem. Hlízkové bakterie a *Frankia sp.* se mohou vyvíjet ve volné půdě. Symbióza hub s kořeny rostlin je rozšířená až u 80 % rostlin v přírodě, které si tak rozšiřují svůj kořenový systém vlákní mykorhizních hub. Houby odebírají od rostlin cukry a rostliny pak zásobují minerálními látkami, hlavně fosforem (Bardgett, 2005).

2.4. Půdní fauna

Půdní faunu nazýváme souhrnně zooedafon a můžeme ji dál členit podle velikosti těla jejích zástupců na mikrofaunu – velikost do 0,2 mm (Protozoa – prvoci), mezofaunu - rozpětí od 0,2 do 2,0 mm (Nematoda – hlístice, Acarina – roztoči, Rotatoria – vířníci a někteří drobní členovci) a dále na makrofaunu - 2–20 mm (většinou zástupci členovců). Samostatně bývá odlišována megafauna o velikosti těla 20–200 mm (Gastropoda – plži, Lumbricidae – žížaly, popř. drobní obratlovci). Některé taxony mohou být s ohledem na tělesné rozměry jednotlivých zástupců zařazovány do více velikostních skupin. Rozhodující pro zařazení do určité kategorie je pak zpravidla velikost dospělých stádií nebo převažující rozměry většiny zástupců dané skupiny (Gobat, Arragno a Matthey, 2004).

Půdní fauna se dál dělí podle vztahu k prostředí na euedafon – organismy trvale žijící v půdě, protoedafon, s vývojem v půdě a dospělými stádii mimo ni, hemiedafon, kterému půdní prostředí vyhovuje, ale není jeho jediným možným prostředím, pseuedafon, vyhledávající v půdě dočasný úkryt a tychoedafon, v půdě nepůvodní, zavlečený, pro nějž půda nepředstavuje vhodné prostředí (Benckiser, 1997).

Význam půdní makrofauny

Půdní živočichové významně ovlivňují prostředí, ve kterém žijí. Jejich nejdůležitější úlohou je rozklad organického, hlavně rostlinného materiálu. Makroedafon (zejm. žížaly) se podílí také na hloubící činnosti, vytváření chodeb a tím ovlivňuje zlepšení cirkulace vzduchu a vody, transport humusu a vynášení minerálních částic na povrch půdy. Nejvýznamnější skupinou vzhledem k půdotvorným procesům jsou saprofágové, kteří se živí rozkládajícími se těly živočichů a rostlin a podílí se tak na vzniku humusu. Zoofágové (pavouci, stonožky, velká část larev brouků) se bezprostředně na půdotvorných procesech nepodílejí, ale jejich úlohou je udržování biologické rovnováhy v půdě. Fytofágové zahrnují druhy, jejichž zdrojem potravy je půdní mikroflóra, hyfy hub a pletiva rostlin, především jejich kořenů nebo na rostlinách parazitují. Patří mezi ně některé larvy brouků, dvoukřídlých a motýlů, ploštice, rovnokřídlí, stejnokřídlí a stonožky (Kolář, 1992).

Rozdělení živočichů dle potravních nároků

Stejně tak jako v jiném ekosystému jsou i v půdě jednotlivé organizmy propojeny složitými ekologickými vztahy. Můžeme je rozdělit na:

- **Producenty** – sinice a zelené řasy a vyšší rostliny – kteří asimilují, neboli přijímají oxid uhličitý a světelnou energii z vnějšího prostředí a budují novou biomasu (živou hmotu).
- **Konzumenty** 1. řádu, sloužící jako potrava konzumentům 2. řádu. Těmi se dále živí konzumenti vyšších řádů.
- Na všech těchto organizmech mohou cizopasit různí **parazité**.

Odumřelou živou hmotou se živí rozkladači – **saprofyté** (Begon, Townsend, Harper, 2021).

Velcí živočichové v půdě

V půdě se samozřejmě můžeme setkat i s řadou obratlovců, kteří zde většinou trvale nežijí, ale zbudovávají si zde pouze úkryty (myši, křečci, hadi aj.). Jediným obratlovcem, který se v půdě vyskytuje po celý svůj život, je v našich zeměpisných oblastech krtek obecný (Reichholf, 1996).

2.5. Zástupci půdních organismů

- **bakterie** - heterotrofní i autotrofní, osmotrofové, velikost 0,2 – 1 μm , výskyt na povrchu půdních částic, půdní póry, uvnitř agregátů, mikropóry, sorbce na povrchích, ekologická funkce: dekompozice a mineralizace organické hmoty, fixace N_2 , symbióza s rostlinami, procesy přeměny N, P, oxidace Fe a S, patogeny
- **aktinomycety** – heterotrofní osmotrofové, vlákna 10 – 15 μm , šířka 0,5 – 2,0 μm , vyskytují se jako bakterie, jsou citlivé na nízké pH a odolné vodnímu stresu, vysokým teplotám a pH, ekologická funkce: dekompozice organických látek (hlavně těžko rozložitelných), produkce antibiotik, fixace N_2 , patogeny, tvorba agregátů
- **houby** - heterotrofní, osmotrofové, vlákna 2 -10 μm , šířka 10 μm , spory, vyskytují se ve vodním filmu, ale mohou překonávat i prostory nevyplněné vodou, nevyskytují se v mikrofórech, preferují nižší pH, lesní půdy, ekologická funkce: dekompozice organických látek, symbióza s rostlinami (mykorhiza), patogeny, tvorba agregátů
- **řasy a sinice** - osmotrofové, autotrofní, heterotrofní i mixotrofní, velikost: jednobuněčné, vláknité i žijící v koloniích, 1 -100 μm , vyskytují se na povrchu půdy, zelené řasy nejvíce v půdách mírného pásma, sinice na extrémních stanovištích (pouště, vysoké pH), rozsivky v mírném pásmu, citlivé k vysychání, ekologická funkce: jsou primární osidlovatelé povrchů, při zvětrávání hornin (produkce H_2 ,

Co₂), strukturotvorná funkce (vyučování polysacharidů do prostředí), fixace N₂ (sinice)

- **prvoci** – heterotrofní, výjimečně autotrofní, osmotrofní, ale i pohlcující částice jílu, bakterie a houby, velikost v průměru menší než 100 μm, vyskytují se vázány na vodní film, osídlují větší póry v závislosti na velikosti těla, hlavně ve svrchní vrstvě půdy, do 15 až 20 cm, vyskytují se v zaživacím traktu živočichů, v rhizosféře, ekologická funkce: dravci, parazité, mikrofágové, dekompozitor organické hmoty, bakteriofágové – regulují početnost bakterií
- **hlístice (*Nematoda*)** – heterotrofní, velikost – délka 0,5 – 2 mm, šířka 0,02 – 0,1 μm, vyskytují se volně žijící i přisedlé, ve větších pórech, na vlhkých stanovištích, ve vrchní vrstvě půdy do 15 – 20 cm, v rhizosféře, početnější jsou v opadavém lese a na louce než ve smrčině, jejich pohyb je vázán na vodní film, ekologická funkce: parazité rostlin i půdní fauny, mikrofágové, dravci, omnifágové, hlavní význam mají v ovlivnění mikroflóry, kořenů rostlin, přímý podíl na rozkladu organické hmoty je malý, díky širokému spektru potravních typů jsou indikátory stáří ekosystému: Kromě prozkoumaných parazitických druhů jsou i druhy saprofágní půdní (součást edafonu), - hrají roli při koloběhu látek v ekosystémech (uplatňují se např. při regulaci plísní). Obrovské jsou i počty jejich jedinců - v jediném hniјícím jablku je jich až 90 tis., v 1 ha půdy mnoho miliard. Tělo hlístic je válcovité až nitkovité, nesegmentované, dlouhé od několika milimetrů. Neumí se plazit, ale vlní se a mrskají. Např. háďátka....
- **roztoci (*Acarina*)**, mikroarthopoda, heterotrofové, velikost – délka 0,25 – 0,5 mm, výskyt: povrchové vrstvy půdy do 15 -20 cm, v F horizontu, mozaiková distribuce, velká sezónní variabilita, velká diverzita, patří k nejpočetnější skupině, ekologická funkce: dravci, detritofágové, mikrofágové, fytofágové, koprofágové, rozšiřují houbová vlákna, spory, řasy, jejich hlavní význam je fragmentace opadu a podpora mikrobiální aktivity
- **chvostoskoci (*Colembolla*)**, mikroarthopoda – heterotrofové, velikost – délka těla menší než 1 mm, výskyt: jako roztoci, ekologická funkce: detritofágové, mikrofágové, rozšiřují houbová vlákna, spory, řasy, jejich hlavní význam je fragmentace opadu a podpora mikrobiální aktivity

- **roupice (*Enchytraeidae*)**, heterotrofové, velikost – délka těla 1 – 2 mm, výskyt: povrchové vrstvy půdy do 20 cm, hnízdovitá distribuce, choulostivost na vysychání, snáší i nízké pH (v kyselých půdách nahrazují žížaly), vyskytují se hlavně v mírném pásmu, ekologická funkce: detritofágové, mikrobiofágové, mají strukturotvornou funkci (stabilní exkrementy) a podílejí se na fragmentaci opadu. Na každém tělním článku 4 svazky štětin se 2 nebo více štětinami, u nás kolem 50 druhů, tělo bělavé až nažloutlé, většinou suchozemští živočichové žijící v půdě (podílejší se na tvorbě humusu), některé limnické, velikost až 15 mm, některé tedy viditelné okem
- **žížaly (*Lumbricidae*)**, heterotrofové, velikost – délka těla několik cm, výskyt: v lučních půdách hlavně v mírném pásmu, preferují neutrální a alkalické půdy, aktivní jsou pouze ve vlhkých podmínkách, na povrchu žijí epigeické, pod povrchem endogeické a migrující – anesické žížaly, ekologická funkce: detritofágové, fragmentují a tráví opad, promíchávají s půdou, mají strukturotvornou funkci (vylučují slizy), zvyšují propustnost půdy, tráví organickou hmotu, podporují mikrobiální aktivitu
- **larvy much a brouků**, heterotrofové, velikost – 2 mm - 4 cm, výskyt: v opadu (epigeické druhy), v půdě (edafické druhy), na stanovištích s velkou disturbancí, fluktuují během roku, ekologická funkce: saprofágové, fytofágové, dravci, rozměňují a fragmentují opad, tráví organickou hmotu
- **mnohonožky a stonožky (*Diplopoda a Chilopoda*)**, heterotrofové, velikost – 2 mm - 4 cm, v průměru 1-2 cm, výskyt: hlavně v lese, méně na loukách, větší druhy pod kameny, v pařezech, pod kůrou, hnízdovitý výskyt, menší druhy se mohou zahrabávat do půdy, preferují vápenaté půdy, vyskytují se ale i v kyselých, ekologická funkce: mikrobiofágové, detritofágové, dravci (stonožky), saprofágové, fragmentují, rozměňují a tráví opad, podporují mikrobiální aktivitu, stabilizují organickou hmotu, exkrementy (typ humusu moder)
- **stínky (*Isopoda*)**, heterotrofové, velikost 15 – 20 mm (někdy až několik cm), výskyt: všude tam, kde je vlhko, jsou citlivé na disturbanci, počty klesají od jihu k severu, hnízdovitý výskyt (i více druhů najednou), ekologická funkce hlavně v kompostech: saprofágové, koprofágové, fragmentují a rozměňují opad, méně dokonalé trávení než mnohonožky (Dunger, 2008).

Nejčastěji se ve vzorcích půdy setkáme s těmito skupinami půdních bezobratlých, v případě hmyzích řádů s proměnou dokonalou – Holometabola (označeny *) je dobré odlišit larvální stádia a dospělce.

čeleď	Lumbricidae	žížalovití
řád	Araneae	pavouci
řád	Pseudoscorpiones	štírci
řád	Opiliones	sekáči
podřád	Oniscidea	suchozemští stejnonožci
třída	Symphyla	stonoženy
třída	Diplopoda	mnohonožky
třída	Chilopoda	stonožky
řád	Blattodea	švábi
řád	Dermaptera	škvoři
řád	Orthoptera	rovnokřídlí
řád	Psocoptera	pisivky
řád	Thysanoptera	třásnokřídlí
řád	Homoptera	stejnokřídlí
řád	Heteroptera	ploštice
řád	Neuroptera *	sítokřídlí
řád	Mecoptera *	srpice
řád	Lepidoptera *	motýli
řád	Diptera *	dvoukřídlí
řád	Hymenoptera *	blanokřídlí
řád	Coleoptera *	brouci

(Buchar a kol., 1995)

2.6. Charakteristika vybraných živočišných druhů vyskytujících se v půdě

Z obratlovců můžeme zejména na jaře v úkrytech v zemi nalézt: ropuchu, slepýše nebo hady – užovku. Dále myši, hryzce, rejsky, hraboše... Tito živočichové se ale normálně vyskytují nad zemským povrchem, takže se zde o nich zmiňovat nebudeme. Typickým „podzemním“ živočichem a dá se říci, že u nás jediným obratlovcem, je krtek.

Krtek obecný - je menší, černý hmyzožravec, vyskytující se na polích, loukách, v parcích a zahradách. Žije několik decimetrů pod zemí. Buduje chodby - jednak obytné, ale také okružní, na kterých loví potravu. Přitom tvoří na povrchu typické hliněné hromádky zvané krtinec.

Krtek má válcovité tělo, okolo 12 cm dlouhé. Samice jsou obvykle menší. Oči má malé a skryté za chlupy. Uši jsou jen malými výstupky v kůži. Srst má obvykle tmavě hnědou, ale protože díky životu pod zemí nejsou ani jiné barvy znevýhodněny, vyskytuje se celá řada odstínů. Krtek má

přední tlapy dobře uzpůsobené k hrabání; jsou svalnaté, vyvrácené a s velkými drápkami. Na předních tlapkách má 10 „prstů“. Zadní nohy jsou menší, ocas jen 2 až 4 cm dlouhý. Dožívá se 2 až 5 let má vyvinutý sluch a čich.

Živí se převážně bezobratlými živočichy, které vyhledává pomocí sluchu a čichu a vyhrabává je ostrým čumáčkem. Mezi jeho potravu patří například hmyz a jeho larvy, žížaly, ještěrky, ale dokonce i žáby a myši. Denně dokáže spotřebovat téměř tolik potravy, co sám váží. Samice mívá na jaře (obvykle v březnu až dubnu) po čtyřiceti dnech březosti 3-7 mláďat. Ta se rodí slepá, neosrstěná a velká asi jako fazole; prohlédnou za 3 týdny. Zpočátku pijí mateřské mléko (Reichholf, 1996).

Bezobratlí živočichové:

Krtonožka obecná (*Gryllotalpa*, kde *gryllus* je cvrček, *talpa* krtek) je rod rovnokřídlého hmyzu. Krtonožky rozrývají půdu a žerou hmyz a jeho larvy. Mohou působit škody na rostlinách, jimiž se živí nebo kterým poškodí kořínky při vyhrabávání zemních chodeb, takové škody jsou poměrně malé. Sameček hlasitě cvrčí, vlastní zpěv krtonožka vyluzuje třením předních křídel o sebe (Hůrka, Čepická, 1980).

Žížala obecná (*Lumbricus terrestris*) je prvoústý článkovaný živočich, řadí se do kmene kroužkoců, podkmene opaskoců a třídy máloštětinatců. Většinou se vyskytuje v zásaditých nebo neutrálních půdách, mnohem méně už v kyselých půdách rašelinišť. Dorůstá délky přibližně 9 až 30 cm. Její příbuzní však mohou dosahovat mnohem větších rozměrů.

Potravu žížaly tvoří především tlející listí, případně drobní uhynulí živočichové, rozkládající se v půdě. Jejím trávicím traktem tedy projde poměrně velké množství potravy s nízkým obsahem živin. Ne strávené zbytky pak žížaly vynášejí na zemský povrch ve formě malých hromádek trusu, jehož hmotnost za několik let dosahuje až několika kilogramů.

Žížala se sama stává obživou pro jiné živočichy, například kosy, drozdy a špačky, které je možné vidět, jak opatrně krácejí po zemi, naklánějí se dopředu a loví nepozorné žížaly ukryté těsně pod povrchem. Jsou potravou i ježků, jezevců, vlků nebo krteků.

Pro žížaly je charakteristická velká regenerační schopnost. Když je nepřítel polapí, zůstane mu jen zadní část těla žížaly za opaskem (světlá, ztlustělá část v přední třetině těla, kde ústí četné

žlázy). Opasek se nachází mezi 32. a 37. článkem. Konec těla žížale doroste. Pokud je ale přetržena před opaskem, vždy zahyne.

Žížaly mají rovněž zvláštní ekologický význam. Pohybem v půdě převrstvují a provzdušňují půdu a podílí se na vytváření humusu. Hojnost žížal v půdě je tedy zárukou vysoké kvality půdy, neboť je provzdušněná, výživná a tím i úrodná (Lee, 1985).

Škvor obecný – vyskytuje se tam, kde je teplo a vlhko (mezi prkny, kameny) na podzim si vyhrabává chodbičky v půdě, od listopadu do března zde klade vajíčka. Živí se rostlinnou (květy, plody, listy) i živočišnou potravou (mšice).

Stonožka škvorová – v zahradách a prosvětlených lesích, pod kameny, listím, pod kůrou stromů, kde čeká na svou kořist (hmyz, pavouky, svinky), kterou ochromí svým jedem. (Hentschel, 2010).

2.7. Pozorování půdních bezobratlých

Metody sběru

Separace živočichů z půdního substrátu není jednoduchým úkolem. Mechanické metody zahrnují ruční rozbor půdních vzorků, jejich prosívání a metody flotační (využívající flotace, tedy způsobu třídění jemného materiálu o různém složení ve vzduchu či ve vodě). K etologickým metodám, které jsou založeny na reakci živočichů na určité fyzikální a chemické podněty, patří tepelná nebo světelná extrakce, chemické metody, metody využívající účinků elektrického proudu a další (Tajovský, Pižl, 1998).

Vzorky se odebírají speciální kruhovou sondou o vnitřním průměru 28,2 cm (plocha vzorku 625 cm²) do hloubky 10 cm. Pro zkoumání v rámci bakalářské práce postačí vyrýpnutí vzorku půdy zahradním rýčem o velikosti plochy 30 * 20 cm a 10 cm do hloubky. Vzorek poté přeneseme v igelitovém pytlí na stolek do místnosti nebo jej zkoumáme přímo venku. Pro extrakci půdních vzorků se využívají zařízení, která se sestávají ze 100 W žárovky a spodní sběrné části s fixační tekutinou, kam vypuzované živočichové vypadávají. Protože v MŠ nebudeme mít přístup k žádnému speciálnímu přístroji, zvolíme proto metodu ručního prosívání. Živočichy lapáme do kelímkové lupy (viz obr. č. 25) a rovnou pozorujeme.

Protože v MŠ vedeme děti k úctě k živým tvorům a naše pozorování nemá vědecký záměr, živočichy budeme pozorovat živé a nebudeme je usmrcovat. K pozorování živočichů

použijeme speciální kelímkové lupy, které mají zvětšovací sklo a otvor pro proudění vzduchu.

2.8. Kompost

Kompostování je aerobní proces, při němž se činností mikroorganismů a makroorganismů za přístupu vzduchu přeměňuje využitelný bioodpad na stabilizovaný výstup – kompost. Směsný komunální odpad obsahuje přibližně 40 % bioodpadů, které se dají vytržít a zkompostovat.

Kompostování je jediná forma recyklace, kterou jsou schopni občané svépomocí realizovat v domácích podmínkách a mohou tak s nulovými náklady přeměnit 40 % odpadu, který dnes končí na skládkách, na kvalitní hnojivo – kompost. Bioodpad na skládkách zapáchá, tvoří skládkové a skleníkové plyny (Pears, 2017).

V zemědělství přitom organická hmota chybí, nahrazuje se umělými hnojivy, která se z půdy vyplavují. Zhoršuje se kvalita spodních vod a vodních nádrží. Špatně vyživované rostliny se musí chránit chemickými postřiky. Degradovaná půda nezadržuje vodu a důsledkem jsou prudké klimatické změny, vichřice a povodně. Organická hmota a humus je vysoce porézní s velkým množstvím kapilár, ve kterých je vázaná voda a i při dlouhodobém oslunění zůstává půda stále vlhká. Při dešti se povrchové pnutí vody propojí s vlhkostí v půdě a voda je nasávaná do půdy. Pokud je půda bez organické hmoty, je suchá, voda se nevsakuje a stéká po povrchu jako po stanové celtě. Voda stékající z polí zvyšuje vodní erozi a ornice se odplavuje. 50 % zemědělské půdy v ČR je ohroženo erozí (Kalina, 2004).

Protože nejlepší cestou, jak s dětmi téma probrat a vést je k trvale udržitelnému spotřebitelství a přírodě šetrnému chování, je kompost založit, můžeme zvážit možnost umístění kompostu na školní zahradě či školním dvoře. Pokud se zde taková možnost nenabízí, můžeme využít vermikompostování, tedy kompostování pomocí žížal v malé nádobě přímo v budově školky. Děti mohou nejen pozorovat, jak se kompost mění, ale mohou samy do kompostu přispívat a naučit se tak rychle rozlišit, jaké zbytky z jejich svačín do kompostéru patří a které ne. Návod jak by měl kompostér vypadat, kde ho umístit a jak s ním zacházet najdeme v dostupné literatuře (Honzová, Poklembová, 2014 nebo Panský, 2017) či na internetu (<https://www.kompostuj.cz/vime-jak/vyrobte-si-komposter/jak-si-vyrobite-vermikomposter>). Pro osobní konzultace a prohlédnutí již fungujících vermikompostérů, tedy domácích kompostů, je možné zajít do některé z ekologických poraden.

Praktická část

Téma Život v půdě byl vybrán záměrně – pro jeho komplexnost a možnost „vidět malý svět s jeho vazbami“, který fascinuje mnoha svými zvláštnostmi a specifiky, ale je ukázkou i širších ekologických vazeb v ekosystému a lze na něm prezentovat rozličné situace – např. jaké následky má ubývání či dokonce vymizení některého z druhů, jaké dopady má znečištění prostředí různými polutanty a jaké schopnosti má „zdravý“ ekosystém.

3. Environmentální výukové programy (EVP) na téma Život v půdě

3.1. Cíle programů

Cílem dílčích aktivit je zvýšit znalosti a vědomosti žáků o půdě, jejích obyvatelích a kompostování, dále zpopularizovat badatelský přístup a pozorování půdních organismů.

Jedním z cílů je rozvíjet manuální zručnost žáků, zapojit děti do konkrétní činnosti na ochranu životního prostředí a nechat žáky pocítit nadšení z vlastního úsilí a také tímto tématem začlenit environmentální výchovu do běžného provozu v mateřské škole.

3.2. Očekávané výstupy

- žák umí pojmenovat několik druhů organismů vyskytujících se v půdě
- žák dokáže popsat vývojový cyklus žížaly
- žák má představu o koloběhu živin v půdě
- žák rozumí principu třídění bioodpadu
- žák chápe význam kompostu a zdravé půdy v ekosystému
- žák ví, jak vzniká půda a humus
- žák si vyzkouší biologické pozorování a badatelský přístup
- žák má zájem dozvídat se nové poznatky o půdě a životě v ní
- žák má zájem o ochranu půdy a třídění bioodpadu ve svém okolí
- žák dokáže pozorovat s pomocí lupy, chápe její princip
- žák umí spolupracovat s ostatními vrstevníky

- žák umí pracovat samostatně, ale i ve skupině
- žák si dokáže klást otázky a hledat na ně odpověď
- žák vyvozuje závěry z již známých faktů a odvozuje logické závěry, přemýšlí
- žák má úctu ke všem živočichům a chápe jejich užitečnost a nepostradatelnost v ekosystému
- žák chápe svou sounáležitost s půdou, s přírodou, se světem a s planetou Zemí

3. 3. Popis programu „Život v půdě“

Věková kategorie: 5 - 9 let (žáci MŠ a 1. stupně ZŠ)

Anotace:

Žijí v kompostu jen žížaly? Co vše obyvatelé kompostu dokáží? Co do kompostu patří a co ne? Dokážeš zahodit obří ohryzek? Postavit kompostér? Poznávání a aktivity s tematikou třídění bioodpadu. A hlavně, setkání s živými obyvateli kompostu, žížalami a dalšími fascinujícími živočichy.

Prostředí, kde program probíhá: v přírodě, na zahradě, příp. částečně ve třídě

Délka programu: 60 minut

Každý probíhající program přizpůsobujeme věku konkrétní třídy, s níž pracujeme (objem informací pro předškolní děti bude jiný než pro děti devítileté, u zvědavé třídy starších žáků můžeme přidat něco z kapitoly Zajímavosti).

Pomůcky: obydlí kompostér, vzorek půdy z pole a kompostu, „žížalí čaj“, plstěné odpadky, šitá žížala, molitanový maxiohryzek, banánový obleček, fotografie půdních organismů, umělohmotná žížala v látkovém sáčku, šitý kompost, ukázky kompostovatelných výrobků, modely půdních organismů a jejich vývojových stádií, kyblíky na výrobu kompostéru.

Ideální prostředí pro výuku v rámci popisovaného programu je školní zahrada se stromy, trávnikem, záhony, ideálně v období měsíců květen, červen, září, kdy je možné díky příznivé teplotě strávit na zahradě delší čas a i se zde posadit (položít do trávy) nebo vydržet sedět.

V případně ranní rosy je vhodná venkovní učebna či altán, nebo běžná třída (pro úvodní aktivitu) a poté možnost přejít do venkovního prostoru.

Osnova výukového programu

1. Úvod – Kdo bydlí v domečku?
2. Co patří do kompostu?
3. Kdo ještě žije v kompostu?
4. Detektivní příběh
5. Stavba kompostéru
6. Hod ohryzkem
7. Závěr

1. Úvod: Kdo bydlí v domečku?

Rozmístění dětí do kruhu, půlkruhu či oválu. Uvedení do problematiky. Nejprve řekneme dětem, že jsme přivezli nějaká zvířátka. Asi sto. Mohou hádat, která zvířátka v tom domečku (koupený vermikompostér) bydlí. Prohlížíme si ho ze všech stran, má okna, dveře? Pak jdeme na návštěvu. Odklopíme střechu, prohlédneme „nepořádek“ v druhém patře.

Děti hádají co tam je za odpad – co poznají – pravděpodobně slupky od brambor, ohryzky od jablek, odkrojky z mrkve, slupky cibule, citronovou slupku, list, skořápku od vajíčka apod. Prostě odpad z ovoce, zeleniny, zbytky z kuchyně. Pak ukážeme žížaly a žížalí kokon. Mluvíme o tom, kde má žížala hlavovou část, zda má oči, co se stane, když žížalu nechtěně přeřízneme.

Dozvíme se, **jak jsou žížaly úžasné** – umí vyrobit hlínu. Ukážeme si **kompost a porovnáme s půdou z pole**. Se staršími mluvíme o vlastnostech dobré živé půdy – kompostu – váže vodu, má živiny... Ničí choroboplodné zárodky. Pak necháme někoho zmáčknout páčku a ukážeme si **žížalí čaj (tj. výluh, který vzniká samovolně při vermikompostování v interiérových vermikompostérech)**. Můžeme pohnojit nějakou květinu ve třídě.

Časová dotace: 10 minut

2. Co patří do kompostu?

Ukážeme dětem žížalu Jůlinku. A její prázdný kompost. Řekneme, co jí chutná (vše ze zeleniny, ovoce, z rostlin...) a co nemá ráda (maso, kosti....). Ve vzdálenosti cca 20 metrů jsme předtím poházeli „odpadky“ – plstěné, látkové, případně opravdové plastové, papírové. Děti **běhají a postupně přinášejí odpadky a třídí je**, zda patří do kompostu (vhazují je k Julii do kompostu) nebo ne (odkládají stranou). Pokud je roztříděno vše, tak si jednotlivé „odpadky“

pojmenujeme a zastavíme se u všeho, co děti vhodily na nesprávné místo, dále se bavíme o plesnivém chlebu. Ptáme se dětí, zda musíme starý chleba vyhodit. Komu schováváme suchý chleba? Králíkům, koním... Co když je plesnivý? Zvířata ho nesmějí, jedinému, komu plíseň nevadí, jsou mikroorganismy v kompostu, které si na takovém chlebu pochutnají. Dále se zastavíme nad obaly od vajíček (do tříděného papíru nepatří, na kompost je dát můžeme) a stejně tak ubrousky od svačiny.

Časová dotace: 15 minut

3. Kdo ještě žije v kompostu?

Pak se bavíme o dalších „živáčcích“ v kompostu. Nepůjde totiž jen o zvířátka. Ukážeme fotky + vlněné modely. Vyzkoušíme si pohyby jednotlivých zvířat. Všechny děti je opakují.

žížala – ideálně necháme děti se plazit, pokud to nedovolí terén nebo počasí, či paní učitelka, jdeme dokola kolem kompostéru a kroutíme horní částí těla, ruce zvednuté.

hlístice, např. háďátka – řekneme jen, že je to malá žížala, tak malá, že ji ani okem nevidíme (mladším dětem vynecháváme). Neumí se plazit, ale vlní se a mrskají. Opět si předvedeme s dětmi na zemi. Pokud si nebudeme moci lehnout, mrskáme s sebou ve stoje.

stonožka – děláme kroky a držíme se jeden druhého, ideálně dvojice či trojice.

mnohonožka – děláme droboučké krůčky a držíme se kamaráda před sebou (za ramena), spojení dle počtu dětí ve třídě do 2 či 3 mnohonožek po cca 8 – 10 dětech.

chvostoskok – naučíme děti skákat jako chvostoskok.

svinka, stínka – svineme se do kuličky (buď na zemi, nebo na bobku).

roztoč - pohybuje pažemi jako u plaveckého stylu kraul.

houby: podhoubí – děti se mají spojit, tedy si podávají ruce.

bakterie - tleskáme rukama, můžeme si říct, že při každém tlesknutí je jich dvakrát víc.

Aktivita: Čáry máry, ať jsou tady samé... Děti seznámíme s tím, že je proměníme v živáčky v půdě. Po pronesení čarovné formule ukážeme fotku organismu, v nějž se děti promění, děti ji zkusí pojmenovat, případně dopovíme a musí začít dělat pohyb, který se v úvodní části

naučily. Připomínáme a naznačujeme, pokud si nepamatují. Později měníme tak rychle, až se všichni vyčerpají.

Časová dotace: 15 minut

4. Detektivní příběh

Výborně. Teď když všechna ta zvířátka znáte, je čas na detektivní příběh. Musíme se na něj připravit: když uslyšíte v příběhu slovo „**kompost**“ vyskočíte a tlesknete rukama. Ale příběh nevyprávím já. Musíme někoho zavolat. Lektor odejde za roh, kde si nasadí/ oblékne převlek představující banánovou slupku. Slupka přichází. Sedne si na židli.

Můj příběh

Já vám nepovím, co je **kompost**. Já jsem **kompost** nikdy neviděla. Jsem jenom obyčejná banánová slupka. Budu vám vyprávět, co se mi stalo. Rostla jsem na stromě, vlastně ne, to nebyl strom, to byla taková velká bylina - banánovník. Když její listy zhnědly, odnesli je pryč na **kompost**. Mě ale utrhli a naložili na loď. Plula jsem daleko, až do Evropy. Pak mne dovezli kamionem do obchodu. Někdo mne nabral do košíku a u pokladny mně něčím přejeli, až to píplo. Lochtalo to, ale **kompost** to určitě nebyl.

A pak – ta paní mne odnesla domů a dala na mísu na stůl. Do té doby ve mně pořád něco bylo. Byla jsem taková hezky tlustá. Zaoblená. Plná. A pak jedno odpoledne přišel k míse takový rozcuchaný kluk. Vzal mne do ruky a najednou jsem se probrala v koši mezi odpadky. Ne na **kompostu**. A takhle roztrhaná. V koši bylo různé smetí, ale já cítila, že tam nepatřím. Chtěla bych být ještě užitečná! A to můžu, když se dostanu na **kompost**!

Na **kompostu** mne totiž ještě bude potřebovat spousta drobných zvířátek, co v **kompostu** bydlí! Dám jim potravu a ony ze mne vyrobí hnojivo pro rostliny. Ty pak náramně dobře porostou, když dostanou **kompost** ke kořenům. A to já bych chtěla. Vyškrábala jsem se z koše a vydala se ten **kompost** hledat. Kde ho najdu? Pomůžete mi?

A pomůžete mi rozluštit, co se mnou ten rozcuchaný kluk vlastně udělal?

Časová dotace: 5 minut

5. Stavba kompostéru

Děti, teď musíme kompost banánové slupky postavit. Vybrali jsme ji dřevěný kompostér, který se skládá z do sebe zapadajících dílů. Uděláme několik skupinek a budeme si pomáhat. Vždy dvě party (skupina max. po 4 dětech, tedy celkem 8 dětí) současně mohou stavět a ostatní děti přihlížejí. Nesoutěžíme, jde o dokonalost stavby a její funkčnost, ne o rychlost výroby. Pokud je dětí ve třídě méně, necháme pracovat pouze jednu skupinu. Děti si tedy vyzkoušejí manipulaci a skládání dřevěného kompostéru. Poté jej rozeberou a mohou si to vyzkoušet další skupiny dětí. Poslední skupina postaví kompostér ze všech částí, tedy dvojnásobně vysoký.

Aktivita: Hod ohryzkem. Do postaveného kompostéru se děti trefují obřím ohryzkem z molitanu.

Časová dotace: 15 minut

6. Závěr

Děti pochválíme za aktivitu, zeptáme se jich, kam tedy patří ohryzek, slupky, listy, tráva... Necháme je zhodnotit, co se jim nejvíc líbilo a co je bavilo a navnadíme je na příští lekci spojenou s výrobou vermikompostéru.

3. 4. Popis programu „Život žížal v půdě“

Věková kategorie: 5 - 9 let (žáci MŠ a 1. stupně ZŠ)

Anotace: Jak se žije žížalám v půdě? A které z nich milují kompost? Co vše žížaly dokáží? Co do kompostu patří a co ne? Poznávání a aktivity s tematikou život žížal v půdě. A hlavně, setkání s živými žížalami a výroba vermikompostéru pro ně, který zůstane ve třídě pro další pozorování a využití „bioodpadu“.

Prostředí, kde program probíhá: ideálně na zahradě ve venkovní učebně nebo tam, kde jsou stoly, příp. částečně ve třídě

Délka programu: 60 minut

Osnova výukového programu

1. Úvod – Aktivita Poskoč dopředu
2. Aktivita Hmatka a zajímavosti ze života žížal

3. Pozorování živých žížal
4. Příběh žížaly Žofky
5. Životní cyklus žížal
6. Stavba vermikompostéru
7. Výtvarná aktivita s barvami na sklo
8. Závěr

1. Aktivita: Poskoč dopředu. Dětem pokládáme otázky v kroužku. Děti jsou instruovány, že kdo odpoví kladně, udělá krok (skok) dopředu. Poté, co se odpověď probere, jsou děti vyzvány, aby se vrátily na původní místo. Porozumění instrukcím si vyzkoušíme na jednoduchém příkladu s otázkou např. „Kdo má rád zmrzlinu.“ Ten, kdo má rád zmrzlinu, poskočil dopředu. Otázek, které lektor položí, může být samozřejmě více, dokud to děti baví nebo nejsou udýchané.

1. Kdo doma třídíte odpad?
2. Kdo má doma nebo u babičky/dědečka kompost? (ukážeme obrázek)
3. Kdo si myslí, že listí a tráva patří na kompost?
4. Kdo si myslí, že slupky z brambor patří na kompost?
5. Kdo si myslí, že ohryzek od jablka patří na kompost?
6. Kdo si myslí, že ubrousek od svačiny můžeme dát na kompost?
7. Kdo ví, co je vermikompostér?
8. Kdo byste chtěl zkusit po hmatu objevit, co je v pytlíčku?

Časová dotace: 5 minut

2. Aktivita Hmatka - Dáme kolovat látkový neprůsvitný pytlík s umělohmotnou žížalou. Každé dítě, které má zájem, do pytlíku vstrčí ruku a zkusí po hmatu poznat, co je uvnitř, nesmí ale svůj tip vykřiknout nahlas, ale počkat, až pytlík obkoluje všechny zájemce.

Poté, co děti nahlas vysloví, že uvnitř pytlíku je žížala, ji vyndáme a ukážeme, děti si zkontrolují zrakem, jestli si i takto představovaly. Řekneme si něco o jejím životě, přidáme některé **zajímavosti ze života žížal**. Vysvětlíme, proč jsme nedali do pytlíku živou žížalu. Děti mohou nejprve hádat, proč si myslí, že by jí to vadilo, ublížilo.

Časová dotace: 5 minut

3. Aktivita: Pozorování živých žížal

Zeptáme se dětí, zda by se chtěly podívat pod zem, jak žijí zvířata v půdě. Třeba právě ony žížaly. Z již fungujícího vermikompostéru příp. kompostu nebo i záhonku si přineseme násadu

kalifornských či jiných žížal. Dětem na stolečky rozendáme do misek vždy díl násady s žížalami a lupy pro pozorování. Děti mají jako badatelé vytvořit i nákres pozorované žížaly. Rozdáme badatelské listy (papíry) a tužky a děti zkusí žížalu nakreslit. Při práci je vybízíme, aby si povšimly, zda je žížala všude stejně široká, zda vypadají její konce úplně stejně apod. Zda děti vidí její oči. Děti mohou žížalu i vybarvit, aby zjistily, že není úplně jednoduché najít správný odstín. Pokud jsme v hlíně našli i žížalí kokon, necháme děti zakreslit i ten.

Časová dotace: 15 minut

Žížaly vrátíme co nejdříve do nádoby a zakryjeme. Dětem, vysvětlíme, proč.

4. Aktivita: Čtení příběhu z leporela Žížala Žofka

Dětem nejprve přečteme příběh žížaly Žofky (Hodek, 2005), ukážeme obrázky. Pak jim přiblížíme, jak život žížaly ve skutečnosti probíhá, která jednotlivá stádia v životě žížaly jsou. Pak děti rozdělíme do skupinek po 3 ideálně.

Aktivita: Příběh žížaly Žofky

Děti dostanou 8 obrázků z knížky o žížale Žofce a mají je ve spolupráci poskládat podle toho, jak si myslí, že na sebe navazují. U mladších dětí společně najdeme první obrázek a ptáme se, co následuje potom. Všechny skupinky, které se přihlásí, že mají příběh poskládaný, dostanou jako kontrolu knížku a samy si své řešení porovnají s příběhem.

5. Aktivita: Životní cyklus žížal

Skupinky dětí dostanou model životního cyklu žížaly, na papíře zakreslený kruh s šipkami a v něm čtyři volná pole. Do nich mají umístit jednotlivá stádia žížaly, tak jak si myslí, že jdou za sebou. Aby to nebylo jednoduché, krom žížalích stádií dostanou ještě další druh (každá skupinka buď stejný – kovaříka, který se vyvíjí také částečně v hlíně nebo klidně jiný – motýla, včely, mravence...) a jeho stádia. Děti tak od sebe musí rozlišit, která stádia patří ke kterému druhu.

Časová dotace: 10 minut

Děti rozdělíme na dvě skupiny, abychom je zvládli koordinovat u náradí a dodrželi tak bezpečnost práce. Jedna polovina začne s výrobou vermikompostéru a druhá s výtvarnou aktivitou, poté se skupiny prostřídají.

6. Výroba vermikompostéru

K pracovní činnosti „výroba vermikompostéru“ si připravíme materiál a prohlédneme si podrobný návod na internetu nebo v příručce (např. od organizace KOKOZA, která je ke stažení

na webu <https://kokoza.cz/kompostovani>). Dopředu máme připravená a připevněná víka ke dnům pomocí nýtů a vystřižený kus textilie.

Materiál k výrobě vermikompostéru: 3 kyblíky s víky, jeden ideálně z průsvitného plastu, vrtačka, šrouby, lepidlo, nůžky, prodlužovačka, netkaná textilie, kusy kartonu namočené ve vodě, násada žížal.

Děti pod vedením lektora pracují s akuvrtačkou a vyvrtávají do plastového víka každý jeden až dva otvory. Děti se postupně vystřídají.

Časová dotace: 10 minut

7. Výtvarná aktivita s barvami na sklo

Materiál na výtvarnou aktivitu: barvy na sklo, šablona žížaly, fólie,

Každé dítě dostane ke stolečku fólii a konturovou barvu na sklo v tubičce, dále předlohu žížaly na papíře nakreslenou černým fixem. Spojíme fólii s papírem spinkou, aby u sebe držely. Dítě konturovou barvou obkreslí obrys žížaly a dalšími barevnými barvami na sklo žížalu „vybarví“ dle své fantazie. Dětem zdůrazníme, že v těle žížaly nesmí zůstat prázdné místo. Po zaschnutí se žížala z fólie sloupne a dá se kamkoli na hladký povrch „přilepit“. Takto vzniklé žížaly můžeme použít buď na výzdobu vyrobeného vermikompostéru nebo na výzdobu oken, květináčů, plastových krabic apod.

Časová dotace: 10 minut

8. Závěr + sestavení vermikompostéru

Teprve až po výměně i druhé skupiny společně s dětmi vermikompostér dokončíme. Sestavíme kyblíčky k sobě, na dno průhledného položíme namočený karton a na něj vložíme násadu žížal. Vyzveme děti, aby přinesly předem odložené rostlinné zbytky (buď ze zahrady, nebo z kuchyně) a žížaly hned nakrmily. Pokud máme pozorovací kyblíček průsvitný, nesmíme zapomenout jej pečlivě zatemnit (látkou, tmavým papírem).

Dětem dáme za úkol chodit kompostér pozorovat, ale hlavně přidávat do něj vše, co tam patří, tedy krmit žížaly. Jednou za čas pak společně odkrýt zakrytou část a pozorovat žížaly skrz stěnu vermikompostéru. Též pravidelně vylévat vzniklý žížalí čaj (naředit jej s vodou) a pozorovat, jak se daří takto přihnojeným rostlinám (vhodné využít pro další pokusy).

Časová dotace: 5 minut

4. Projekt Život v půdě v MŠ

Téma život v půdě jako projektové vyučování je možné zařadit v kterékoli části roku krom zimy, ideálně však v měsících, kdy je možné venku na zahradě bezproblémově pracovat s půdou a aktuálně tak objevovat život v ní. Níže je několik námětů pro práci s dětmi.

Při přípravě aktivit na téma „Život v půdě“ je vycházeno z oblastí, které se v mateřské škole mají rozvíjet dle metodiky Bednářové a Šmardové (2007). Navazující metodická část obsahuje náměty aktivit pro rozvoj schopností a dovedností, které jsou v metodice uvedeny a to:

- hra
- základní matematické představy,
- hrubá a jemná motorika, grafomotorika,
- vnímání prostoru a času,
- zrakové vnímání,
- sluchové vnímání,
- řeč,
- sebeobsluha, samostatnost,
- sociální dovednosti.

Kromě klasické metody je zmiňována i alternativní, tzv. Oregonská metoda, která vychází z pozorování dětí při běžných činnostech, ne izolovaně. Nebere se ohled na věk, soustředí se pouze na odpozorované chování. Několik oblastí je stejných, uváděny jsou pouze ty, které jsou v Oregonské metodě navíc (Gajdošová, Dujková, 2003).

- sebepřijetí,
- jazyk/komunikace,
- předpoklady dítěte,
- poznávání – řešení problémů,

V případě předškolních dětí můžeme zohlednit také činnosti, které by mělo dítě zvládnout mezi pátým a šestým rokem věku, např. koncentrace pozornosti při záměrných činnostech, sluchové vnímání, vnímání prostoru a času (Bednářová, Šmardová, 2010).

4.1. Úvod do řízené činnosti

Děti pozveme do kroužku nebo na elipsu. Doprostřed rozprostřeme kobereček a na něj rozmístíme předměty, obrázky nebo knihy, které se hodí k tématu, jemuž se chceme věnovat. Předměty pak mohou sloužit také k nošení při chůzi po elipse, která dětem pomáhá se zklidnit a koncentruje mozek. Mnohé z níže uvedených příkladů pomůcek je možno si vyrobit z obrazového materiálu v této práci nebo pořídit v obchodě. Ke každému tématu je dobré si vyhledat básničky, říkanky, zajímavou hru nebo povídku či ideálně příběh pro zpestření. Snažíme se děti zaktivovat pohybovým cvičením. Když si s dětmi povídáme, je dobré poslat mezi ně nějaký předmět, který určuje toho, který je na řadě a mluví. Učíme se tak vyslechnout druhé a neskákat si vzájemně do řeči. Takovýmto předmětem může být něco, co koresponduje s půdou a tématem – kamínek, plyšová žížala, zvířecí figurka apod. nebo něco, na co jsou již v kruhu děti zvyklé. Na téma probrané v kroužku můžeme navázat při volné práci dětí, při plánování výletu či nabízení výtvarných aktivit a zdobení třídy.

- **Na úvod tématu Život v půdě** je možné doprostřed kruhu položit např. květinu v květináči a kolem ní kartičky s živočichy a rostlinami (viz obr. 23). Nebo hnědou látku symbolizující půdu a na ní modely zvířat z půdy (modely žížaly a jejích stádií, larvu brouka) nebo jejich obrázky. Můžeme použít také puzzle s obrázkem např. krtek či kamínky (jako symbol horniny, z níž půda vzniká). S dětmi si poté povídáme o tom, co půda je, jak vzniká a pro koho je důležitá. Také kdo s půdou pracuje a zda někdy ony samy pomáhaly na záhonku.
- **Živočichové v půdě** – do kruhu si připravíme ideálně plyšové neznámé živočichy z půdy, pokud nemáme, pak kartičky s obrázky nejčastějších živočichů nacházených v půdě. Pro děti bude lákavé se s podivnými tvory seznámit. Povíme si s dětmi, co jsou to obratlovci, bezobratlí a můžeme se věnovat i poznávání jednotlivých částí těla bezobratlých živočichů (např. na kartě mravence, pavouka či brouka) nebo životnímu cyklu některého z vybraných živočichů (nejlépe žížaly (obr. č. 24) nebo kovaříka, jehož larvy se vyvíjejí v půdě (obr. č. 24). U stolečků nebo v prostoru pak necháme děti s „příšerkami“ pracovat (např. přikládat plyšovou podobu živočicha k fotografii), vytvoříme pro ně „pexeso“ a necháme děti, aby je přikládaly k sobě do páru (obr. č. 31). Předškolním dětem řekneme názvy organismů, které neznají a poté mohou pracovat s pomůckou „chytrý provázek“ – protože děti neumí ještě číst, je nutná asistence dospělého, který bude číst názvy, děti proplétají provázek a přiřazují tak k jednotlivým obrázkům názvy, nakonec destičku otočí a zkontrolují si

správnost. Mohou pracovat ve skupinkách, aby se rychleji vystřídaly. Poté je ideální vyrazit ven na „sběr živočichů“.

- **Krtek** – na úvod k tomuto tématu se přímo nabízí využít plyšovou hračku nebo maňáska krtka. Může k dětem přímo promlouvat. Protože o krtkovi díky animovaným večerníčkům pana Millera děti mnoho vědí, je vhodné využít komunikační kruh, který rozvíjí myšlení. Každé dítě po kruhu řekne, co o krtkovi ví (jednu informaci). Děti třeba budou vědět, že krtek bydlí pod zemí, dělá krtiny, požívá žížaly, na konci přidáme ještě několik nových informací. Můžeme si povídat o krtkovi samotném (jak žije, má-li oči, zda-li vidí apod.), hledat rozdíly oproti pohádce a reálnému světu. Vyzveme děti, aby ukázaly, jak si myslí, že je krtek veliký. Pak jim na fotce vytištěné v reálné velikosti ukážeme, jak velký je krtek. Na začátku je možné odvyprávět příběh nebo připravenou pohádku, kde využijeme maňáska krtka nebo si přineseme knížky s příběhy o Krtečkovi. Navážeme některou básničkou nebo písničkou o krtkovi a děti ji naučíme. Můžeme také pracovat s některými prodávanými puzzle s obrázkem Krtka. Nabídneme dětem např. s maňásky si zahrát hru, kdy děti sedí blízko sebe a za zády si maňáska krtka předávají, jedno dítě sedící uprostřed řekne „dost“ a hádá, u koho se maňásek zastavil.
- **Kompost** – na úvod k tomuto tématu se hodí buď aktivita „Vůně v pytlíčku“ nebo „Hádej, co mám v pytlíčku“ neboli poznávání hmatem. Zeptáme se dětí, kdo má doma kompost, co na něj dávají a pak si řekneme, co na kompost patří a kdo je v něm důležitý (žížaly, bakterie). Můžeme mít pro děti připravené karty a vyzvat je, aby roztřídily, co by daly na kompost a co ne (obr. č. 12).
- **Žížala** - na úvod k tomuto tématu je vhodné mít nějakou látkovou žížalu, seznámíme děti s vývojem žížaly a zajímavostmi ze žížalího života (přežije žížala, když jí někdo nechtěně překopne motyčkou?) Naučíme se písničku nebo básničku o žížale, pracovat budeme s časovými obrázky o žížale Žofce. Pokračujeme grafomotorickými cvičeními (žížalu zkusíme nakreslit houbičkou na tabuli, poté na zemi do připravené krupice či písku, teprve pak pracujeme s grafomotorickými listy u stolečku. K tématu se výborně hodí práce s hlínou, příp. modelínou (rozválení „hada“, tedy žížaly), provlékání žížaly chodbičkami (vyrobíme z filcu nebo dřevěné destičky s provrtanými otvory, žížalu pak z vlny, ze silnějšího provázku, tkaničky...). Výborné by také bylo pečení, výroba „jidášů“ – tedy všelijak zatočených žížal, které si upečeme.

- **Želvušky** – na úvod k tématu o těchto neviditelných fascinujících živočíchích by bylo vhodné přečíst příběh želvušky lvušky (viz příloha č. 6). Děti si budou myslet, že její pohádkové vlastnosti nejsou snad ani možné, až se nakonec dozví, že takový živočich existuje. K tomu, abychom jej viděli, ale potřebujeme tentokrát ne lupu, ale něco, co zvětšuje mnohem víckrát – mikroskop (postačuje binolupa se zvětšením 40 x). Aby děti neztratily zájem, je vhodné ukázat hned po kruhu práci s mikroskopem. Ideální pro děti z MŠ by bylo mít mikroskop vybavený kamerou a přenášet obraz na plátno, zeď či interaktivní tabuli. Uvidí tak všichni a pak děti vyzveme, aby přinesli samy nějaký malý vzorek z místnosti (list, vlas...) Můžeme připravit porovnání, jak zvětšuje lupa, silnější lupa, mikroskop s menším zvětšením a mikroskop s větším zvětšením. Pokud jej ve školce máme, musí následovat venku výprava na lov želvušek (odebrání vzorků mechu na více místech).
- **Druhy půd** – jako úvodní motivaci si připravíme do kruhu skleničky s různými druhy půd nebo alespoň s půdami odebíranými na různých stanovištích, aby se lišily (barvou, strukturou, velikostí zrn) nebo kartičky s fotkami půdních druhů. Rovněž lupy. Ze skleniček pak půdy vysypeme na tácky a dětem po kruhu pošleme k prozkoumání (i hmatem apod.) Děti samy porovnávají (např. jeden druh půdy bude více písčité, děti samy pojmenují, že jim připomíná písek z pískoviště) viz obr.26. Seznámíme děti s lupou, a jak se s ní pracuje. Tuto aktivitu již necháme k činnosti u stolečků. Poté nezapomeneme ven vzít nářadí, zkumavky na vzorky půd. Ideální výtvarná aktivita by pak byla malování s jednotlivými výluhy z různých druhů půd (budou se lišit barvou). V tomto týdnu se zaměříme hlavně na badatelské učení a všemožné pokusy.
- **Koloběh živin a potravinové řetězce** – na úvod k tomuto tématu je vhodná hra Predátoři (popsaná v pohybových aktivitách) nebo sada obrázků koloběhu živin v půdě. Děti potřebují pochopit, že vše, co vychází z přírody, se zase vrací do koloběhu živin. Také lze dobře připravit ilustraci potravinového řetězce (obr. č. 32), na němž dětem ukážeme, kdo se čím živí a vysvětlíme pojem „predátor“. Děti mohou skládat obrázky s živočichy a s potravou, kterou konzumují. Nebo vytvořit kruh potravinového řetězce s půdními živočichy.

4.2. Aktivity pro nejmenší

V centrech aktivit (dle principu škol Začít spolu) nebo někde na badatelském stolečku můžeme mladším dětem (3 roky) připravit jednoduché aktivity, které lze využít v projektovém

vyučování na téma život v půdě. Níže popisované náměty u dětí zlepšují hrubou i jemnou motoriku.

- **Přesýpání** – drobné kamínky (nejmenší frakce štěrku) připravíme do porcelánového hrnečku umístěného na podnose, na němž je druhý hrneček prázdný, dítě přesypá materiál z jednoho do druhého hrnečku, střídá obě ruce.
- **Přesívání** – písčité půda má vysoký obsah zrn, tedy písku, je možné ji tedy nahradit pískem a dát ho dětem k přesívání. Na podnose je sítko, nádobka s pískem (hrubší písek), dvě misky. Houpavým pohybem přesíváme do doby, kdy v sítku zůstanou jen velké kamínky. Ty přesypeme do druhé misky. Vhodné jsou také tzv. pískovničky, kde děti ve třídě pracují s pískem a stavějí z něj a samozřejmě nepostradatelné venkovní pískoviště.
- **Aktivita se lžící – přemísťování kamenů** – kamínky (oblázky) ve velikosti kaštanů nebo menší dítě přemísťuje nabrané na lžici.
- **Aktivita s kleštičkami – přemísťování kamenů** - to samé může dítě vyzkoušet pomocí kleští.
- **Aktivita s pinzetou – přemísťování žížal** -mladší děti mohou přendávat umělohmotné žížaly pomocí špetkového úchopu, poté využít pinzetu - ideálně entomologickou (obr. 21).
- **Řazení předmětů podle velikosti** – v souvislosti s tématem si můžeme s dětmi vyrobit žížalu z tvrdnoucí hmoty nebo jakéhokoli jiného materiálu (modelíny apod.) a to v různých velikostech a poté je porovnávat a řadit dle velikosti. Je možné řadit od nejmenšího nebo největšího. Využijeme i pojmosloví: nejmenší, největší, prostřední...
- **Třídění předmětů dle barvy** - z filcu nebo moosgumy vystřihneme několik stejně velkých žížal v různých barvách nebo využijeme barevně odlišené bonbóny žížalky (viz foto č. 4). Z misky s žížalami vyjímáme jednu žížalu po druhé a třídíme do připravených prázdných barevně odlišených misek. Předvádíme špetkovým úchopem nebo s pinzetou.
- **Přemísťování vody pomocí houby** - předtím, než se dostaneme k pokusu „kolik vody absorbuje půda“ v rámci řízené činnosti, si můžeme princip vsakování vody vyzkoušet na této pomůcce: na tácu se dvěma miskami (lavorky), v jedné z nich je voda, druhá je prázdná, pomocí houby dítě vodu „přemísťuje“.
- **Drcení piškotů** - pro pochopení jak se z velkého kusu kamene (skály) stane drobný prach (základ půdy), vysvětlíme, že místo naší síly působí na kámen v přírodě vítr, voda, měnící

se teplota. Do třecí misky s paličkou či hmoždíře s tloučkem dáme 1 piškot, pomalým pohybem začneme drtit tloučkem piškot, krouživými pohyby.

- **Mytí kamene** - nejlépe, aby si děti donesly z vycházky svůj kámen a ten si poté umyly. Nejprve vydrhnou kámen vodou a kartáčem, poté jej vysuší a uklidí podnos.
- **Péče o květiny** - vyprávěli jsme si, že rostliny a živočichové v půdě potřebují vodu. Pokud je půda suchá (ověříme prstem v květináči), potřebuje navlhčit, tedy zalít. Můžeme také hlínu v květináči opatrně zkyprít (vysvětlíme, že v přírodě dělají tuto důležitou činnost žížaly, ty ale v květináči nemáme).

4.3. Rozvoj smyslů

Při poznávání života v půdě si s dětmi povšimneme zejména toho, jaký smysl je u živočichů, kteří se trvale zdržují v půdě potlačen. Nejdříve si smysly vyjmenujeme. Potom si můžeme přiblížit, jak to v půdě asi vypadá (je tam tma). Děti pak snadno přijdou na to, že je to zrak. Můžeme proto využít různé aktivity s vyloučením zraku. Zjistíme tak, že více využíváme jiné smysly – hmat, sluch, čich a chuť. Můžeme si povídat i o nevidomých lidech a vyzkoušet další aktivity na toto téma.

- **poznávání rozličných předmětů po hmatu** – jedna z aktivit s vyloučením zraku. Dětem nezavazujeme oči, jenom je vyzveme, aby si oči na chvíli zavřely. Poté si předmět, který hádaly, zrakem prohlédnou.
- **Poznávání zvuků** – můžeme si s dětmi povídat o tom, že si představujeme, že v půdě je ticho. Ve skutečnosti tomu tak ale určitě není. Zkusíme si říci, jaké zvuky by mohly být v půdě slyšet, kdybychom měli opravdu velmi citlivé uši (protože nahrávka takového zvuku nebyla pořízena, můžeme dětem pustit třeba nahrávku z hlubin moře, o nichž si mnozí také myslí, že je zde absolutní ticho). Z půdních živočichů můžeme např. dobře v létě zaslechnout krtonožku, která vydává podobný zvuk jako cvrček. Zkusíme tedy dětem pustit různé zvuky z přírody. Nebo různé ruchy – např. CD nahrávka, která je přílohou knihy Michala z Kouzelné školky (Nesvadba, 2008).
- **Poznávání barev** – na úvod si řekneme, že u živočichů v půdě se nesetkáme s takovou barevností, jako u živočichů, kteří žijí nad zemským povrchem a používají své barvy např. k optickému přilákání samičky, k odpuzení predátora, ke splnutí s okolím. U živočichů

v půdě najdeme barvy, které pomáhají splynout s barvou půdy, která je ale také různá (od škály šedé, černé až po hnědou). Budeme si všímat barvených odstínů.

Vzorníky barev z obchodu: Rozstříháme vzorník barev a necháme děti poskládat škálu odstínů jednotlivých barev od nejtmaší po nejsvětější či opačně. U předškolních dětí pojmenováváme i jiné než základní barvy, tedy určitě oranžovou, můžeme dětem ukázat tyrkysovou, sivou, okrovou...

- **Hmat** – pro rozvoj hmatu je možné využít různé materiály (drsny povrch, hladký, měkký, tvrdý nebo různé druhy látek). U mladších dětí zavádíme pojmy „hladký“, „drsny“. U předškolních se ptáme: Co je také hladké? A co drsné? Hmatem a receptory v kůži můžeme také zjistit teplotu předmětu. Necháme děti osahat nádobu naplněnou teplou vodou, studenou vodou a ledem.

Čich - aktivita Vůně bioodpadu - Po kruhu pošleme pytlík s bioodpadem, aniž bychom prozrazovali jeho obsah. Úkolem pro každého je si se zavřenýma očima k pytlíku přičichnout, zatím nic neříkat, poslat ho dál a přemýšlet: „Co v pytlíku nejspíš je?“ Když pytlík oběhne celý kruh, tak na naše vyzvání všichni najednou řeknou, co myslí, že v pytlíku je. Pravděpodobně budou padat nejrůznější odpovědi, společně dojdeme k tomu, že je to vlastně takový koktejl vůní. Můžeme se ptát, co nám vůně připomíná, a děti zatím přemýšlí, co by v pytlíku mohlo doopravdy být. Po chvíli a několika tipech od dětí, vysypeme bioodpad před dětmi na misku. V jiném pytlíku, který před dětmi na zem nebo do misky vysypeme, máme „nebioodpad“ na ukázkou. Společně probereme, co je a není bioodpad.

4.4. Rozvoj matematických představ

Matematiku s dětmi rozvíjíme v mnoha nejrůznějších momentech, při procházce venku nebo při prohlížení knih je často vyzýváme, aby spočítaly, kolik předmětů nebo zvířat vidí a podobně. Při probírání tématu život v půdě můžeme využít měření délek, např. jednotlivých druhů žížal (porovnání délky našich druhů, od několika centimetrů, přes 10 cm až 30 cm, a tropické žížaly-dlouhé přes 1 m).

Tuto délku si můžeme přiblížit pomocí pravítka. Můžeme také změřit některé z dětí a poté porovnávat jeho výšku s něčím v půdě (např. s délkou krtčích chodbiček...)

Protože většina živočichů v půdě dosahuje ale milimetrových nebo dokonce mikrometrových rozměrů, budeme se snažit dětem tyto „neviditelné“ rozměry nějak přiblížit. (např. kdyby naše žížala byla takto velká – metrová, byl by chvostokok velký 1 cm).

- **Počítání do 10** (obr. 28) -kartičky s označením množství od 1 do 10 číslicí pro děti předškolní nebo počtem teček, příkládanými předměty jsou v tomto případě žížaly. Dítě přiřazuje takový počet žížal na půdu, který odpovídá grafickému znázornění počtu (3 tečky- znamená přiložit 3 žížaly). Dítě přiřazuje takový počet žížal na půdu, který odpovídá číselnému symbolu. Děti by měly mít možnost zkontrolovat správnost postupu, tedy na zadní straně kartičky je kontrola v podobě obrázku řešení.
- **Pomůcka k měření** (obr. 29) - pomůcka obsahuje několik obrázků žížal ve třech velikostech. Vyložíme obrázky a seřadíme skupinu žížal od nejmenší po největší. Vybídeme dítě, aby seřadilo např. stonožky. Seznamujeme je s pojmy „malý, střední, velký, menší, nejmenší, větší, největší“.

4.5. Rozvoj slovní zásoby, předčtenářské gramotnosti

Dbáme na rozvoj všech složek jazyka. Procvičujeme zrakovou a sluchovou diferenciaci. Děti hledají rozdíly na obrázcích, určují písmeno, na které začíná slovo apod. (obr. č. 19). Rovněž prohlubujeme slovní zásobu, což se děje ve všech částech dne.

Děti učíme básničky a pohybové říkanky na téma půda a půdní živočichové. Jejich texty jsou součástí přílohy.

- **Miniknížečky** – vytvořit si můžeme třeba atlas živočichů, na každé stránce může být dětmi vystřižená fotka a vedle dítě zvíře samo nakreslí. Můžeme si také vyrobit leporelo. Část obrázků dítě dostane a třeba jen poslední musí samo nakreslit.
- **Vějíře** – na každé části vějíře je jeden obrázek, dítě například musí živočichy seřadit od nejmenších po největší, etapy životního cyklu či predátory dle hierarchie konzumentů. Nebo je na vějíři obrázek a dítě hádá počáteční písmeno, pak poskládá z počátečních písmen slovo. Všechny části vějíře se spojí kroužkem na klíče (otvor se vyrobí děrovačkou). Jednotlivé části nejsou ve správném pořadí a úkolem dítěte je složit správné pořadí. Kontrolou může být, že vějíře jsou ze zadní strany očíslované (počtem puntíků) podle správného pořadí.

- **Rozvoj komunikativních dovedností** - vyprávění zážitků podle skutečnosti i podle obrazového materiálu. Využíváme, pokud chceme po dětech znát jejich zkušenosti, zážitky a dosavadní znalosti. Dbáme na správnou výslovnost a poskytujeme dětem správný řečový vzor. K procvičování můžeme využít množství logopedických říkanek.
- **Rozvoj slovní zásoby** – je součástí každodenní komunikace s dětmi. Pomůcku, kterou si můžeme vytvořit je např. košík s předměty či kartami, které se vztahují k určité oblasti (např. k tématu kompost aj.). Dále můžeme využít leporelo Žížala Žofka od organizace Ekodomov.
- **Čtení tematicky zaměřených knih** – např. před odpoledním spánkem, knihu Jak si chvostokoci pěstovali houbu (Bubla, 2008) nebo dětem přečteme kapitoly Kvasinky, Sametka podzimní, Žížala obecná z knihy Havětník od Jiřího Dvořáka (2015) nebo knížku Jak Eda ke kompostu přišel (Víznerová, 2020) či pohádku o želvušce lvušce (příloha č.6).
- **Poslech pohádky** – děti nejen motivuje, ale také je učí být tiše, koncentrovat pozornost a naslouchat.
- **Vyprávění a poslech reálných příběhů** – dětem můžeme vyprávět příběhy ze života, v nichž figuruje téma život v půdě. Pak děti vyzveme, aby zkusily vyprávět svůj vlastní příběh. To samé můžeme udělat s pohádkovými příběhy.
- **Časová posloupnost** – k prvnímu seznámení může posloužit leporelo Žížala Žofka na výletě - 10 obrázků, se kterými po ofocení je možno dále pracovat (vybrat např. 7 obrázků, které děti dostanou jednotlivě a mají z nich vytvořit časovou řadu). Stejným způsobem je možno pracovat s druhým leporelem o žízale Žofce nazvaným Víkend nebo využít jiné vhodné obrázky.

4.6. Rozvoj grafomotoriky

Připravujeme děti na psaní tím, že jim nabízíme grafomotorická cvičení, obrysy písmen, jednotažky a jiné pomůcky.

- **Grafomotorická cvičení** – dbáme u dítěte na správné sezení a úchop psacího náčiní. Pokud nemáme již vyhotovený pracovní list, nakreslíme na papír jednoduchý obrázek a za doprovodu básničky dítě motivujeme k psaní jednotlivých prvků písma (horní oblouky, vlnovky aj.). Např. jak prolézá žížala v hlíně chodbičkami, chvíli nahoru, pak zase dolů. Pro rozvoj grafomotoriky existuje mnoho publikací, jako např. Šimonovy pracovní listy nebo

uvolňovací grafomotorické cviky. Pro děti připravíme několik obrázků s tématem půdy (obr. 36, 37, 38 a 39).

- **Přepisování písmen** – obrázky, které obsahují počáteční písmeno k tématu život v půdě. Úkolem dítěte je v tomto pracovním listě opsat nebo jen obtáhnout písmeno.

4.7. Rozvoj kognitivních schopností a znalostí

Díky tématu můžeme rozvíjet rozumové a poznávací schopnosti dětí a to při částech zabývajících se živou i neživou přírodou.

- **živočichové v půdě** – vyrobené kartičky s obrázky půdních bezobratlých (obr. 23) vytiskneme ve dvojnásobném páru – děti s pomůckou pracují jako s pexesem tak, že párují obrázky.

Druhy půd na kartách – obdobně vyrobená pomůcka jako předchozí, jedno páru obrázků bez názvů, druhé jako kontrola s názvy. Další variantou této pomůcky může být karta, kde je navíc popis jednotlivého druhu půdy.

Zrnitost půd ve skleničkách – do skleniček dáme různě zrnité půdy (zde: kamínky - písek – jílovitý písek – jíl a hrnčířská hlína). Vyrobíme cedulky s kontrolou z druhé strany (z druhé strany kartičky je číslo skleničky). Děti se učí poznávat hmatem (mohou skleničku otevřít a půdu si vysypat na tácek) a zrakem (obr. 26)

Druhy půd ve skleničkách – pomůcka na rozlišování druhů půd dle jejich výskytu (lesní, luční a půda z pole) (obr. 27)

Stavba těla žížaly - pomůcka se skládá z obrázků žížaly (vnější skladba a vnitřní skladba), na nichž je každá hlavní část těla zvýrazněna červeně.

Vývoj žížaly - pomůcka je vlastně model, který se skládá z jednotlivých vývojových stádií žížaly (dospělá žížala, pářící se žížaly, shluk vajíček, z vajíček se líhnoucí žížala) a sady karet, kde jsou stádia nafocená. Nemáme-li tento model k dispozici, vytvoříme obdobně karty s obrázky. Dítě model nebo obrázek přikládá (obr. č. 24). Poté aktivitu ztížíme přidáním modelu a vývojových stádií dalšího živočišného druhu, např. tesaříka. Dítě musí přiložit správná vývojová stádia, karta s fotografií pak slouží jako kontrola.

Pokus – fyzika - vsakování vody do půdy

Do odměrky nalijeme přesné množství vody a zaznamenejme si je. Vodu pomalu přeléváme do květináče a čekáme, kdy voda proteče a objeví se dole v misce. Po odečtení objemu vody si

pak můžeme říct, kolik vody půda vsákla. Pokus můžeme opakovat se stejným květináčem a opět si odečíst, kolik vody se ještě do půdy vešlo. Pomůcky: podnos, odměrka s vodou, květináč s půdou, houbička, zástěra

Pokus – žížala je negativně světločivná

Žížalu vyndáme na táč, který je z jedné strany tvořen světlou částí a z druhé tmavou (zastínění papírem) a pozorujeme, na kterou stranu se žížala vydá. Pomůcky: hlína s žížalou, kterou na chvíli pokusu vyndáme, táč, tmavé papíry

Prozkoumání krtčí hromádky

Pokud na procházce najdeme krtinu, můžeme se u ní s dětmi zastavit a prozkoumat ji. Najdeme v krtině krtka? Jak hluboké jsou chodby? Jak velký je krtek? Pomůcky: malá lopatka

Pokus: porovnávání početnosti půdních bezobratlých

Pokud se nám podaří odebrat vzorky půdy několikrát v roce, např. z května, srpna, listopadu a února, můžeme se s dětmi zaměřit na početnost půdních bezobratlých. Vysvětlíme si, proč je těchto živočichů v zimním období v půdě méně a jakou tělesnou teplotu na rozdíl od savců tyto živočichové mají. Nebo stačí odebrat vzorky na poli, dále pod drnem a v okolí kořenů nějakého stromu.

Pokus: Stínky na školní zahradě

Potřeby a materiál: odchytit asi 2 x cca 20 velkých stínek do dvou nádob s vlhkým mechem na dně, dvě menší skleničky, malá lžička, mělká bednička nebo pevná mělká krabice o výšce 10 cm, a rozměrech 30x 40 cm, prkénko nebo laťka o šířce 5-7 cm na přepažení bedničky, 4 pruhy čtvrtky nebo fólie asi 10 x 3 cm, černá fólie nebo papír na zakrytí bedničky, zahradnický rýček nebo lopatka, konvička s vlažnou vodou, poznámkový sešit, tužka

Děti nejdříve seznámíme se stínkou, odklopíme někde kámen nebo prkna. Objevit je můžeme také pod tlející hromadou listí. Děti se zeptáme na několik otázek: Jsou to živočichové s denní nebo noční aktivitou? Vyhledává stínka spíš vlhko nebo sucho? Světlo nebo tmu?

Pochypané stínky rozdělíme na poloviny, uložíme ve tmě a v chladnu do nádoby s vlhkým mechem. Bedničku naplníme 1 cm pod okraj suchou, jemnou půdou. Přepažíme ji na dvě poloviny prkénkem tak, že vtlačíme prkénko do půdy, aby nevyčnívalo nad povrchem, ale aby jeho horní úzká strana byla v rovině s půdou. Do rohů vtlačíme pruhy tvrdého papíru nebo

fólie, které budou vyčnívat nad povrch půdy a vytvoří v rozích oblouky. Rohy totiž někdy stínky vyhledávají jako úkryt. Bedničku uložíme na chladné místo.

Vlastní pokusy: a) Z první zásobní nádoby odlovíme lžičkou do dvou skleniček stejný počet stínek (asi 10), pracujeme ve stínu. Do středu každé poloviny bedničky vyklopíme naráz stínky z obou skleniček, zakryjeme rychle jednu polovinu černou fólií a postavíme bedničku na slunce. Pozorujeme s dětmi asi 3-5 minut, jak se stínky na nezakryté části pohybují. Pak spočítáme, kolik stínek zůstalo na nezakryté polovině. Odkryjeme papír a zapíšeme, kde jsou stínky na zakryté části. Dáme bedničku do stínu (do chladna), stínky odlovíme lžičkou a dáme zpět do nádoby s mechem.

b) Navlhčíme jednu polovinu bedničky vlažnou vodou, počkáme, až se voda vsákne. Z druhé zásobní nádoby odlovíme opět do dvou skleniček asi 10 stínek a umístíme je na každou polovinu bedničky. Bedničku necháme ve stínu a ihned celou zakryjeme fólií. Asi po 3-6 minutách se podíváme, kde jsou stínky – spočítáme, kolik jich je na suché a kolik na vlhké straně. Stínky opět odlovíme.

c) Z první zásobní nádoby opět odlovíme stínky a umístíme je na každou polovinu bedničky. Rychle zakryjeme suchou polovinu a dáme bedničku na slunce. Sledujeme 3-6 min, jak se stínky na nezakryté části pohybují. Pak spočítáme, kolik stínek zůstalo na nezakryté polovině. Odkryjeme papír a zapíšeme, kde jsou stínky na zakryté části. Stínky opět odlovíme.

d) Navlhčíme i druhou polovinu bedničky a počkáme, až se voda vsákne. Z druhé zásobní nádoby odlovíme opět do dvou skleniček asi 10 stínek a umístíme je na každou polovinu bedničky. Rychle zakryjeme jednu polovinu a dáme bedničku na slunce. Sledujeme 3-5 minut, jak se stínky na nezakryté části pohybují. Pak spočítáme, kolik stínek zůstalo na nezakryté polovině. Odkryjeme papír a zapíšeme, kde jsou stínky na zakryté části.

Některé stínky snesou i silně suchá stanoviště, proto je vhodné sbírat pro tyto pokusy stínky z trvale vlhkých míst. Je vhodné střídat při pokusech stínky z obou nádob, aby si mohly odpočinout. Vrátime stínky po pokusech do jejich biotopu.

Očekávané výsledky: a) většina stínek vyhledá zakrytou polovinu bedničky, b) většina stínek vyhledá vlhkou polovinu bedničky, c) většina stínek vyhledá zakrytou, i když suchou polovinu bedničky, d) většina stínek vyhledá zakrytou polovinu bedničky. Z pokusu c) vyplývá, že více ovlivňuje pohyb stínek intenzita světla než vlhkost prostředí. V nevhodných podmínkách stínky

zrychlí pohyb, pobíhají všemi směry, až narazí na vhodnější prostředí (Dobroruková, Dobroruka, 1989).

Pokus co se kdy rozloží

S dětmi vybereme několik odpadků, které dáme do hlíny nebo do kompostu, označíme místo cedulkou a budeme chodit pozorovat, co se s odpadkem děje. Zvolíme třeba ohryzek z jablka, papírový ubrousek, roličku toaletního papíru, plechovku a kelímek od jogurtu. Až po několika týdnech, kdy se první dvě věci rozloží, si s dětmi začneme povídat o tom, jak si myslí, že se dlouho rozkládají další odpadky. Využít můžeme i aktivitu nebo fotogalerii s názvem Hřbitov odpadků (Burešová et al., 2007): Jak dlouho se rozkládá: sklo asi 3000 let, polystyren asi nikdy, igelitová taška 20-30 let, nedopalek cigarety s filtrem 10-20 let, ohryzek jablka týden až 20 dní, pomerančová kůra 6 měsíců až 1,5 roku, vlněná ponožka 1-2 roky, plechovka 5-15 let, papír 2-5 měsíců, plastový kelímek 50- 80 let, krabice od mléka 6- 10 let,lobal 80 – 100 let. Tyto dlouhé časové úseky přiblížíme dětem něčím z jejich života: „Až půjdeš do školy“, „Až budeš dospělý,“ „Až budeš babičkou, dědečkem“.

Hledání pokladů – aktivita je vhodná pro orientaci v prostoru. Na zahradě školy ukryjeme několik „pokladů“ Děti k nim dostanou mapy a mají je najít. Musí si všimnout jednotlivých zakreslených bodů a orientačních bodů, učí se zorientovat se, kde se nacházejí a správně natočit mapu. Se staršími dětmi můžeme přidat aktivitu s kompasem a naučit děti, kde je sever a jak pak orientovat mapu, aby směřovala na sever.

Detektivové – Vymyslíme si kriminální příběh. Např., že došlo ke krádeži zásobovacího auta pro školní jídelnu. Zmizely všechny potraviny krom pomerančů a citrónů. Podezřelí jsou 4 osoby. V nejlhčí variantě je u každé osoby popis potravinové alergie, na níž trpí. Může detektivům pomoci nahlédnout do kompostérů jednotlivých lidí? Děti dostanou fotografie z kompostérů jednotlivých podezřelých. Mezi vyhozenými odpady hledají slupky citrusů. U osoby, kde je najdou, vědí, že tento pachatelem nebyl, protože zjevně citrusy používá.

Při složitější variantě vstupují do hry další parametry. Např. u každé osoby je popis: výška a váha postavy, velikost bot, povolání dané osoby a potravinová alergie, na níž dotyčný trpí. Dětem, resp. detektivům pak dáme několik indicií: otisky bot pachatele (děti porovnávají velikosti), díky čemuž vyřadí jednoho ze 4 možných adeptů. Tímto způsobem postupují dál, až se doberou k výsledku, kdo je pachatelem loupeže.

4.8. Výtvarné a pracovní činnosti

Zde najdeme několik námětů k výtvarným a pracovním aktivitám s dětmi. Můžeme si s dětmi povídat o tom, že nyní budeme vyrábět jen z těch materiálů, které se mohou rozložit na kompostu. Z čeho tedy můžeme vyrábět? Z papíru, ze dřeva, z bavlny, z vlny, z vosku... S nejmladšími dětmi můžeme využít jednoduché výtvarné techniky – kresbu tužkou, pastelkami, voskovkami, poté zařadit malbu pomocí vodovek či temper. Děti mohou kreslit a malovat zvířátka z půdy dle fantazie nebo vybarvovat. Pro starší děti je pak vhodné využít zajímavější techniky, např:

Malba sypaná solí – obrázek vznikne tak, že se štětcem namočeným ve vodě potřeme celý papír, na něj pak dítě maluje vodovými barvami, poté učitel nakape na obrázek pár kapek francovky nebo jiného lihu a dítě si posype obrázek solí. Obrázek se nechá uschnout, sůl se setře z papíru, vznikne zajímavý efekt.

Frotáž – z kartonu vystříháme žížaly a další organismy schované v půdě, jen jejich obrysy. Nalepíme je na čtvrtku a překryjeme papírem, který přicvakneme. Dítě tak nevidí, co je pod papírem a má za úkol ideálně voskovkou nebo pastelkou položenou šikmo začmárávat celou plochu. V obrázku tak vylezou obrysy „schovaných“ živočichů. Děti aktivita spojená s tajemstvím velmi baví.

Žížala jako mozaika – výroba žížaly z jednotlivých segmentů. Z barevných papírů děti dle šablony vystřihají jednotlivé dílky a poté lepí na papír za sebou. To samé lze vyrobit jako mozaiku z krepového papíru (lepenou na papír). Papír lze také mačkat a lepit do obrysu žížaly malé kuličky (pro rozvoj jemné motoriky).

Žížala jako landart – toto téma lze rovněž dobře využít při tvoření v přírodě a s přírodninami, tzv. landartu. Děti z přírodnin vyskládají obraz žížaly i s pozadím. Tato práce je časově náročná, proto je ideální pracovat ve skupinkách a podpořit děti v sociálním chování (někdo přináší šišky, někdo láme klacíky, někdo vyplňuje přední část žížaly, někdo se specializuje na obrys z kamínků apod.)

Mobil žížala – s dětmi si můžeme vyrobit „mobil“ – tedy pohyblivou žížalu. Připravíme si dlouhou přízi asi 1 m, bílý hedvábný papír, lepicí směs v misce složenou ze 2 dílů bílého lepidla typu Herkules a 1 dílu tekutého škrobu, ramínko na šaty. Přízi ponoříme do misky s lepicí směsí, vymačkáme přebytečné lepidlo, Na hedvábném papíru tvarujeme jakýkoli tvar či

obrazec, pak přiložíme druhý kousek hedvábného papíru, necháme uschnout, kolem obrazce obstříháme papír, papírový tvar je možné ještě pomalovat vodovými barvami, protáhneme nit k zavěšení a uvážeme k ramínku. Vznikne zajímavá dekorace na okno nebo lustr.

Nafukování žížalích balonků

S dětmi posilujeme sílu nádechu a výdechu, mohou si tedy samy nafouknout balónek nebo pomocí ruční či nožní pumpy. Tyto balonky lze dále tvarovat, děti s nimi tedy ještě mohou dál pracovat a vytvořit na nich např. uzel.

Chvostoskočí razítka – z houby nebo moosgumy vystříháme tvar chvostoskoka. Vzniklé razítko namočíme do barvy a chvostoskok může začít skákat po papíře, kde po něm zůstávají zajímavé obtisky. Můžeme namočit do další barvy a pokračovat.

Žížalí chodbičky – provlékání – z tvrdého kartonu (pokud si výtvar budou vyrábět děti a poté si jej ponechají), ale možno i ze dřeva (zůstane nám jako pomůcka) vyrobíme destičku, do níž vycvakáme nebo vyvrtáme malé kruhové otvory. Destička představuje půdu, kterou prolézá žížala, která je symbolizována přiloženým provázkem nebo lanem, které má vhodně upravené konce. Provázek může být na jedné straně fixně upevněn. Dírky mohou být pro nácvik počítání opatřeny tečkami nebo symboly a žížala je musí navštívit dle daného pořadí.

Vyšívání – pro děti připravíme kartičky z tvrdého kartonu (nejlépe barevné). Dítě si vybere kartičku, na níž je předkreslena žížala nebo jiné zvířátko a vyrobené dírky, s jehlou vyšívá (pomůcky: bavlnky, nitě, jehly, kartičky, nůžky).

Žížala z keramiky - z hlíny si vyrobíme žížalu, která může dále sloužit po vypálení jako zápich do květináče. Nemáme-li keramickou hlínu, lze využít samotvrdnoucí keramické hmoty nebo modelínu v hnědé či růžové barvě.

Zamotaná žížala – s dětmi i ve výtvarné výchově můžeme natrénovat uzel. Připravenou žížalu ze silného bílého provazu (lana) děti mohou nabarvit (i různými barvami) a pak se na ní učít vázat uzel. Hotový uzel můžeme nechat na výstavce jako konečné výtvarné dílo.

Krtekův dort - v obchodě koupíme polotovar Krtekův dort, připravíme si např. na odpolední aktivity vaření.

Žížalí jidáše – podle receptu na kynuté těsto na velikonoční jidáše připravíme těsto, děti z něj u stolečku válejí „žížaly“ a ty smotávají, potřou vajíčkem, posypou mákem a dáme na plechu péct.

Výroba vermikompostéru - Tato aktivita, která je výše uvedená ve výukovém programu „Život žížal v půdě“ může být pojata jako samostatná. K pracovní činnosti „výroba vermikompostéru“ si připravíme materiál (viz výše) a prostudujeme si podrobný návod na internetu nebo v příručce. Pořídit si musíme rovněž násadu žížal.

Půdní obrazy - Každému dítěti dáme ideálně čtvrtku a štětec a do skupin sklenici vody smíchané s hlínou. Můžeme dětem zadat namalovat jednoduchý obrázek - květinu, strom, žížalu ap. Příp. pokud děti raději vymalovávají, můžete si půdními barvami vybarvit nějaké ideálně půdní omalovánky. Zkušení malíři si můžou v okolí najít „přírodní štětec“ z větvičky, klacíku a zkusit kreslit s ním. Pokud se nám aktivita osvědčí, můžeme si z různých barev hlín (černozem, hnědozem, jílovité půdy, železité) vytvořit různě barevné odstíny k malování. Pomůcky: klacíky nebo štětce pro každého, hlína a sklenice s vodou pro skupinku dětí, papír pro každého.

Půdní modelování - je ideální k procvičování jemné motoriky. Společně s dětmi vytvoříme z hlíny a z vody do několika lavorů dostatek (dle počtu dětí) modelovacího těsta - hlíny. Potom si každé dítě vezme modelovací hlínu na své pracovní místo a následně dáváme všem nahlas pokyny, co z hlíny vyrobit. Můžete společně zkoušet např.: tvorbu koule – koulení hlíny v rukou, ne o podložku. Dále je možné koule využít k házení v jedné ruce, přehazování ve dvojicích apod. Nebo tvorbu kuliček (... a následné cvrkání s nimi do důlku), tvorbu kostky, příp. tvorba hrací kostky (...následné hra s kostkami navzájem), uválení válečku a tvoření s ním (šneků, koleček...), tvorbu placky, destičky (...a následné kreslení, psaní na vytvořenou hliněnou destičku klacíkem, obráceným štětcem apod.) nebo obtiskování přírodnin do ní. Pomůcky: hlína, voda, z nich vytvořené husté „těsto“ podobné keramické hlíně, nádoby na těsto pro menší skupiny

Půdní sochy - Rozdělíme děti do menších skupin, každé skupině dáme nádobu s hlínou. Potom už jen stačí začít tvořit. Můžeme dělat sochy na zemi nebo také ozdobit stromy na zahradě, v lese – např. hliněnými obličejí. Bláto lépe drží na kmenech stromů s drsnější kůrou. Vymodelovanou sochu můžeme dotvořit přírodninami, přidat vousy, vlasy apod. pomůcky: hlína, voda, z nich vytvořené husté „těsto“ podobné keramické hlíně, nádoby těsta pro menší skupiny.

Půdní razítkování - Můžeme společně vyrobit větší a tvrdší plochu s blátem na tiskání a do ní pak obtiskovat, co najdete kolem na zemi (větvičky, listy, plody stromů apod.), prostě všechny půdní poklady, které na zemi nebo v zemi děti najdou. Pokud jsme si při půdním modelování s dětmi vyrobili hliněnou destičku, tak každé dítě může k obtiskování použít tuto destičku a nemusíme mít velké společné blátové plátno. Pomůcky: přírodniny, tužší bláto na zemi.

Malby nohama a rukama – v teplém letním počasí je ideální zařadit tuto aktivitu s hlinou a vodou – smícháním vznikne řídké bláto, do něhož je možné ponořit chodidla nebo ruce, poté „razítkovat“ na velký papír (ideálně zavěšený na plotě) nebo jinou plochu (betonovou, asfaltovou), z vzniklých obtisků sestavovat cíleně obrazy, např. květin z obtisků rukou apod.

Malování na kameny – protože v půdě mají své místo i nerosty a horniny, můžeme děti nechat malovat na kameny a oblázky, pro děti je vhodné je předem natřít bílou barvou, aby jejich malba vynikla. Lze použít rovněž ubrouskovou techniku.

4.9. Pohybové činnosti

Pohybové říkanky - předškolní děti potřebují být téměř neustále v pohybu. Pohyb je aktivizuje i motivuje k další činnosti, ale také si při něm zlepšují koordinaci a svalovou sílu. Existuje spousta dětských říkanek, které lze spojit s pohybem. Případně můžeme vymyslet vlastní příběh, který dětem vyprávíme a ony jej předvádějí (Např.: „Žila jedna žížala, probudila se, protáhla se, plazila se chodbičkou, až našla něco k jídlu. Tlející listí jí skutečně vonělo. Jedla, chutnalo jí. Po dobrém jídle se svalila na záda a odpočívala. Venku začalo pršet a žížala to i pod zemí ucítila. Lezla výš a výš až se dostala nad povrch země. Bylo k večeru a tak se odvážíla vylézt na záhonek, protože světlo nemá žádná žížala ráda. Chtěla se potkat s dalšími žížalami. Lezla tak dlouho, až potkala druhou žížalu. Byla moc ráda, protože pod zemí se žížaly potkat nemohou. Obě žížaly se k sobě přitulily a vytvořily tak spolu pár. Když nastával den, žížaly se zase doplazily ke svým chodbičkám a zmizely pod povrchem. Tam nakladly vajíčka (dětem rozdáme např. pingpongové míčky), které nosily nějaký čas za opaskem, než se z nich vylíhla žížalí mláďata.“)

Hra na kosa a žížaly (jedno dítě bude představovat kosa a ostatní děti žížaly) – jedná se o klasickou honičku, děti tedy běhají, ale s motivací na téma život v půdě. Ve vnitřním prostoru školky se mohou děti pohybovat i plazením (napodobit tak věrně pohyb žížaly), kos pak smí

pouze poskakovat (ne běhat). Žížala, které se dotkne, je „snědena“ a buď se stává kosem a hra pokračuje bez změny počtu hráčů nebo jde stranou a počká do dohrání hry.

Hra na krtonožky – několik dětí bude představovat krtonožky, tedy vydávat nějaký zvuk. Jedno dítě bude hádat, které děti z kolektivu jsou krtonožkami. Děti budou nejprve otočeny k hádajícímu zády, při obtížnější variantě budou vydávat zvuk bez otevření úst. Při ještě těžší variantě bude mít hádající dítě zavázané oči šátkem.

Hra na predátory aneb koloběh života – hra s různými účastníky v koloběhu živin s využitím losování pomocí "kámen - nůžky - papír". Nejprve děti seznámíme s cyklem, který budeme hrou představovat, ukážeme obrázek. Na začátku hry jsou všichni žížalami v půdě, chodí na bobku a říkají „ňam ňam“, když se potkají dvě žížaly, zahrají si spolu kámen nůžky papír. Kdo zvítězí, stává se kosem, kos poskakuje snožmo a říká „píp píp“, pokud se potká s dalším kosem, hrají spolu opět kámen nůžky papír. Kdo zvítězí, stává se jestřábem a volá „kví kví“, pokud se potká s druhým dravcem, ten, kdo zvítězí ve hře kámen nůžky papír, jakoby zemře a dostává se do hlíny, stává se mrtvou organickou hmotou, ve hře při zjednodušení se stává tedy opět žížalou a pokračuje ve hře.

Házení blátových koulí na terč - Pokud jsme si při půdním modelování s dětmi vyrobili blátivé koule, můžeme s dětmi vyzkoušet hod koulí na terč, na nějaký cíl – např. trefovat se do stromů, do kbelíku, do čtverce na zemi vyznačeného provázkem, větvemi apod. Pomůcky: hlína, voda, terč nebo nějaký bod-cíl (kbelík apod.)

Žížalí prolézaná – dvojice dětí stojí čelem proti sobě a chytí se za ruce a ruce natočí, čímž vznikne vchod do chodbičky. Ostatní děti se spojí za ruce v žížalu a pokouší se chodbičkou prolézt. Nesmí se rozpojit ani vchod chodbičky zbořit. Po prolezení se vystřídají a nová dvojice může utvořit z rukou užší (případně vyšší či nižší) chodbičku., kterou bude pro žížalu těžší prolézt.

Stonožčí honička – – klasická honička, děti ale běhají ve dvojicích či skupinách spojené za sebou

Chvostoskočí honička – klasická honička ale bez běhu, děti se pohybují jen skokem.

Překážková dráha pro žížaly – děti vyzveme, aby ve třídě nebo na zahradě vytvořily překážkovou dráhu pro žížalu, která se rozhodla, že se chce trochu protáhnout. Pak si ji samozřejmě zkusí samy projít a překonat.

4.10. Pobyt venku

Tak, jako vše ostatní, i pozitivní vztah k přírodě se vyvíjí díky správně zaměřené výchově. Hry pod širým nebem slouží jako prostředek pro vybití přebytečné energie, síly, které dítě nespotřebovalo na pravidelné denní práce. Dětem tedy umožníme venku různé pohybové aktivity (viz výše), např. honičky, do kterých téma půdy zakomponujeme, ale také jim v přírodě umožníme objevitelskou a výzkumnou činnost.

Nejideálnější pro téma život v půdě je přímé pozorování půdy a živočichů v půdě v terénu. Na školní zahradě můžeme vyrýpnutím půdy rýčem zkoumat živočichy přímo venku v kelímkových lupách a poté je pustit. Pokud nalezneme např. krtčí hromádku, můžeme ji zkusit prozkoumat. Podporujeme zejména badatelský přístup k objevování okolní přírody. Děti na zahradě mají vždy k dispozici lupu, kelímkovou lupu a nějaké nářadí.

Sázení a setí - na jaře si s dětmi na záhonku (případně i do květináče) zasejeme nějaká semínka - květin, bylinek nebo zeleniny – ředkvičky, kedlubny či mrkve (něco, co by děti jedly a sklízí se to v době, kdy bude většina z nich v mateřské škole). Děti vybavíme nářadím a každé si něco svého zaseje či zasadí.

Do květináčů, které si děti poté odnesou domů, zasadíme cibulky květin (narcis, tulipán). Děti samy přemýšlejí, co jejich rostlina bude potřebovat (zalévat a světlo, teplo), aby se jí dařilo.

Stopování a výroba stop v hlíně – zejména na podzim nebo v zimě se můžeme s dětmi věnovat prozkoumáváním zvířecích stop. Stopování se dá udělat i obtiskáváním vlastních bot (ideálně gumáků) do blátivé kaluže a poté se dotyčný vydá na chodníku nebo jiném viditelném místě určitým směrem, Ostatní děti, které jsou zatím otočené, pak mají za úkol dojít po stopách tam, kam došlo určené dítě.

4.11. Hudební a dramatická výchova

V rámci hudební výchovy si můžeme s dětmi zazpívat např. písničku Metro pro krtky od Jaromíra Nohavici nebo Tancovala žížala od Václava Bláhy nebo Chytila jsem na pasece žížalu od Ondřeje Suchého a Vladimíra Popelky. Melodie k písním lze najít na internetu, např. na <http://www.jaromirnohavica.com/jaromir-nohavica-metro-pro-krtky>.

Rytmus - nejde jen o písničky, zaměříme se také na rytmus. Půdní živočichové sice nevidí, co se děje na zemském povrchu, ale cítí to. Např. rytmus dešťových kapek (prší hodně nebo málo?). Děti mohou kapky napodobovat nebo nechat vnímat „otřesy“ kamaráda – prsty na záda bubnovat rytmus kapek.

Vytleskávání slabik slov - rytmus můžeme také využít při vytleskávání slabik slov (nejdříve jednoduchých, např. jedno a dvojslabičných, později i tří a čtyř slabičných, opět využíváme názvy živočichů v půdě nebo slovní zásobu s tématem půdy).

Hra v roli - dramatická výchova má i v tomto tématu bohaté a široké pole působnosti. Využít můžeme jak improvizaci, tak hru v roli (pro děti můžeme připravit jednoduchý příběh, který si zahrají, učitel zde funguje jako vypravěč, děti jsou nejrůznějšími zvířátky v půdě. Vhodné je mít nějaké kostýmy, stačí vyrobené nebo převlek řešit pomocí čepic s tykadly apod.

Děti si mohou vyzkoušet i různé modelové situace: Např. v půdě dojde k setkání žížaly a krtonožky. Co si asi řeknou, jak se zachovají? Jak se pohybuje líná žížala? Jak hyperaktivní chvostokok? Jak naštvaný roztoč?

Horká židle - můžeme vyzkoušet i techniku „horké židle“ - jedno z dětí se posadí na židli a ostatní mu kladou mnohdy i nepříjemné otázky: „Pane krtku, proč jste snědl žížalu Julii?“

Postojová škála - v případě volby další činnosti můžeme s dětmi zkusit „Postojovou škálu“, kdy dítě si stoupne mezi dvě varianty řešení.

Módní přehlídka – inspirace miss a mister kompost, ale zde by se zúčastnily děti, měly by se za úkol vyšňořit jako nejkrásnější miss a mister Kompost. Zdůrazníme, že nejkrásnější kompost neznamena nejvíc učesaný, ale naopak různorodý, různobarevný, např. plný lístečků. Děti by tedy mohly natrhat nebo vystříhovat lístky z papíru, třásně z krepového papíru, nastříhat či natrhat látky různých barev, pomocí kolíčků si je pak připevnit na oděv. Vytvořit si speciální klobouk nebo vlasy. Vymyslet si své jméno a zájmy, každý dle své fantazie. Děti milují karnevaly, tedy toto by byl takový karnevalový půdní kompostový den. Na molo (vyznačené na koberci nebo poskládané z lavičky a žíněnek) by pak byly zvány jednotliví účastníci a v porotě by mohly zasednout půdní organismy (žížala) nebo samotné zbytky (např. banánová slupka), i za ně by mohly mluvit jednotlivé děti.

Materiály pro pedagogy:

Užitečný pro pedagogy je i web organizace Ekodomov www.ekodomov.cz, který je vhodný ke vzdělávání, v sekci Školám a studentům najdou učitelé praktické pomůcky k začlenění tematiky kompostování do výuky ve škole. I pro věkovou kategorii předškolních dětí lze stáhnout několik pracovních listů pro další práci s žáky.

4.12. Evaluace aktivit

Oba environmentální výukové programy a řada aktivit doporučených pro práci s dětmi v MŠ byla s kolektivy dětí vyzkoušena (jednalo se o 6 kolektivů MŠ a jeden kolektiv 1. třídy ZŠ). Aktivity děti velmi bavily, překvapivé bylo, že naprostá většina dětí v tomto věku se na rozdíl od starších věkových skupin živočichů v půdě neštítí, bere je bezprostředně do ruky, se zájmem zkoumá. Právě proto je toto téma vhodné pro předškolní a mladší školní věk a neopomenout ho v tomto věku je možná pro další zkoumání půdy školními dětmi klíčové.

U některých aktivit bylo nevyhovující, že pomůcky byly v malém množství (např. modely vývojových cyklů), protože předškolní děti potřebují, aby pomůcka doslova prošla jejich rukama (chtějí si sáhnout, prozkoumat věc ze všech stran) a zraková ukázka se jevila jako nedostatečná. Bylo by tedy vhodné mít pomůcku ve více opakováních, s dětmi nepracovat současně, ale ve skupinkách. Tam, kde se to dařilo (např. skupinky po 3 dětech zkoumající živou žížalu na tácku) bylo vidět, že děti stále udržují pozornost a neopustilo je badatelské nadšení.

Dalším poznatkem bylo, že pokud je dětem vyprávěn poutavý příběh, u nějž mají dělat při každém dopředu domluveném slově (názvu živočicha) jiný pohyb, nejsou toho schopny. Aktivita byla zjednodušena (děti měly reagovat ve vyprávění pouze na 1 slovo (kompost), i tak to bylo pro tuto věkovou kategorii příliš náročné (děti se soustředily na příběh a zapomínaly dělat pohyb, pohyb je rušil a odváděl od příběhu, který pro ně byl přednější, protože chtěly vědět, jak dopadne).

Z dalších nápadů děti nadchly zejména aktivity, které byly netradiční a jistým způsobem „odvážné“ – např. práce s blátem, při níž vzniká velké množství „nepořádku“ a velká díla, tvoření z netradičních materiálů, možnost pracovat s opravdovými nástroji, zejména výroba vermikompostu se skutečnou vrtačkou (nutno dodat, že byla přidržována dospělým) byla

senzací. Děti také naprosto fascinovaly všemožné pokusy, do nichž se mohly zapojit (nalévání vody do půdy opravdovým odměrným válcem s ryskami a její měření učinil z pokusu vskutku vědecký experiment), také pozorování živých zvířat (stínek, žížal, chvostoskoků). Naopak méně vhodné až nevhodné se jevily pokusy, které byly dlouhodobějšího charakteru (déle než týden), kdy pokud děti nebyly v tématu neustále angažované, ztratily zájem nebo zapomněly návaznost.

Přijímané s nadšením byly vždy také různé pohybové aktivity (honičky), ukazovací písničky a tvoření, u něhož je možný větší pohyb než jen sezení u stolečku. To jednoznačně ukazuje na fakt, že děti v tomto věku potřebují získávání vědomostí doplňovat nebo přímo slučovat s pohybem.

Velmi oblíbené byly rovněž aktivity, kde se vyrábělo něco praktického, ideálně něco, co bylo možné sníst (pečení žížal z kynutého těsta) nebo si vzít domů a ještě si s tím pohrát (výroba zvířátka z vlny).

Úspěšné byly rovněž aktivity, u nichž děti zažily legraci, ať to bylo veselé divadélko s maňásky nebo prvky dramatické výchovy typu „horká židle“ nebo hra v roli či aktivita miss a mister kompost nebo házení obřím ohryzkem. Rovněž děti silně přitahovaly aktivity s prvky záhady a tajemství (hledání pokladu, odhalování pachatele při detektivním příběhu, snaha prozkoumat drn vyrýpnuté půdy).

V projektu se také ukázalo, že i děti, které nemají zájem o kreslení, činnosti jemné motoriky nabízené v MŠ a grafomotorické listy (jednalo se zejména o chlapce), pokud jsou do tématu vtaženy, s nadšením dělají i činnosti tohoto typu, pokud se tématu týkají - úspěšně válely hady z hlíny a těsta nebo kreslily zvláštní a neobvyklé živočichy tzv. „příšerky“ z půdy, putovaly chodbičkami k pokladu v grafomotorickém listu pod povrchem země a neměly problém s vrtáním nebozískem a následným nakreslením vrtačky.

5. Závěr

Práce je věnována praktickému zpracování tématu život v půdě. Je rozdělena na dvě části, přičemž první obsahuje teoretické vymezení tématu environmentálního vzdělávání a jeho zasazení do rámcového vzdělávacího programu pro mateřské školy a také teoretické vymezení tématu život v půdě – informace o tom, co je půda (vznik půdy, druhy půd, půdní činitelé, druhy organismů v půdě, půdní živočichové...). Druhá, praktická část pak obsahuje dva návrhy na environmentální výukový program pro MŠ, tak i další náměty pro práci s dětmi v mateřských školách. Součástí práce je také obrazový materiál obsažený v přílohách.

Práce je zpracována jako projekt, který nabízí nápady pro práci s dětmi v jednotlivých částech dne a oblastech vzdělávání. Téma tak může prostoupit veškeré činnosti v mateřské škole. Jednotlivá témata lze využít po celý den (týden, měsíc) v mateřské škole, tedy se objevují ve všech oblastech rámcového vzdělávání - při rozvíjení smyslu, grafomotoriky, předčtenářských dovedností, předmatematických představ, při dramatické, pohybové, výtvarné a hudební výchově, rovněž při pobytu venku, kde je hojně využíváno badatelského vyučování. Rovněž projektové vyučování je velmi oblíbené a umožňuje věnovat se zvolené problematice s ohledem na zvláštnosti dané věkové skupiny.

Cílem předložené diplomové práce je nabídnout praktickou pomůcku pro realizaci projektu „Život v půdě“ v jakékoli mateřské škole po celé České republice. Zatímco v první kapitole mohou zájemci nalézt základní informace k tématu, v druhé části naleznou příklady pro užití v praxi. Mnohé z nabízených pomůcek je možné si jednoduše vyrobit, velkou pomocí je jejich zpracování v přílohách a jednoduchá možnost je pouze vytisknout. Záměrem této práce je skutečné praktické využití vytvořeného materiálu učiteli pro osvětu v oblasti tohoto zajímavého, leč často opomíjeného tématu, jakým život v půdě rozhodně je.

Seznam použitých zdrojů

BARDGETT, Richard. Biology of Soil. Oxford: Oxford University Press, 2005. ISBN 0198525036.

BEDNÁŘOVÁ, Jiřina, ŠMARDOVÁ, Vlasta. Diagnostika dítěte předškolního věku. Brno: Computer Press. 2007. ISBN 9788026606581.

BEDNÁŘOVÁ, Jiřina, ŠMARDOVÁ, Vlasta. Školní zralost: Co by mělo umět dítě před vstupem do školy. Brno: Computer Press. 2010. ISBN 9788025125694.

BEGON, Michael, TOWNSEND Colin R., HARPER John L. Ecology: From Individuals to Ecosystems 4th Edition. Oxford: Blackwell Publishing, 2021. ISBN 9781405111171.

BENCKISER, Gero (ed.). Fauna in Soil Ecosystems Recycling Processes, Nutrient Fluxes, and Agricultural Production. CRC Press, 1997. ISBN 9780824797867

BLUM, Winfried E. H., Peter SCHAD, Stephen NORTCLIFF. Essentials of Soil Science. Berlin und Leipzig: Borntraeger Science Publishers, 2018. ISBN 9783443010904.

BÖGEHOLTZ, Susan. Nature experience and its importance for environmental knowledge, values and action: recent German empirical contribution. Environmental Education Research, 12 (2006), 65 -84.

BOGNER, F. X. (1998). The Influence of Short-Term Outdoor Ecology Education on Long-Term Variables of Environmental Perspective. The Journal of Environmental Education, 29 (4), 17–29.

BUBLA, Pavel. Jak si chvostokoci pěstovali houbu. Praha: Palmknihy FREE, 2008. ISBN 9990000066483

BUCHAR, Jan, DUCHÁČ, Václav, HŮRKA, Karel, LELLÁK, Jan. Klíč k určování bezobratlých. Praha: Scientia, spol. s r.o., pedagogické nakladatelství, 1995. ISBN 8085827816.

BUREŠOVÁ, Kateřina, et al. Učíme se v zahradě. Kněžice: Středisko environmentální a ekologické výchovy Chaloupky, 2012.

COLEMAN, David. CALLAHAM Mac A., CROSSLEY D.A. Jr. Fundamentals of Soil Ecology. Amsterdam: Elsevier Books, 2017. ISBN: 0128052511.

CORNELL, Joseph Bharat. Objevujeme přírodu: učení hrou a prožitkem. Praha: Portál, 2012. ISBN 9788026201458.

ČINČERA, Jan. Metodika pro hodnocení programů environmentální výchovy pro starší školní věk a střední školy. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2013.

ČINČERA, Jan. Environmentální výchova: od cílů k prostředkům. Brno: Paido, 2007. ISBN 9788073151478.

DOBRORUKOVÁ, Jana, DOBRORUKA, Luděk J. Malá tajemství přírody. Praha: Albatros, 1989, ISBN: 80-00-00952-8

DUNGER, Wolfram. Tiere im Boden. 4., Aufl., unveränd. Nachdr. von 1983 Edition. VerlagsKG Wolf; Wittenberg Lutherstadt. 2008. ISBN 9783894324247.

GAJDOŠOVÁ, Juliana, DUJKOVÁ, Lenka. Vzdělávací program Začít spolu, metodický průvodce pro předškolní vzdělávání. Praha: Portál. 2003. ISBN 80-7178-815-5

GOBAT, Jean-Michel, ARAGNO, Michel, MATTHEY, Willy. The Living Soil: Fundamentals of Soil Science and Soil Biology. Science Pub Inc, 2004. ISBN 9781578082100.

HEDERER, Josef. *Životní prostředí a výchova*. Praha: Portál, 1994. ISBN 8085282887.

HENTSCHEL, Silke, 2010: Obrázková zoologie, Garajaka a Společnost pro Lužické hory, Křižany. ISBN 8023957678

HIGGINS, Michael. Soil Science A Comprehensive Approach. Forest Hills: CallistoReference, 2020. ISBN 9781641162722

HODEK, Tomáš. Boodpad - živá hmota pro nový život. Praha: Ekodomov. 2005.

HONZOVÁ, Markéta, POKLEMBOVÁ, Petra: Pozvěte žížaly domů – na bioodpad s důvtipem. Brno: Veronica, 2014, ke stažení na <https://www.veronica.cz/publikace-ke-stazeni?i=107>

HORKÁ, Hana. Teorie a metodika environmentální výchovy. Brno: Paido, 1996. 75 s. ISBN 80-85931-33-8.

HŮRKA Karel, ČEPICKÁ Alena, Praha: SPN Praha 1980: Rozmnožování a vývoj hmyzu. ISBN 801408581.

JANČAŘÍKOVÁ K. Environmentální výchova na 1. stupni ZŠ. Disertační práce, Pedagogická fakulta UK, 190 s. Praha 2008 (přístupné na http://envigogika.cuni.cz/envigogika-2009-iv-3/environmentalni-vychova-na-prvnim-stupni-zakladnich-skol_cs)

KALINA, Miroslav. Kompostování a péče o půdu. Praha: Grada Publishing, a.s. 2004. ISBN 8024709074

KOLÁŘ P. Společenstva makroedafonu v sekundární sukcesi na hnědých lesních půdách. Diplomová práce. Zemědělská fakulta JU, České Budějovice, 1992.

KYRIACOU, Chris. *Klíčové dovednosti učitele: cesty k lepšímu vyučování*. Vyd. 4. Přeložil Dominik DVOŘÁK, přeložil Milan KOLDINSKÝ. Praha: Portál, 2012. ISBN 9788026200529.

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

LEE, Kenneth Ernest. Earthworms, their ecology and relationships with soils and land use. Sydney Academic Press, 1985. ISBN 9780124408609.

MÁCHAL, Aleš. Průvodce praktickou ekologickou výchovou. Brno: Rezekvítek, 2000. ISBN 80-902954-0-1.

NĚMEČEK Jan, SMOLÍKOVÁ Libuše, KUTÍLEK Miroslav. Pedologie a paleopedologie. Praha: Academia, 1990. ISBN 8020001530.

NESVADBA, Miloš, : Michal doma s mámou + zvukové CD, Praha Fragment, 2008.

PANSKÝ, Martin: Vermikompostér jako učební pomůcka v environmentální výchově. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2017.

PASTOROVÁ, Markéta (eds). Doporučené očekávané výstupy. Metodická podpora pro výuku průřezových témat v základních školách. Praha. Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2011. ISBN: 978-80-87000-76-2

PEARS, Pauline. Kompost. Praha: Esence, 2017. ISBN 9788075492449.

PELÁNEK, Radek. Zážitkové výukové programy. Praha: Portál, 2010. ISBN 9788073676568.

PIKE, Graham a David SELBY. Cvičení a hry pro globální výchovu 1. Vyd. 2. Přeložil Milan ČAHA. Praha: Portál, 2009. ISBN 9788073676292.

PRŮCHA, Jan, Eliška WALTEROVÁ a Jiří MAREŠ. *Pedagogický slovník*. 3., rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Portál, 2001. ISBN 80-7178-579-2.

REICHHOLF, Josef. Savci. Praha: Knižní klub, k.s. ve spolupráci s nakladatelstvím Ikar, 1996. ISBN 8071762423

REJŠEK, Klement, VÁCHA, Radim. Nauka o půdě. Olomouc: Agriprint, s.r.o., 2018. ISBN 9788087091821.

RUSSELL, Connie & OAKLEY Jan: Engaging the Emotional Dimensions of Environmental Education, Lakehead University, Canada, Canadian Journal of Environmental Education, 21, 2016

ŠEBEŠOVÁ, Petra a Petra ŠIMONOVÁ, ed. Environmentální výchova pro ZŠ a SŠ: tři kroky k aktivnímu vyučování. Praha: Portál, 2013. ISBN 9788026205036.

ŠTENGLOVÁ Denisa. Spolupráce MŠ a center EVVO v Jihočeském kraji. Bakalářská práce. Zdravotně sociální fakulta JU, České Budějovice, 2013.

ŠVESTKOVÁ, Renata. Studijní text k předmětu Globální výchova. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích Zdravotně sociální fakulta, 2006

TAJOVSKÝ Karel, PIŽL Václav. Extrakce v modifikovaném Kempsonově aparátu – efektivní metoda pro kvantitativní studium půdní makrofauny. In: Šimek M., Šantrůčková H., Krištůfek V. (eds.): Odběr, skladování a zpracování půdních vzorků pro biologické a chemické analýzy 91–98. ÚPB AV ČR, České Budějovice. 1998

TOMÁŠEK Milan. Půdy České republiky. Praha: Česká geologická služba, 2015. ISBN 9788070758618.

VÍZNEROVÁ, Tereza. Jak Eda ke kompostu přišel. Praha: Verzone, 2020. ISBN 9788087971468.

WALL, Diana H. and col. Soil Ecology and Ecosystem Services. Oxford: Oxford University Press, 2013. ISBN: 0199688168

Legislativní a jiné dokumenty:

Národní program rozvoje vzdělávání v České republice: Bílá kniha. Praha: Tauris, 2001. ISBN 80-211-0372-8. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/dokumenty/bila-kniha-narodni-program-rozvoje-vzdelavani-v-ceske-republice-formuje-vladni-strategii-v-oblasti-vzdelavani-strategie-odrazi-celospolecenske-zajmy-a-dava-konkretni-podnety-k-praci-skol>

Státní program environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty a environmentálního poradenství na léta 2016–2025, MŽP, Praha 2015. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/statni_program_evvo_ep_2016_2025

Metodický pokyn MŠMT k zajištění environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty (EVVO).
č. j. 16745/2008. In: <http://www.msmt.cz/>. Praha. 2008. Dostupné
z: www.msmt.cz/file/6923_1_1/

Koncepce environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty Jihočeského kraje na období 2012
– 2020. České Budějovice. 2011. Dostupné z:
[www.kraj-jihocesky.cz/file.php?par\[id_r\]=57515&par\[view\]=0](http://www.kraj-jihocesky.cz/file.php?par[id_r]=57515&par[view]=0)

Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání. MŠMT Praha 2018. Dostupné
z: <http://www.msmt.cz/file/45304>

Přílohy

- 1/ Fotografie z proběhlých výukových programů pro MŠ a 1. třídu ZŠ
- 2/ Fotografie vyrobených pomůcek do environmentálního výukového programu
- 3/ Ukázky pomůcek k tématu Život v půdě, které je možné využívat při programech
- 4/ Ukázky grafomotorických listů na téma Život v půdě
- 5/ Ukázka básniček a hádanek k tématu Život v půdě
- 6/ Příběh želvušky Ivušky

Příloha č. 1: Fotografie z proběhlých výukových programů pro MŠ a 1. třídu ZŠ.

Zdroj: Autorka (2020) a Soukupová (2018)



Obr. č. 1: EVP ze života půdy- mnohonožka (1. tř. ZŠ Borek)



Obr. č. 3: Kroužek kolem vermikompostéru, MŠ Chelčice



Obr. č. 4: Sazení semínek do květináče



Obr. č. 2: Hod maxiohryzkem do kompostu



Obr. č. 5: Hod maxiohryzkem do kompostu (MŠ Chelčice)



Obr. č. 6: Výroba vermikompostéru pomocí nebozízků



Obr. č. 7: Práci s vrtačkou zvládli i nejmenší



Obr. č. 8: EVP - stavba kompostéru venku



Obr. č. 10: EVP - stavba kompostéru uvnitř (MŠ Zlatá Koruna)



Obr. č. 9: Výroba vermikompostéru – práce s lepidlem



Obr. č. 11: Děti se podílely na stavbě zahradního kompostéru (MŠ Chlum)



Obr. č. 12: EVP - třídění odpadu na kompostovatelný a nekompostovatelný



Obr. č. 13: Životní cyklus žížaly a dalších bezobratlých



Obr. č. 14: Příběh banánové slupky (MŠ Boršov)



Obr. č. 15: Ukázka živých žížal a kokonu

Příloha č. 2: Fotografie vyrobených pomůcek do environmentálního výukového programu. Zdroj: Autorka (2020)










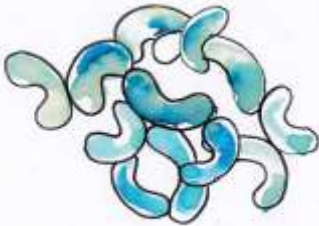
Obr. 16: Ukázka učební pomůcky na téma život v půdě, tzv. chytrý provázek



Obr. 17: Ukázka učební pomůcky na téma život v půdě: Umístí kompost na zahradě



Obr. 18: Ukázky originálních pomůcek do programu Život v půdě

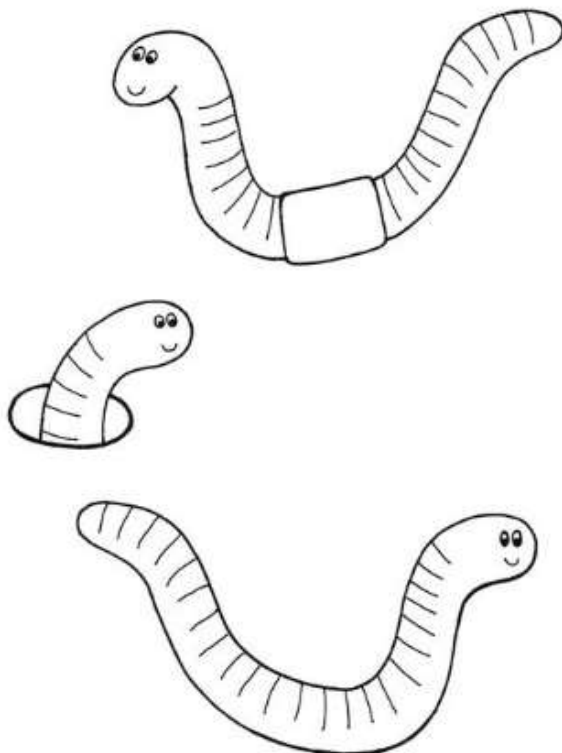
	M		R
	Ž		H
	S		S
	CH		B

Obr. 19: Vytvořené kartičky s fixací písmen pro předškolní děti

Příloha č. 3: Ukázky pomůcek k tématu Život v půdě, které je možné využívat při programech. Zdroj: Autorka (2020), Ekodomov (2019), Sládková (2018), Sever (2015), Rezekvítek (2003), Naturfoto (2017)



Obr. 20: ukázka kartiček s bioodpadem a „nebioodadem“ z pracovního listu org. Ekodomov (zdroj: www.ekodomov.cz)



Obr. 21: Třídění žížal podle barvy (bonbóny či z moosgumy), varianta třídění pinzetou

Obr. 22: Žížaly jako vzory pro malování barvami na sklo



Obr. 23: Obrázky organismů vyskytující se v půdě vytvořených speciálně pro potřeby EVP (zdroj: Sládková, 2018)



Obr. 24: Ukázka pomůcek běžně sehnatelných – Životní cyklus žížaly a potměníka - model



Obr. 25: Ukázka pomůcek běžně sehnatelných – kelímková lupa



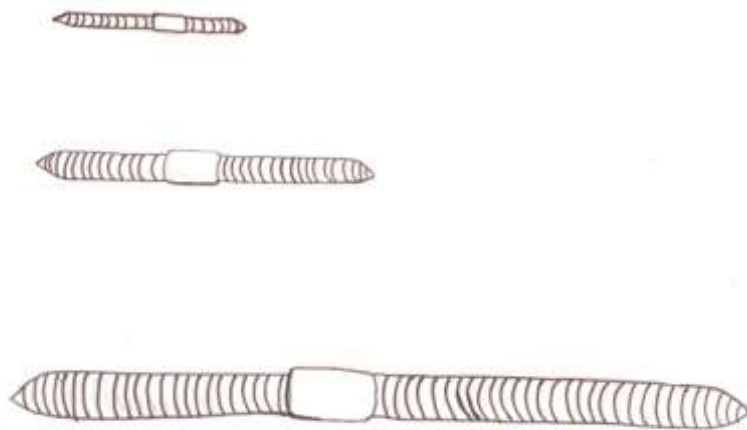
Obr. 26: Pomůcka k výuce: typy půd dle zrnitosti ve skleničkách



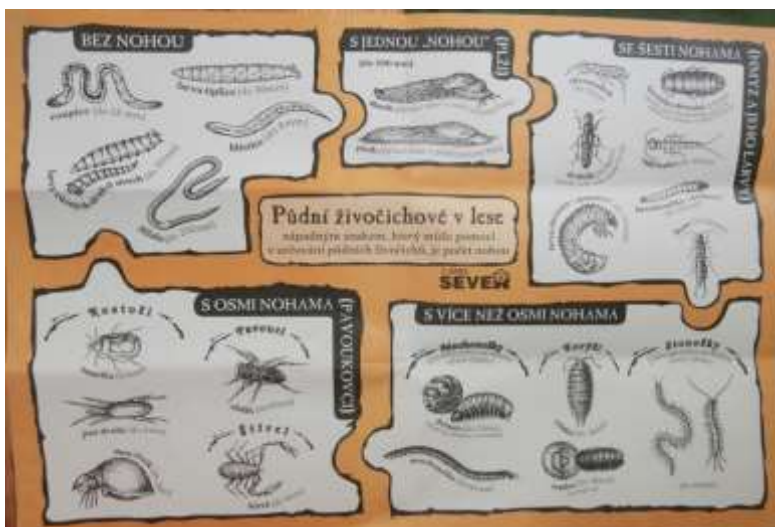
Obr. 27: Pomůcka k výuce: druhy půd (lesní, luční a půda z pole)



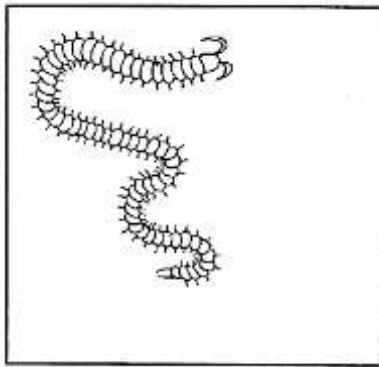
Obr. 28: Pomůcka k nácvičce počítání (půda se žížalami)



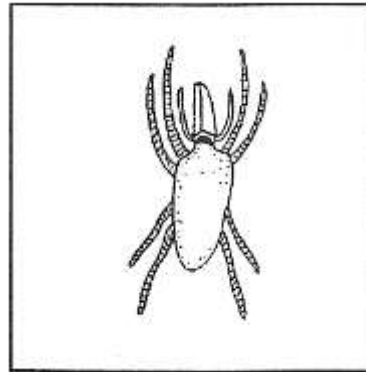
Obr. 29: Pomůcka k nácvičce měření (3 různě dlouhé žížaly) - zmenšeno



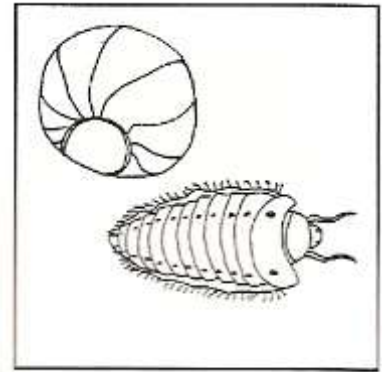
Obr. 30: Klíč k určování lesních půdních bezobratlých org. Sever (2015)



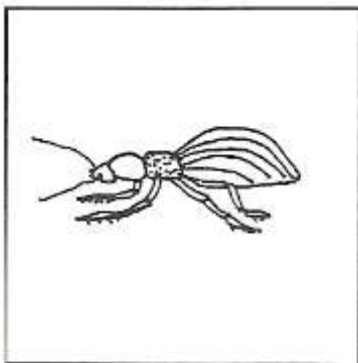
mnohonožka



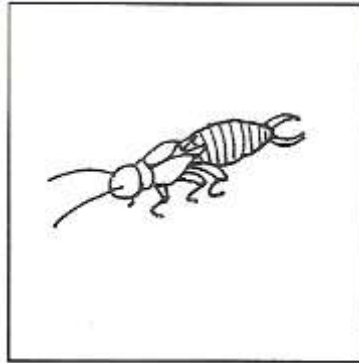
roztoč



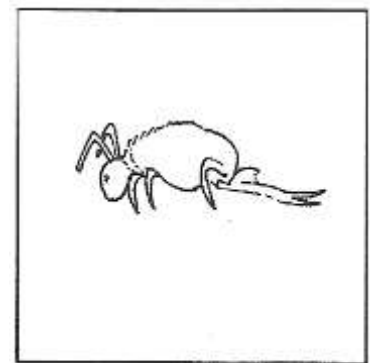
svinka



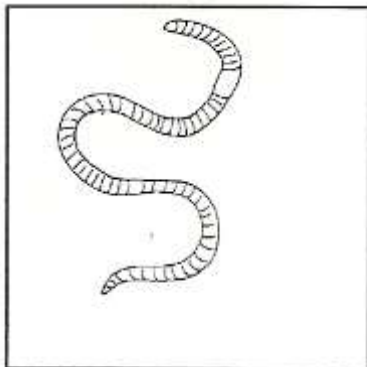
střevlík



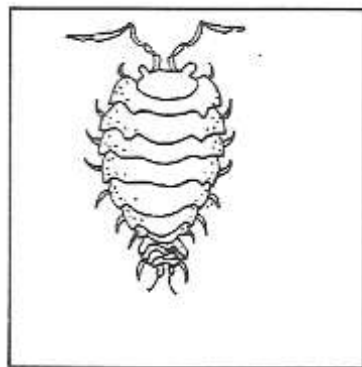
škvor



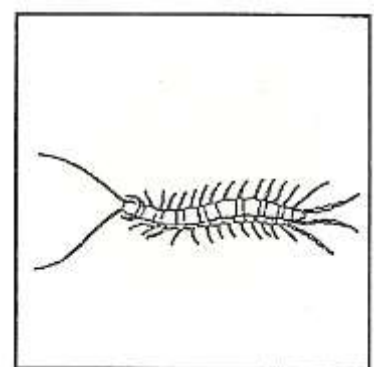
chvostoskok



žížala

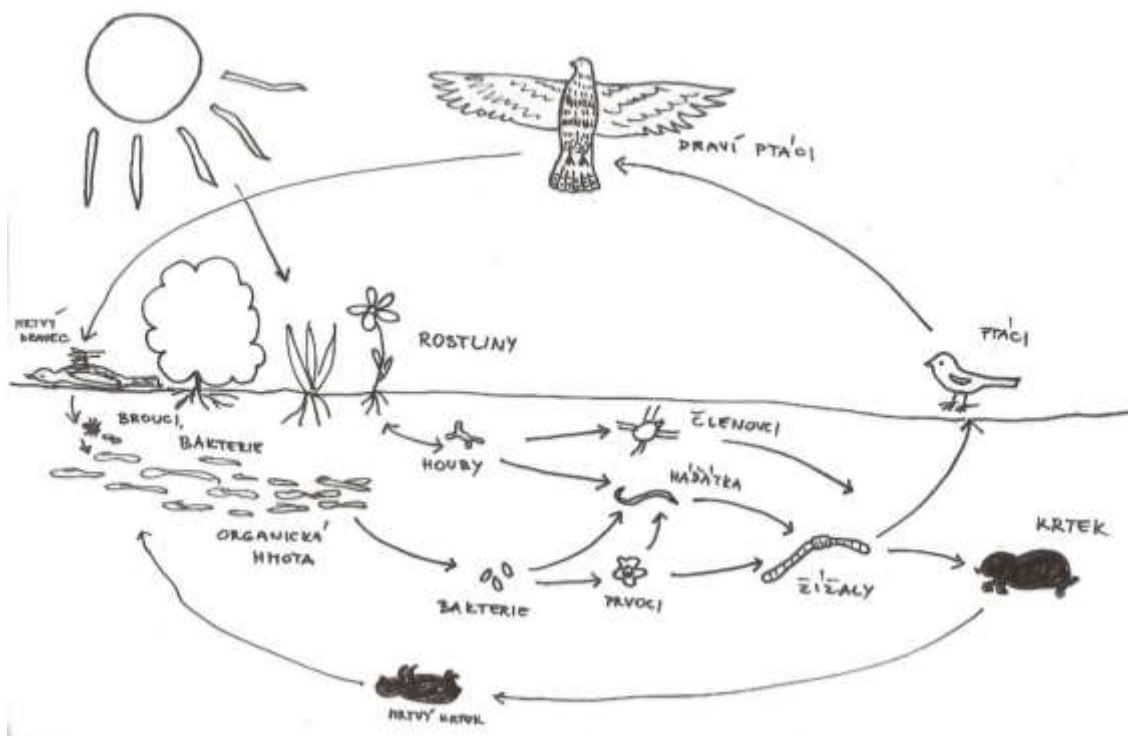


stínka



stonožka

Obr. 31: Dvojsložkové karty sloužící jako pexeso pro mladší děti (zdroj: Rezekvítek, 2003)



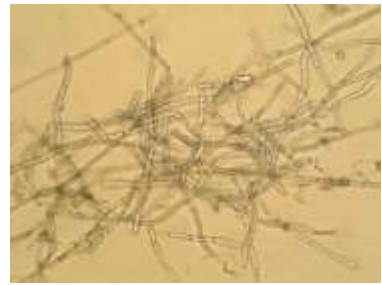
Obr. 32: Koloběh živin v přírodě – obrázek používaný v programu (zdroj: Autorka, 2017)



Obr. 33: Ukázky kompostovatelných zbytků z kuchyně z různých domácností

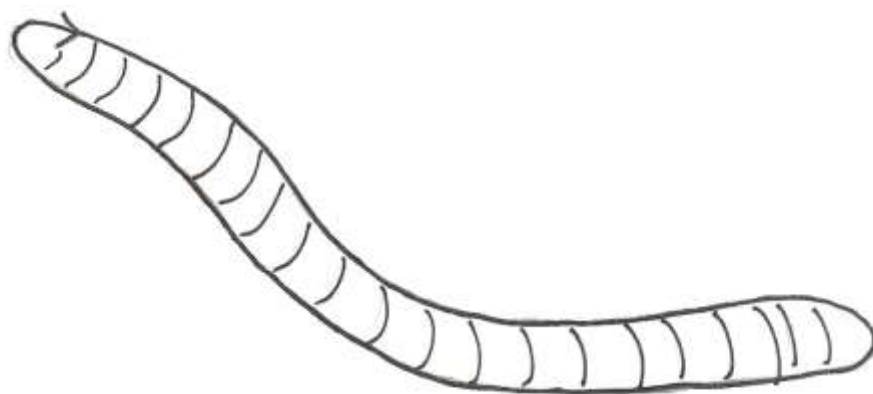


Obr. 34: Ukázky plyšových želvušek z obchodní sítě a háčkových žížal od babiček

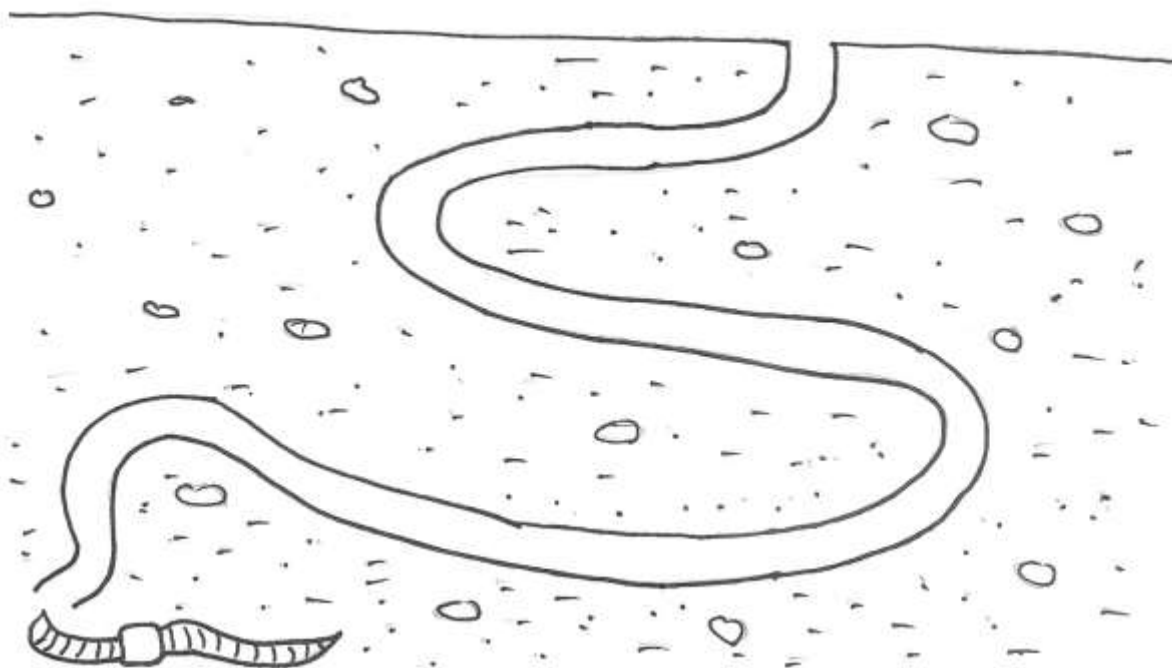


Obr. 35: Ukázka karet fotografií, s kterými se pracuje v programu (zleva zhora: stínka, stonožka, vlákna hub, roupice, mnohonožka, bakterie, hlístice, žížala, půdní roztoč, plíseň, chvostoskok, kokony žížal). Zdroj: Naturfoto (2017), upraveno autorkou.

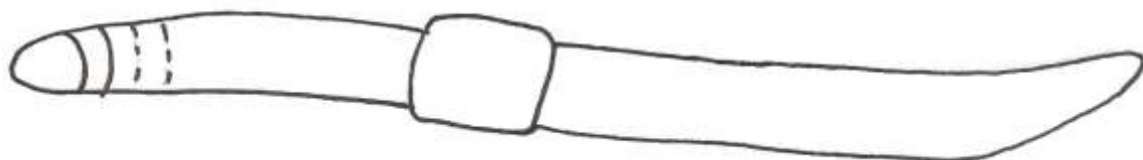
Příloha č. 4: Ukázky grafomotorických listů na téma Život v půdě. Zdroj: Autorka (2019)



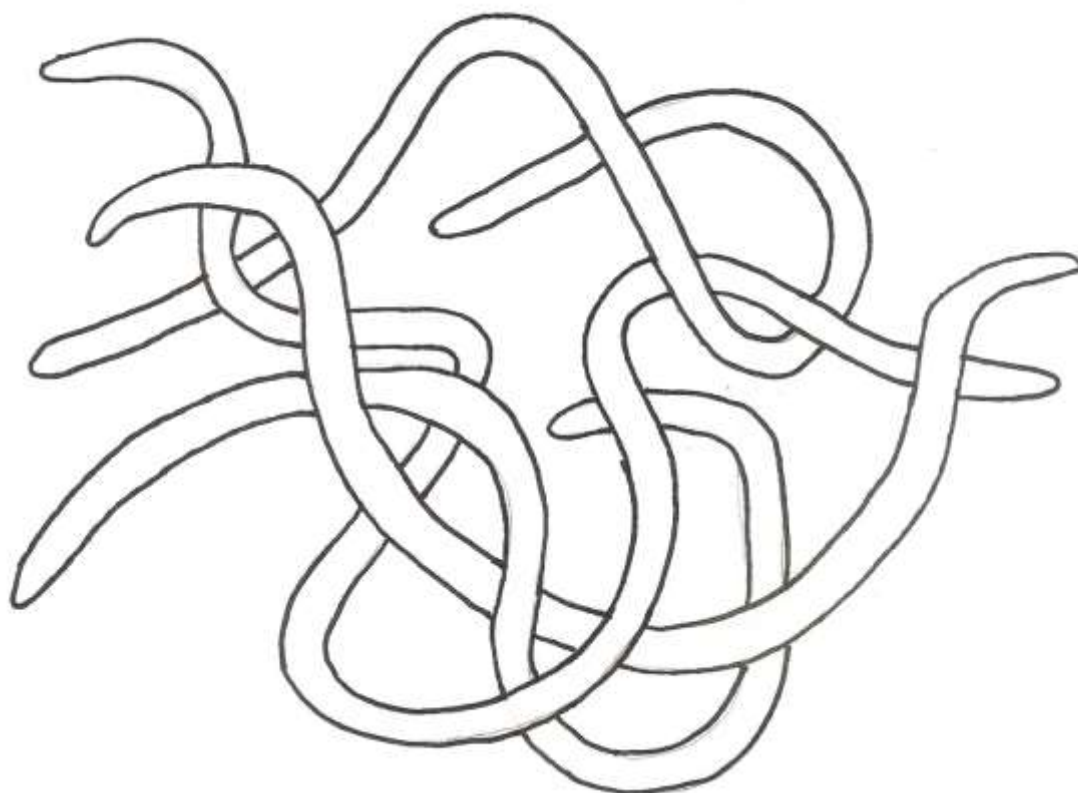
Obr. 36: Grafomotorické listy: Nakresli žížale barevný kabátek. Objed' několikrát pastelkou tělo žížaly.



Obr. 37: Grafomotorické listy: Projdi prstem a pak pastelkou cestičku, kudy se žížala bude moci dostat na povrch půdy.



Obr. 38: Grafomotorické listy: Dokresli žížale články těla



Obr. 39: Grafomotorické listy: Čtyři žížaly se zamotaly. Najdi každé žížale konec. Projed' nejdříve prstem a poté různě barevnými pastelkami každou žížalu.

Příloha č. 5: Ukázka básniček a hádanek k tématu Život v půdě. Zdroj:

Nachtmanová (2005), Přikrylová (1992), Kratochvíl (2010), Dvořák (2012)

Krtonožka Jaroslava (Petra Nachtmanová)

To se mám

To se mám

Zítra splním dávný plán

Tajnou chodbu si vyhrabu

K mincím zlatým

se dostanu

To se mám

To se mám

Poklad vzácný

si nechám.

Dnes se zlobí stonožka

že ji chybí ponožka,

ta červená s proužky

z páté levé nožky.

Všech padesát párů

každý týden peru.

Tak kde je ta ponožka?

Nechápe to stonožka.

Navštíví ji žížala

tu ponožku jsem viděla,

jeden šnek má na "růžku"

pruhovanou ponožku.

Stonožka (Petra Nachtmanová)

Pekelně při chůzi kmitá,

nohy ani nespočítá.

Když chce vidět konec těla,

do zrcátka pohleděla.

Zatáčka je noční můra,

vytočit to - práce fůra.

Stonožka má úděl těžký,

čert jí byl dlužen běžky.

Prý i druhou potřebuje

když si "růžek" vystrkuje.

A že potom nevidí?

To mu vůbec nevadí.

Když do všeho naráží

prý pro parádu vydrží,

to stonožka pochopila

a druhou mu nasadila.

Stonožka (Milada Přikrylová)

Šnek má teď dvě ponožky
stonožku zebou nožky,..
ty páté,
....to už znáte

Krtci a krtčata (Miloš Kratochvíl)

Ať je středa, nebo čtvrtek
jukne na vás z louky krtek.
Než uplyne hodina,
vrtá celá rodina.
Přestávky jim na záhonky
vyzvánějí luční zvonky.

Krtci mají život těžký,
i když v metru pány jsou,
nikdy se v něm nesvezou.
Pořád musí chodit pěšky.

Krtek (Jiří Dvořák)

Podivné jsou strachy lidí.
Že prý skončí v hlíně,
že už slunce nevidí...
Já mám strach, že vyryjí mě!

Hádanka (Jiří Dvořák)

Má jen jeden prst. Na tom prstu prsten. A ten
prsten neztratí, i když pořád šmejdí v hlíně
(Žížala).

Hádanka (ústní lidová slovesnost)

Trocha voda a trochu zem, volá na tě: nechod'
sem! (Bláto)

Ukazovací říkanka „Kdo nadělal hromádky“ (ústní lidová slovesnost)

Kdo nadělal hromádky
vprostřed naší zahrádky?
To byl nejspíš malý krtek,
záhon zničil a pak utek.
Krtci totiž potají
chodby v zemi vrtají.
Při práci se čichem řídí,
to proto, že špatně vidí.

Pohyby:

*Ukážeme hromádku.
Ukážeme doprostřed.
Pohládíme krtka, kterého máme jakoby
v dlani.
Dáme ruce v bok.
Dáme prst před pusou a ztišíme hlas.
Rukama předvádíme „hrabání, vrtání atd..“
Ukážeme na nos
a zakryjeme si rukama oči.*

Příloha č. 6: Příběh želvušky Ivušky Zdroj: Autorka (2021)

O želvuškách – úvod

Protože bez fotky se dá neznámé minizvířátko stěží představit, někdo o želvušce jednou řekl: „Nevíte, jak vypadá? No tak si představte takový nafouklý pytlík do vysavače!“ Po tomhle výroku by se asi leckdo našval, práskl dveřmi a už byste ho neviděli. Naši želvušku tohle přirovnání ale neurazí. Asi si říkáte, to bude nějaký klidřas nebo bude trochu, jak se říká, natvrdlá, když jí nedochází, že to označení je celkem hanlivé.

Ale kdepak, naše vysavačopytlíková želvuška ví, že na tom svět nestojí, k čemu ji kdo přirovná, hlavní je, má-li se dobře, je-li obdařena úžasnými schopnostmi (a to ona je) a taky záleží na tom, jestli má někdo dobré srdce. To ona ale nemá. Je moc malá na to, aby měla srdíčko. Ale dobrák, to ona je od kosti. Tedy kosti samozřejmě nemá, když je bezobratlá. Proč lidi občas nevymyslí nějaké přirovnání pro hmyz, rostliny nebo třeba želvušky?

Prohlédni si obrázek, už víš, jak vypadá želvuška. Zkus uhádnout, kterým kráčí směrem. Kdyby sis na nehtu udělal tečku, tak by se do ní vešlo asi 50 největších želvušek, tak jsou malé. Ale to nejúžasnější na nich je, co umí.

O želvušce Ivušce

Želvuška Ivuška žila vedle paneláku (domku) v mechu. Ano, tady u nás, ve městě (*doplnit jméno města/ obce, v níž se MŠ nachází*). Lezla si tam, lovila bakterie, které jedla a byla spokojená. Pak ale jednoho dne zaslechla, jak v televizi v prvním patře šel přírodovědný pořad, mluvili v něm o želvách, jak jsou úžasné a také ohrožené. Jak plavou tisíce kilometrů k pobřeží, aby tam v noci nakladly vajíčka, zahrabaly je do písku a doufaly, že se některý z jejich potomků dožije dospělosti, že přečká i nebezpečnou cestu do moře a první týdny života v něm. Mluvilo se asi zrovna o karetě obrovské, té, co má vajíčka velikosti knedlíků, jaké uvařila ve filmu Pelíšky Jindřiška.

Ivuška chvíli přemítala: Ty želvy musí být skoro tak úžasné jako my, želvušky. Chtěla bych je poznat a aspoň s jednou z nich se seznámit. Protože želvušce Ivušce nic neříkaly míry v nanometrech a metrech, neuvědomila si, že želva je zvíře asi milionkrát větší, než ona. Rozhodla se, že se vydá na cestu. Nemusela si nic balit s sebou, bakterie jsou přece všude!

Prostě jen vyrazila. A všechny cesty na jih, pokud trvají dostatečně dlouho, končí u

moře. Cesta vedla přes hory. Byly vysoké a na vrcholcích ležel sníh. Ivuška šla a šla. Jenže želvušky se pohybují pomalu, ujdou 2, když chvátají i 3 milimetry za minutu. To je vzdálenost větší tečky. Vždyť jsou také velmi maličké, mají půl milimetru. I tak jsou 30 krát pomalejší než hlemýždi, však také jejich jméno je latinsky Tardigrada, což znamená „pomalý chodec“. Představte si, že Ivuška i zde, ve vysokých horách, potkala své příbuzné. Ano, i tady žily želvušky! Horské želvušky byly zvědavé, kam Ivuška kráčí. Když jim prozradila, že chce vidět mořskou želvu, pozvaly ji na vydatné jídlo, tedy bakterie a rostlinné zbytky, protože věděly, že má před sebou dalekou cestu a musí se posilnit. Zapili to šťávou z buněk a pak se rozloučili.

Ivuška kráčela po svých osmi nožkách dál. Zrovna v průsmyku mezi dvěma horskými štíty se strhla sněžná bouře. Navzdory silné vánici se želvuška snažila postupovat dopředu, sněhové vločky se jí lepily na tělo a studily. Studily a studily a stále jich přibývalo, až ji dočista zasypaly. Teplota okolí spadla hluboko pod nulu, Ivušce začaly omrzat drápky, nožky jí studily a i její tělíčko bylo stále studenější a studenější. Ivuška se pod sněhem nemohla pohnout. A stále padal další a další sníh, až z něj byla vysoká metrová čepice. Všichni by pod

takovou vrstvou sněhu zmrzli. I želvuška Ivuška se přestala hýbat. Zmrzla.

Co myslíte Ivuška? Zemřela? Přežila to?

Přežila to! Když přišlo jaro, sníh roztál a sluníčko se rozzářilo i nad horami, Ivuška se najednou protáhla a ožila. Vyrasila na cestu, jakoby se nic nestalo. Putovala dál na jih, aby naplnila svůj sen, potkat se s mořskou želvou. Když si potřebovala odpočinout nebo měla hlad, schovala se do mechu. Tam si pochutnávala na bakteriích, řasách a buňkách rostlin, bylo slyšet jen mlaskání. Proto se také želvuškám říká mechová prasátka.

Když se dostala do jižních zemí, slunko zde páliło tak, že by leckomu spálilo kůži. Kdo by chtěl v poledne zůstat na sluníčku, musel by se namazat krémem s vysokým UV filtrem, aby se chránil před dopadajícím ultrafialovým zářením. To totiž poškozuje živé buňky a při vyšších dávkách je i zabíjí. Ivuška je ale velká jako buňka. Sežehne i ji ostré sluneční záření?

Co myslíte Ivuška? Zemřela? Přežila to?

Přežila to! Želvušky nepotřebují sluneční krém. Mají na sobě kabátek z chitinu a speciální ochranný štít. Štít je před škodlivým UV zářením chrání a dokonce ho přeměňuje na modré světlo. Představte si,

Ivuška po osvětlení UV zářením modře svítila! Mohla se tak vydat na cestu i v noci.

Putovala dál, až byla krajina plná kaktusů a rostlin, které snáší i velké sucho. Vůbec tu totiž nepršelo. Slunce vysušilo každou kapičku vody. Začalo vysušovat i Ivuščino tělo. Ivuška neměla kde se napít a za chvíli omdlávala žízní. Už měla suché celé tělo, které bylo rázem tak scvrklé, že bylo stokrát menší než jindy. Ivušce se stále nedařilo najít něco k pití. Už nemohla žízní dál. Vždyť voda je základ života. Bez vody každý zemře. Ivuška už nemohla udělat ani krok. Žízeň jí úplně ochromila. Dočista uschla.

Co myslíte Ivuška? Zemřela? Přežila to?

Přežila to! Když na podzim zemi začaly bičovat první kapky, Ivuška se protáhla, jakoby nafoukla, její tělo se zaplnilo vodou a během deseti minut už stála na svých nožkách odhodlaná vydat se na cestu. Musí přece vidět mořskou želvu za každou cenu! Želvuška se kolébala světem dál, však chůze želvušek připomíná chůzi medvědů, i se tak želvuškám přezdívá: malí vodní medvídci.

Už byla skoro u moře, a co se nestalo. Vědci, kteří se chystali vyslat sondu do vesmíru, sebrali vzorek půdy, v něm nabrali i Ivušku, zavřeli ji do zkumavky a dovezli na kosmickou základnu, vložili do rakety a Ivuška odstartovala let do vesmíru! Tak

tohle neplánovala! Jenže ve vesmíru je vakuum, v němž se bez skafandru nedá přežít déle než pár minut. Člověk, ale i všechna zvířata, by zde během pár sekund ztratili vědomí a během dalších několika málo minut zemřeli na nedostatek kyslíku.

Co myslíte Ivuška? Zemřela? Přežila to?

Přežila to! Když se vrátila z vesmírné mise, konstatovala, že se sice trochu zdržela, ale že musí pokračovat ve své cestě. Došla konečně k moři! Jenže mořské želvy plavou v hlubinách. Želvuška se ponořila do vody. I zde potkala své příbuzné, tentokrát mořské želvušky. Mávaly jí svými panožkami. Když se lidé – potápěči ponoří do hloubky 10 metrů, kde je dvojnásobný tlak než u hladiny, stlačí se jim plíce. Lidé se dokáží ponořit až do 150 metrů, kde je tlak až 20 x vyšší. Ve větších hloubkách je ale tak obrovský tlak, že všechno rozmačká. Člověk tam nemůže, zemřel by. Ivuška ale nevěděla, v jaké hloubce mořské želvy potká. Plavala stále hlouběji a hlouběji. Už byla několik kilometrů pod hladinou. Dostala se až na dno Mariánského příkopu, nejhlubšího místa v moři, byla 10 kilometrů pod hladinou. Tady opravdu nikdo nemůže přežít.

Co myslíte Ivuška? Zemřela? Přežila to?

Přežila to! Ani tlak 100 megapaskalů jí neublížil. Protože tam želvy nepotkala

(jakpak by ne, ty mohou plavat „jen“ do 1,5 kilometru), musela se vrátit. Už si myslela, že její cesta byla marná, když v tom je uviděla! Proti ní pluly obrovské, opravdu obrovské karety. Prostě karety obrovské, *Chelonia mydas*. Jejich pohyb byl úchvatný, mávaly ploutvemi jako křídly. Měly velký krunýř a lvušce připomněly ptáky na obloze. Želvuška nevěřila svým dvěma malým očkám. Srdce by jí poskočilo radostí, kdyby nějaké měla. Ale želvušky dýchací ani cévní soustavu nemají. Přesto byla neskutečně ráda, že mořské želvy viděla. Pozdravila je. Zamávaly jí ploutví a byly pryč.

„Tak a teď můžu jít domů,“ řekla si lvuška, „splnil se mi můj sen. Ale jsem i trochu zklamaná,“ pomyslela si: „Vůbec se nám, želvuškám, nepodobají!“

Než dojde lvuška svým pomalým krokem domů, my si zopakujeme, co všechno lvušku na její cestě potkalo: v horách zmrzla ale ...Přežila to! Pak šla pod horkým sluncem a dopadalo na ní nebezpečné sluneční UV záření, všechny by spálilo, ale... Přežila to! Potom putovala pouští. Měla strašnou žízeň. Bez vody vyschla, ale... Přežila to! Pak se dostala do vesmíru, byla ve vesmírném vakuu. Během chvilky by bylo po každém z nás, ale... Přežila to! Pak se dostala do hlubin moře, kde byl

obrovský talk, který by rozdrtil vše živé, ale... Přežila to!

A to není všechno, želvušky by zvládly ještě víc! Nejen obrovské mrazy v horách, dokázaly by přežít dokonce teplotu minus 273°C, tedy teplotu blízkou absolutní nule. A nejen to, želvušky přežijí i ve vařící vodě a dokonce i té, co má 150°C. Želvušky zvládnou také působení obrovského tlaku, dokonce neskutečných 600 MPa, což je šestkrát větší tlak než na nejhlubším dně oceánu. Želvušky umějí vyschnout a na 99 % dehydratované přežít desítky let. Dokážou přestát UV záření a dokonce i radiaci tisícinásobně silnější než snese člověk. Vydrží bez kyslíku, vody a potravy. Co myslíte želvušky? Existují? Nebo jsem si to celé vymyslela?

Existují! Vyskytují se v mechu za domem, ale také v největších hlubinách oceánu, v drsném prostředí pod ledovci, v horkých pramenech nebo v extrémní nadmořské výšce v Himálaji.

Želvušky žijí! A my je můžeme v mikroskopu obdivovat! Chcete se na ně podívat?

A jakže se jmenují? Medvíďátko obecné, medvíďátko dlouhohrápé, ženuška zrnitá nebo Madonnina želvuška... Seznamte se.