ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA PEDAGOGICKÁ
KATEDRA BIOLOGIE, GEOVĚD A ENVIGOGIKY

NÁVRH REALIZACE A VYUŽITÍ VENKOVNÍCH PROSTOR MŠ A ZŠ OSEK

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Bc. Lucie Cejzlarová

Učitelství pro ZŠ, obor Bi-Ch

Vedoucí práce: RNDr. Mgr. Zdeňka Chocholoušková, Ph.D.

Plzeň, 2020

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně a použila jsem jen pramenů, které cituji a uvádím v přiložené bibliografii.

V Plzni dne: ……

Lucie Cejzlarová

Poděkování

Děkuji především RNDr. Mgr. Zdeňce Chocholouškové, Ph.D. za odborné vedení mé práce, cenné rady, ochotu, trpělivost a čas, který mi věnovala.

Děkuji základní škole v Radnicích, v Dobřanech, základní škole J. V. Sládka ve Zbirohu a 15. ZŠ v Plzni za ochotu, pomoc a předání zkušeností s jejich školními zahradami.

Děkuji také zahradnímu architektovi Ing. Jiřímu Barochovi za pomoc se zpracováním návrhu školní zahrady v ZŠ a MŠ Osek.

Děkuji celé své rodině za podporu a pomoc při vypracování této diplomové práce, především mým rodičům Lubošovi a Jitce Cejzlarovým.

Nakonec děkuji za podporu všem mým kolegyním ze základní školy v Oseku.

Anotace

Diplomová práce se zabývá školními zahradami, jejich významem, ale také historií, vývojem i současným stavem a přibližuje problematiku přírodních zahrad. Podrobně jsou rozebrány jednotlivé výukové prvky ve školních zahradách. Vysvětlen je také pojem aktivizační metody včetně uvedení vhodných metod pro výuku přírodopisu na druhém stupni základní školy. Čtyři školní zahrady plzeňského kraje byly analyzovány a na základě jejich praxe byl vytvořen návrh realizace venkovních prostor ZŠ a MŠ Osek. Práce obsahuje také sedm různých aktivit primárně určených do hodin přírodopisu ve školní zahradě, z toho dvě aktivity byly se žáky základní školy Osek otestovány a vyhodnoceny.

Klíčová slova

školní zahrada, přírodní zahrada, výukové prvky, aktivizační metody, návrh realizace, základní škola a mateřská škola Osek, edukační materiály, přírodopis

Abstract

The thesis deals with school gardens, their importance, history, development and current state and approaches the issue of natural gardens. The individual teaching elements in school gardens are analyzed in detail. The concept of activation methods is also explained, including the introduction of suitable methods for teaching science in the upper primary school. Four school gardens of the Pilsen region were analyzed and on the basis of their practice was created design for implementation of outdoor areas of the Nursery and Elementary School of Osek. The thesis also contains seven different activities primarily intended for science lessons in the school garden, of which two activities were tested and evaluated with the pupils of the Osek elementary school.

Key words

school garden, natural garden, teaching elements, activation methods, design of implementation, Nursery and Elementary School of Osek, educational materials, biology

Obsah

1 Úvod 1
2 Teoretická část 2
2.1 Pojem školní zahrada 2
2.2 Školní zahrady v České republice 2
2.2.1 Stručný vývoj 3
2.2.2 Současný stav 5
2.3 Význam školní zahrady 6
2.4 Budování školní zahrady 7
2.5 Školní přírodní zahrada 9
2.6 Výukové prvky ve školní zahradě 10
2.6.1 Školní sad 11
2.6.2 Bylinková spirála 12
2.6.3 Kvetoucí louka 12
2.6.4 Vyvýšené záhony 13
2.6.5 Kamenná zídka 14
2.6.6 Hmyzí hotel 14
2.6.7 Broukoviště 15
2.6.8 Smyslový chodník 16
2.6.9 Jezírko 16
2.6.10 Ptačí budky 17
2.6.11 Labyrinty 18
2.6.12 Kompost 18
2.6.13 Hřbitov odpadků 19
2.7 Aktivizační metody ve výuce přírodopisu 19
2.7.1 Diskusní metody 20
2.7.2 Didaktické hry 20
2.7.3 Problémové vyučování 21
2.7.4 Projektová výuka 22
2.7.5 Situační metody 23
2.7.6 Inscenační metody 24
2.7.7 Exkurze 24

2.7.8 Pozorování (názorné vyučovací metody) ... 25
2.7.9 Laboratorní práce (metody praktických prací) ... 25
3 Metodika ... 27
4 Praktická část ... 28
4.1 Průzkum školních zahrad jako příkladů dobré praxe ... 28
4.1.1 ZŠ J. V. Sládka Zbiroh ... 28
4.1.2 ZŠ Radnice ... 31
4.1.3 ZŠ Dobřany ... 33
4.1.4 15. ZŠ Plzeň ... 35
4.2 Návrh realizace venkovních prostor ZŠ a MŠ Osek ... 37
5 Edukační aktivity a materiály pro výuku přírodopisu ... 40
5.1 Prozkoumej kompost! ... 42
5.2 Pozorování ptáků ... 42
5.3 Botanická exkurze po okolí školy ... 43
5.4 Ztvárnění rostlin a živočichů pomocí pantomimy ... 44
5.5 Souvislosti v lidském těle ... 45
5.6 Neživá příroda ve školní zahradě ... 46
5.7 Hřbitov odpadků – plánování, výroba a realizace ... 47
6 Pilotní testování edukačních materiálů ... 49
6.1 Souvislosti v lidském těle ... 49
6.2 Hřbitov odpadků – plánování, výroba a realizace ... 53
7 Diskuse ... 54
8 Závěr ... 57
9 Resumé ... 59
10 Thesis ... 60
Seznam použité literatury ... 62
Seznam příloh ... I
Příloha č. 1: Fotodokumentace školní zahrady ZŠ J. V. Sládka Zbiroh ... II
Příloha č. 2: Fotodokumentace školní zahrady ZŠ Radnice ... IV
Příloha č. 3: Fotodokumentace školní zahrady ZŠ Dobřany ... VI
Příloha č. 4: Fotodokumentace školní zahrady 15. ZŠ Plzeň ... VIII
Příloha č. 5: Fotodokumentace stávajícího stavu školní zahrady ZŠ a MŠ Osek ... X
Příloha č. 6: Pracovní list k aktivitě: Prozkoumej kompost! ... XII

Příloha č. 7: Pracovní list: Pozorování ptáků XIII
Příloha č. 8: Kartičky (Souvislosti v lidském těle) XIV
Příloha č. 9: Cedule s otázkami a možnostmi XVI
Příloha č. 10: Tabulka: Morseova abeceda XVIII
Příloha č. 11: Prezentace žáků (skupinová práce – Hřbitov odpadků) XIX
skupina č. 1 XIX
skupina č. 2 XX
skupina č. 3 XXI
skupina č. 4 XXII
skupina č. 5 XXV
Příloha č. 12: Videoprezentace návrhu realizace školní zahrady ZŠ a MŠ Osek XXVII
Příloha č. 13: Tabulka s názvy rostlin využitých v osazovacím plánu XXVIII
Příloha č. 14: Osazovací plán školní zahrady ZŠ a MŠ Osek XXXII

1 Úvod

Školní zahrada je nedílnou součástí škol, nebo by alespoň být měla. Žáci mají v dnešní době k dispozici obrovské množství informací, které získávají až příliš snadno. Vytrácí se ale touha po vědění. Žáci jsou mnohdy až přehlceni informacemi a neumí je vzájemně propojit a následně využít v běžném životě. Role školy se tedy dnes poněkud mění, již nejde jen o to učit a vzdělávat, ale také vychovávat a probouzet v dětech zvědavost a zájem poznávat. Ano, školní zahrada je opravdu nedílnou součástí škol. Právě ve školních zahradách se toho žáci mohou dozvědět nejvíce, a to i v malých školních zahradách. Žáci zde totiž mohou pozorovat skutečný život. Půda, rostliny, drobní živočichové, koloběh vody, eroze a další děje jako fotosyntéza, dýchání rostlin, vliv sucha na rostliny atd. poslouží nejen k výuce přírodopisu, ale také například k výuce chemie, zeměpisu, matematiky a fyziky. Z dalších předmětů lze jmenovat výtvarnou výchovu, která má zcela jiné kouzlo, pokud žák může kreslit či malovat na čerstvém vzduchu plný pocitů a myšlenek, které v něm zahrada plná života vyvolává. Samozřejmě nelze opomenout pracovní činnosti, které se minimálně od jara do podzimu odehrávají právě v zahradě. Ale co ostatní vyučovací předměty? Ano, pokud se do školní zahrady vhodně začlení i venkovní učebna, může zahrada sloužit výuce všem předmětům. Je to ideální prostor k rozvíjení mezipředmětových vztahů. Ale jde také o sociální stránku, o vztahy mezi žáky. Školní zahrada je prostor, který sbližuje, díky vypěstovaným plodinám podporuje zdraví, vychovává i vzdělává (Cutter-Mackenzie, 2009, s. 122-135).

Školní zahrady však bývají často opomíjenou součástí škol a na jejich význam se zapomíná. Dochází k tomu z různých důvodů, ale právě proto je nutné jejich význam neustále připomínat a zdůrazňovat. Tato diplomová práce se zabývá právě školními zahradami, jejich významem a následným využitím v praxi. V praktické části bylo využito zkušeností z jiných základních škol v Plzeňském kraji jako příkladů dobré praxe, na jejichž základě byl vytvořen návrh realizace venkovních prostor ZŠ a MŠ Osek (u Rokycan). Aby využití školní zahrady nezůstalo jen v teoretické rovině, bylo sestaveno několik možností, jak zahradu a přilehlé prostory školy využít. Poslední část této diplomové práce se věnuje testování sestavených edukačních materiálů s žáky ZŠ a MŠ Osek.

2 Teoretická část

2.1 Pojem školní zahrada

Školní zahrada označuje školní pozemek přiléhající k určitému vzdělávacímu zařízení, a to k mateřské, základní, či střední škole. Ne každá škola však musí vlastnit školní zahradu. Některé školy si zahradu pronajímají, jiné ji nemají vůbec (Baueršímová in Burešová, 2007, s. 63-68).

Obecně lze říci, že školní zahrady se využívají k výuce, relaxaci a sportovnímu vyžití žáků o přestávkách, projektovým dnům a týdnům, zájmovým útvarům, případně na 1. stupni ZŠ pro účely družiny. Takové zahrady se nazývají přírodními učebnami, protože slouží k výuce různých předmětů pod širým nebem tak, aby se žáci učili vlastní zkušeností na základě vlastních pokusů a pozorování (Burešová, 2007, s. 47-52). Školní zahrada je jednou z velmi důležitých učeben školy. Lze v ní „*podnikat bezpečné dobrodružné výpravy do přírodních zákoutí během jediné vyučovací hodiny.*“ (Rezekvítek.cz)

2.2 Školní zahrady v České republice

V České republice mají školní zahrady poměrně dlouhou tradici na rozdíl od ostatních evropských států. Především západní země o své školní pozemky v průběhu minulých let přišly a ani dnes nejsou školní zahrady samozřejmostí (Polanská, 2018). Po druhé světové válce, kdy nastala doba intenzifikace zemědělství a relativní hojnosti, byly pěstitelské zahrady často nahrazovány hřišti (Medlík in Burešová, 2007, s. 35-36). Podle Činčery (2007, s. 81) jsou školní areály často lépe vybavené pro provozování sportovních akcí, ale ekologicky funkčních ploch je ve školních zahradách minimum. V dnešní době se však situace obrací k lepšímu.

Školních zahrad v České republice postupně přibývá. Podle dotazníkového šetření z roku 2007 byl největší nárůst školních zahrad po roce 1989. Obecně lze říci, že školy, které založí školní zahradu nyní, ji v rámci možností plně využívají. Stále však existují školy (3 %), které zahradu vlastní, ale nevyužívají vůbec (Baueršímová in Burešová, 2007, s. 63-68). Většina škol zahradu využívá k výuce alespoň 1 předmětu, nejčastěji pracovních činností.

2.2.1 Stručný vývoj

První školní zahrady se začaly budovat po zavedení povinné školní docházky Marií Terezií roku 1774. Zprvu sloužily k zajištění obživy učitelů, kteří si tam pěstovali ovoce a zeleninu, případně chovali domácí zvířata. Možnost hospodařit na určitém pozemku byla součástí jejich odměny za výuku. Díky tomu mívali učitelé tradičně dobrý vztah k hospodaření, zahradničení, sadařství a včelařství. Učitelé bývali zruční, čehož využívali při výuce dětí realizováním výuky přímo v přírodě (Morkes in Burešová, 2007, s. 21-34).

První zmínka o využití zahrad k výchovným účelům se nachází v Komenského „Didactica Magna“. Zahrady podle Komenského měly sloužit jako učební prostor podněcující smyslové vnímání žáků (Medlík in Burešová, 2007, s. 35-36). Z myšlenek J. A. Komenského následně vycházely celé generace učitelů ještě v 19. století a tak i vztah českých škol k zahradám i přírodě obecně byl velmi pozitivní.

Škola se školní zahradou se stala nedílnou součástí venkovské krajiny ve druhé polovině 19. století, kdy roku 1869 vznikl rakousko-uherský říšský školní zákon nařizující ke každé škole zřídit zahradu učiteli a pozemek pro hospodářské zkoušky. Tento zákon však nestanovil, kdo je zodpovědný za zřízení a udržování zahrady. V roce 1870 vyšel školní vyučovací řád, který v paragrafu 56 říká, že pro výuku přírodopisu je vhodná školní zahrada. Až roku 1873 se rozhodlo, že zřizování školních zahrad přísluší obci. Zahrada se v té době dělila do tří částí – na zelnici, květnici a pokusné pole (Morkes in Burešová, 2007, s. 21-34). Učitelé na školních zahradách pěstovali moruše, pražský Spolek pro pěstování moruší rozesílal školám zdarma vajíčka bource morušového a rozvíjelo se hedvábnictví. Roku 1874 vznikla studentům povinnost praktických cvičení na školních zahradách ve všech učitelských ústavech a o rok později bylo doporučeno všem učitelům i studentům učitelských ústavů zakoupit spis dr. Schwaba „Školní zahrada“, aby se zlepšili v zahradničení a ve štěpařských dovednostech. I v dalších letech byl zemskou školní radou (nejvyšším školským úřadem v zemi) podporován vznik školních zahrad. Konaly se také přednášky na téma učení pod širým nebem, které již přesahovaly hranice výuky přírodopisu. V roce 1880 bylo do výuky nově zařazeno pěstování stromů. Roku 1892 už musely školy vypracovávat plán na spravování školní zahrady, který následně předkládaly okresní školní radě ke schválení. Školní zahrady se dělily na ovocnou školku, zelinářské oddělení a botanické oddělení, které mělo obsahovat domácí rostliny hospodářské, léčivé, kořenné,

medonosné, dále lesní stromy, divoké keře, budky pro ptáky a včelín (Morkes in Burešová, 2007, s. 21-34).

Od roku 1897 se pravidelně konala akce „slavnost stromů“ převzatá ze Spojených států, kdy se slavnostně sázely stromy žáky i učiteli. Na akci se shromáždil lid, učitelé hovořili o významu stromů a o důležitosti jejich vysazování a zpívaly se vlastenecké písně.

Od začátku 20. století se na školách začínalo řešit i týrání zvířat, učitelé měli za úkol učit žáky, že týráním zvířat je myšleno vše, co zvířeti způsobuje bolest. Jednalo se především o sbírání brouků a motýlů, vybírání ptačích hnízd, chytání užitečných ptáků a jejich usmrcování. Učitelé byli nabádáni nejen k výuce ve školní zahradě, ale také k organizování častých poučných výletů. Trendem se stalo i vyučování co nejvíce předmětů v přírodním prostředí, tedy venku na čerstvém vzduchu – ve školní zahradě. Prosadil se názor, že školní zahrada má mimořádně významné místo především při výchově estetické a že jejím nejvlastnějším posláním je budit zájem o přírodu, o její život a o její krásy (Morkes in Burešová, 2007, s. 21-34).

Z výročních školních zpráv zemské školní rady je patrné, že ještě v roce 1895 mělo školní zahradu 63 % škol, zatímco roku 1904 již celých 84,5 % všech škol, což byl obrovský pokrok. Přesto za optimální stav by bylo považováno, kdyby vlastní školní zahradu měla každá škola. Učitelé se v té době zajímali i o školní zahrady v zahraničí, především v Německu, Bosně, Bulharsku a Chorvatsku.

První polovina 20. století byla charakteristická myšlenkou školní zahrady jako „oplocené části krajiny“. Neměly se v ní tudíž pěstovat žádné rostliny, které v daném místě nerostly přirozeně. Z důvodů nových poznatků o zásadách zdravého životního stylu se staly práce žáků na školních zahradách tou nejcennější myšlenkou.

V období po roce 1918 se zdůrazňovalo, že zahradu lze vytvořit na jakémkoli pozemku a že funkce školní zahrady má být především vzdělávací, výnos plodin ze zahrady a růst stromů až druhotný. Školní zahrady v té době poprvé dosáhly stejné důležitosti jako ostatní prostory školy, například šatny, záchody, sklep nebo školní cvičiště. Podle Morkese (Burešová, 2007, s. 21-34) měla školní zahrada mládeži poskytovat důkladné vědomosti přírodních předmětů a vést ji k praktickému upotřebení získaných poznatků. V dětech měla budit smysl pro přírodu a lásku k ní, hlavně ke zvířectvu a rostlinstvu. Školní zahrada byla považována ze předvýchovu pro zemědělství a vše se zaměřovalo na ochranu přírody. Zahrada měla čtyři části – oddělení ovocnářské (školka a ovocný sad), zelinářské (včetně pařeniště, snaha pěstovat

co nejvíce druhů a odrůd), botanické (včetně jedovatých rostlin, ideálně i vodní nádrž s vodními rostlinami a vodními živočichy) a oddělení hospodářské (včetně pokusného hospodářského pole, kde se žáci učí různé způsoby pěstování a hnojení). Část školní zahrady měla být věnována i pěstování květin, jejichž druhy vybíral sám učitel. Všechny pěstované rostliny v zahradě musely být řádně označeny a při změně správce školní zahrady nesměla být zahrada jakkoli poškozena, ze zahrady bylo zakázáno cokoli odvážet či prodávat.

Jak uvádí Morkes (Burešová, 2007, s. 21-34) byl v roce 1937 vydán Řád školních zahrad, kde byl zdůrazněn výchovný význam práce ve školní zahradě pro zjemnění dětské povahy a pro pochopení ceny a hodnoty práce vlastní i cizí. Tento Řád ukládal zřízení školní zahrady při každé škole, dokonce stanovoval i jejich minimální rozměry, které se odvíjely od velikosti škol a množství tříd od 4 do 9 arů. Nařízeno bylo i založení ukázkové školní zahrady v každém okresu, kde se následně konaly instruktážní prohlídky pro učitele i žáky. Doporučováno bylo celodenní zpřístupnění školních zahrad pro žáky. Prodej jakýchkoli výpěstů a rostlinného materiálu ze školních zahrad byl zakázán. Zdůrazňován byl fakt, že na zahradě lze pracovat celoročně a že všechny práce by měly vykonávat žáci, učitel by měl na vše jen dohlížet a práce žáků řídit.

Školní zahrady byly využívány pro pěstitelské, chovatelské a vzdělávací účely až do 60. let 20. století.

> „*Po té se režimu podařilo na většině škol tuto dobrou tradici porušit a školní zahrady na většině území Čech a Moravy planěly.*“ (Jančaříková, Mazáčová, 2013, s. 9)

Přesto se však podařilo alespoň na některých školách udržet funkční školní zahrady až do současnosti. A to především díky aktivitám oborového didaktika a přírodovědce Bohuslava Řeháka (1895-1967), který apeloval na učitele i ředitele, ať své školní zahrady zachovají.

2.2.2 Současný stav

Důležitou osobou nedávné doby je Květoslava Burešová (1933-2008), která se zasloužila o opětovné využívání školních zahrad ke vzdělávacím a výchovným účelům. Oslovovala ředitele škol, aby své školní zahrady neprodávali, pořádala různé vzdělávací

akce a vydávala publikace a návody pro učitele o způsobech využívání školních zahrad.

„*V posledních letech zažívají školní zahrady renesanci.*“ (Jančaříková, Mazáčová, 2013, s. 8) Zájem o školní zahrady rychle roste a nejde již jen o pěstování rostlin, důležitým tématem se stává ekologie. Školní zahrada podle dnešních představ je tzv. živá učebna, která nabízí prostor k výuce různých předmětů a současně motivuje žáky k respektování přírody a soužití s ní. Možnosti takové zahrady jsou nekonečné, hlavní důraz se však samozřejmě klade na výukové prvky.

2.3 Význam školní zahrady

Jak již bylo řečeno, školní zahrada je místo, kde se žáci učí o přírodě a přírodních dějích, mohou je pozorovat a vnímat. Co se týká založení a údržby zahrady, měli by se co nejvíce zapojit právě žáci, podporují tak v sobě odpovědnost a spolupráci. Vyučováním ve školní zahradě lze snadno propojit různé vyučovací předměty, jejichž společným bodem je ekologická výchova, která usiluje o výchovu člověka

> „*ukázněného, starostlivého, laskavého, citlivého, tolerantního, odpovědného; člověka, který pochopil a respektuje zákonitosti přírody, civilizace a kultury, má úctu k životu současnému i budoucímu.*“ (Horká, 2005, s. 34)

Poznatky o životě rostlin, živočichů a o koloběhu vody by měly být základem pro každého. Díky nim si žáci mohou uvědomit sílu přírody, křehkost života a pochopit základní principy života na Zemi. Jak uvádí autorky Sheehan a Waidner (1998, s. 71), nakonec budeme všichni chránit pouze to, co milujeme, milovat pouze to, co chápeme a chápat jen to, co jsme se dříve naučili.

A právě školní zahrada umožňuje učit o přírodě v přírodě, je to takzvaná živá učebnice plná vůní a zvuků. Mění se v průběhu roku a dovoluje žákům objevovat, bádat a zkoumat stále nové věci. Podle Sue Fenoughty (2002, s. 25-28) lze vyučovat ve školních zahradách dokonce přes 50 % veškerého učiva. Navíc pobyt venku na čerstvém vzduchu obecně zlepšuje náladu žáků i učitelů. Žáci se mohou ve školní zahradě nejen učit, ale také odreagovat a sami realizovat. Ať už fyzicky například při údržbě zahrady, kreativně při pracovních činnostech a výtvarné výchově nebo prostě jen odpočívat a relaxovat o přestávkách a volných hodinách. Zkušenosti a zážitky ze školní zahrady nemůže nahradit žádná učebnice, kniha ani sebelepší výukové video

(Brynjegard, 2001, s. 7).

Navíc podle autorů Ruiz-Gallardo, Verde a Valdés (2013, s. 252-270) výuka ve školní zahradě přímo ovlivňuje přístup žáků a studentů ke vzdělání. Tato problematika je zcela patrná na středních školách, na kterých již studium není povinné a studenti mohou ukončit studium třeba hned v 1. ročníku. A právě to se ve Španělsku děje zcela běžně až u 28% studentů. Důvodem ukončení studia jsou ztráta zájmu a motivace, nástup do zaměstnání, odpor ke škole, pocit, že učitelé jsou proti studentům zaujati nebo že na studium sami studenti nestačí, případně, že studenty k nástupu do školy nutili rodiče. Výuka ve školní zahradě místo uzavřených tříd škol sice nezmění veškeré špatné názory studentů na školu, ale odpor ke škole a ztrátu zájmu a motivace ano, ty se totiž u studentů častou výukou ve školní zahradě úplně vytrácí (Ruiz-Gallardo, Verde, Valdés, 2013, s. 252-270).

2.4 Budování školní zahrady

Budování školní zahrady vždy předchází plánování. Plán může vzniknout dvěma způsoby – návrh zpracuje zahradní architekt nebo mohou plán sestavit sami učitelé dané školy a zapojit se mohou i žáci.

V případě zadání projektu zahradnímu architektovi je potřeba vyšších finančních prostředků, výsledný projekt nemusí přesně odpovídat představám učitelů a vzhledem k minimálnímu zapojení žáků hrozí, že si vybudované zahrady nebudou příliš vážit (Cesnaková et al., 2017, s. 9-15). Na druhou stranu zahradní architekt využije své odborné vědomosti pro výběr rostlin s ohledem na jejich nároky na půdu a zálivku, dobu kvetení a barvu květu. Tento způsob plánování zahrady je pro školu obecně snadnější a méně pracný.

Pokud bude tvořit plán školní zahrady sama škola, všichni zúčastnění mohou přidat své vlastní nápady, sami si zvolí rostliny, dobu i způsob realizace. V tomto případě se většinou zapojují všichni, pedagogové, žáci, často i jejich rodiče. Problémem je však nedostatečná znalost rostlinného materiálu a všech nezbytností pro plánování zahrady (Cesnaková et al., 2017, s. 9-15). Obrovskou výhodou zůstává zapojení žáků, kteří se stávají budovateli a následnými správci zahrady, ke které si vytvořili vztah již během jejího plánování a hlavně realizace. Důležité je, aby žáci byli namotivovaní a věděli, proč mají zahradu měnit.

Pravděpodobně nejlepším řešením se tedy zdá tvořit návrh zahrady vlastními silami školy, ale ve spolupráci s odborníkem.

Při samotném budování ideální školní zahrady je důležitá kapacita plochy, neboli kolik žáků se může v určitou chvíli v zahradě vzdělávat. Podle toho je třeba přizpůsobit terén a opticky oddělit různá stanoviště (Křivánková, 2015a, s. 4). Základem je také množství laviček, kamenů či špalků vhodných k sezení. Podle Cesnakové a kolektivu autorů (2017, s. 13-14) je potřeba začít se stavební činností, vybudovat záhony, skleník, pařeniště a cesty. Hlavní chodníky by měly být zpevněné, ideálně za použití přírodních materiálů. Nutností je umístění kompostu s dostatečným manipulačním prostorem, zahradního domku nebo skladu nářadí a rozmístění sběrných nádrží na vodu.

Není nutné spěchat, ale naopak je třeba si práci rozvrhnout do několika etap a soustředit se vždy jen na jednu. Až po ukončení jedné etapy by se mělo přecházet k další. To umožní nejen dostatečnou péči každé části zahrady, ale také zapojení více ročníků žáků.

Jak uvádí Jančaříková a Mazáčová (2013, s. 10-14), měly by být v zahradě dodrženy základní principy – pestrost, kontakt se všemi čtyřmi živly, podněty pro všechny smysly a prostor pro setkávání.

Slabým místem školních zahrad je podle Křivánkové (2015a, s. 5-8) v první řadě zahrada stvořená jednotlivcem. Taková zahrada totiž bude sloužit pouze po dobu, kdy daný jedinec pracuje ve škole. Po jeho odchodu bude zahrada ještě přibližně 1 až 2 roky ve stavu vhodném pro výuku a následně zpustne. Ideální je tedy stav, kdy ředitel s nápady a využitím zahrady souhlasí a v učitelském sboru se sejde skupinka nadšenců, kteří se o zahradu starají a udržují ji. Dalším problémem často bývá nedostatek finančních prostředků. To však neplatí v případě přírodních školních zahrad, které se vytváří jako téměř bezúdržbové plochy a struktury. Velmi častý je též nezájem pedagogů o využívání venkovních prostor pro výuku.

> Jak uvádí Křivánková (2015a, s. 5-8), znamená to pro učitele „*náročnější přípravu hodin, závislost na počasí, ztrátu času vyučovací hodiny převlékáním, rušení soustředění žáků přírodou, nemožnost využívání nejnovější IT techniky při výuce, potíže s kázní, větší nebezpečí úrazu apod*.“

Učitel musí být schopen improvizovat a mít připraveny alespoň dvě varianty – suchou a mokrou. Právě to bohužel pro mnohé pedagogy není komfortní.

Aby školní zahrada byla skutečnou školní zahradou, nejdůležitější roli hrají různé výukové prvky. „*Cílem je vytvořit přírodě blízkou zahradu, v níž se žáci mohou seznámit s přírodními zákonitostmi.*“ (Pruner, Jak na ekologickou školní zahradu, s. 3)

2.5 Školní přírodní zahrada

Přírodní zahrada je taková zahrada, ve které se nepoužívá žádná chemie a která je plná rostlin a živočichů z volné přírody (Křivánková, 2015a, s. 1). Obecně lze říct, že přednost mají vždy taková řešení, která jsou co nejblíže přírodě (Cesnaková et al., 2017, s. 7). Ve výsadbách se tedy upřednostňují lokální druhy rostlin, na cesty a nezatravněné plochy se používají přírodní materiály jako dřevo, mulč a štěrk a vytváří se prostor pro užitečné živé organismy. Přírodní zahrada by se měla využívat tak, aby docházelo k minimalizaci odpadů a k co největšímu využití dešťové vody.

Podle Křivánkové (2015a, s. 1-3) by měla každá přírodní školní zahrada splňovat tři základní kritéria – nepoužívat žádné chemické prostředky na hubení plevele a škůdců, lehce rozpustná minerální hnojiva ani rašelinu k obohacování a úpravě půdy. Změna pH stejně není trvalá, nejpřirozenější je v přírodě neutrální pH, na jehož vyrovnávání se podílejí třeba i žížaly. Chemické postupy se nahrazují kompostováním, mulčováním, biologickou ochranou a využíváním původních druhů z okolí.

Důležitá je také frekvence a styl sekání trávy ve školní zahradě. Vhodné je sekání omezit, aby stihla dozrát semena trav a lučních květin. Doporučuje se sekat jen cesty, případně sekání rozdělit do několika etap. Tím se rapidně zvýší počet druhů hmyzu ve školní zahradě. Vhodné keře a stromy, jejich plody, poslouží jako potrava pro ptáky, kteří v nich na jaře mohou hnízdit. Množství ptáků v zahradě lze podpořit i rozvěšováním budek. Jako další úkryty pro živočichy poslouží různé ztrouchnivělé kmeny, hromada kamení, případně suchá zídka (Křivánková in Burešová, 2007, s. 53-56).

V přírodní zahradě jsou velmi důležité trvalky, které, pokud jsou pro dané podmínky vhodné, nevyžadují žádnou intenzivní péči. Po určitém čase vytvoří hustě zapojený koberec, v kterém již není prostor pro plevel. Není zde však místo pro monokultury, záhony by měly být vždy pestré, aby lákaly užitečný hmyz. Trvalky vysazené mezi stromy stejně jako ostatní rostliny zabraňují zvýšenému odpařování vody, stíní povrch půdy a není třeba je zalévat. Zalévat se nemusí ani suché zídky a další sukulentní výsadby.

Obecně lze tedy prvky přírodní zahrady shrnout do několika základních bodů. Jsou jimi živý plot z planých keřů, přirozená louka nebo prvky louky, ponechání divokých porostů, divoký koutek, mimořádná stanoviště (vlhká nebo suchá), listnaté stromy a květiny a kvetoucí trvalky (Zichová, 2016). Dodrženo by v přírodní zahradě mělo být minimálně pět bodů z těchto sedmi. Dále by podle Zichové (2016) měl být při údržbě zahrady využíván kompost, dešťová voda, úkryty pro živočichy, mulč, přírodní materiály, zeleninové záhony, bylinky, ovocná zahrada, zelené hnojení a smíšené kultury.

Přírodní školní zahrada vyžaduje minimální míru obhospodařování, jenž zvládnou zajistit sami žáci a jinak nechává působit přírodní síly. Žáci tak mají možnost pozorovat, vnímat a objevovat dokonalost přírody tkvící v její jednoduchosti, v tom jak mezi sebou jednotlivé složky soupeří, ale také spolupracují a jak veškeré děje probíhají v cyklech a navzájem se ovlivňují (Křivánková in Burešová, 2007, s. 53-56). Žáci zde mají příležitost pochopit,

> „*co a proč se v přírodě děje a jak svými zásahy do těchto koloběhů jejich činnost urychlujeme, měníme nebo úplně zastavujeme. Jaké to přináší důsledky nejen pro člověka, ale i pro ostatní organismy. Přírodní školní zahrada je ideálním místem, kde mohou děti denně sledovat změny a být v bezprostředním kontaktu s přírodou na vlastní kůži a všemi smysly*.“ (Křivánková in Burešová, 2007, s. 56)

2.6 Výukové prvky ve školní zahradě

Výukové prvky by měly být nedílnou součástí každé školní zahrady. Jak ze slova „výukové“ vyplývá, slouží především k účelu žáky něco naučit, mají široké pedagogické využití (Cesnaková et al., 2017, s. 17). Nemají však význam pouze pro žáky, ale také pro samotný pozemek školní zahrady. Výukové prvky zvyšují biodiverzitu i ekologickou stabilitu pozemku, zvyšují jeho atraktivnost a také přirozenou biologickou ochranu před škůdci (Křivánková, 2015d, s. 1).

Školní zahrada by se obecně měla skládat ze zóny divočiny, kde žáci mohou pozorovat živočichy, jako jsou motýli, brouci, ježci, ještěrky a další, klidové zóny, kde lze v tichosti při odpočinku sledovat dění v ptačích budkách a zóny pracovní, kde probíhají pěstitelské práce.

Co se týká předpisů pro výukové prvky ve školních zahradách, ty zatím podle Křivánkové (2015d, s. 22) nepodléhají žádné certifikaci. Při plánování a realizaci výukových prvků se však vždy musí dodržovat jejich bezpečnost a následně musí žáci dbát na základní hygienu. Učitel musí určit jasná pravidla a důsledně vyžadovat jejich dodržování.

Ještě před samotnou tvorbou zahrady, je vhodné ji určitý čas pozorovat a při uspořádání zahrady ponechat co nejvíc míst jejich přirozenému vývoji. Je nutné vědět, kam svítí slunce, která místa zůstávají vlhká nebo kam často sedají ptáci (Prunerová, 2011, s. 2-3). Výukových prvků existuje mnoho a málokdy jde do školní zahrady použít všechny najednou. Proto je třeba rozhodnout, které výukové prvky budou pro konkrétní potřeby dané zahrady nejpřínosnější, nebudou příliš komplikované nebo se nebudou navzájem rušit. Stejně tak nemá smysl přenášet do zahrady prvky, které již žáci znají ze tříd ani budovat masivní a nákladné stavby. Lehká porostlá konstrukce nebo koruna stromu ochrání před sluncem stejně dobře jako zděná či dřevěná venkovní učebna. Není žádoucí vytvářet v zahradě stejné prostředí jako ve třídě, tudíž ani umisťovat do zahrady lavice uspořádané do řad.

2.6.1 Školní sad

Školní sad ve školní přírodní zahradě představuje jedlý les. Ideálním výsledkem správného založení takového lesu je společenství jedlých rostlin, které jsou v dokonalé rovnováze. Celý prostor je potom využit podobně, jako je tomu ve smíšeném lese. Rostliny lákají ke stromům opylovače, poskytují jim živiny a chrání vlhkost (Veronica.cz). Nejvhodnější jsou pro účely školních zahrad původní druhy České republiky a místní odrůdy, které poslouží žákům k poznávání druhů, zároveň jim zajistí čerstvé ovoce a stín a v neposlední řadě budou i úkrytem a potravou pro množství živočichů (Křivánková, 2015a, s. 9). Nejlepší pro školní sad jsou vysokokmenné stromy, které se nemusí upravovat řezem a jejich životnost je delší (Cesnaková et al., 2017, s. 34). Navíc pod nimi lze volně chodit, čímž zvětšují prostor v zahradě. Do stínu stromů lze umístit třeba lavičky.

Stromy samy o sobě jsou výbornou učební pomůckou. Ve výuce lze počítat jejich výšku, hmotnost nebo množství kyslíku, které produkují. S žáky je možné pozorovat, kdy se stromy probouzejí a co na to má vliv. V rámci pracovních činností

mohou žáci vytvořit popisky ke každému stromu s jejich českým názvem, případně i s názvem v cizím jazyce a s pár informacemi z historie daného druhu stromu (Cesnaková et al., 2017, s. 35).

2.6.2 Bylinková spirála

Bylinková spirála je spirálovitě se stáčející záhon, jehož střed směřuje do výšky. Tohle uspořádání umožňuje růst bylinek s různými nároky v těsné blízkosti (Rezekvitek.cz).

Spirála by měla ve spodní části začínat vodním prvkem směřujícím k severu, může to být jezírko nebo třeba jen malý mokřad. Tím vzniká stinné a vlhké stanoviště vhodné například pro medvědí česnek, pažitku, mátu, meduňku, petrželku, bazalku, heřmánek nebo třeba řeřichu.

Ve střední části spirály vzniká polostín ideální pro saturejku, kopr, kmín, koriandr, lichořeřišnici nebo estragon a anýz.

V nejvyšší části spirály, ve výšce zhruba 1 metru, se daří teplomilným bylinám, které mají rády i přímé slunce. Zde lze vysadit levanduli, šalvěj, majoránku, mateřídoušku, rozmarýn, tymián, yzop, dobromysl, případně diviznu. Rostliny v této části spirály mají směřovat k jihu.

Bylinky mají rozmanité využití. Jde o léčivé rostliny, které mají často zajímavou vůni nebo vzhled. Žáci z nich mohou udělat také vonný záhon. Po usušení se mohou bylinky využít jako koření nebo na čaj (Cesnaková et al., 2017, s. 23). Jsou však důležité nejen pro lidské zdraví, ale také pro zdraví zahrady. Pokud se totiž bylinky pěstují ve smíšených kulturách, zajišťují biologickou ochranu pěstované zelenině (Veronica.cz). Bylinkové spirály se staví nejčastěji z kamene, případně z cihel či dlažby nebo dřevěných palisád.

2.6.3 Kvetoucí louka

Kvetoucí louka je na rozdíl od běžného trávníku místem s mnohem větším zastoupením rostlinných i živočišných druhů. Její obrovskou výhodou je možnost založení i na malém prostoru. Kvetoucí louka může být situována na ostrůvcích, podél keřů nebo třeba v jedlém sadu (Cesnaková et al., 2017, s. 33-34).

Při zakládání kvetoucí louky by plocha měla být nejprve zbavena plevele. Nové rostliny se tak lépe ujmou. Je třeba vybrat luční osivo, které je pro danou oblast nejpřirozenější (Cesnaková et al., 2017, s. 33-34). V dnešní době je dokonce možnost vybrat si konkrétní složení osiva, čili každý druh, který ve své louce chceme mít. Pokud se bude vytvářet kvetoucí louka z již založeného trávníku, je třeba upravit frekvenci sekání. Louka se seká ideálně 2x ročně kvalitní kosou nebo sekačkou. Tím se vytváří podmínky pro bohatší druhové složení. Pro podporu množství druhů je také vhodné posekanou trávu ihned odvážet například na kompost. Do trávníku lze ještě postupně přisívat nová semena druhů nebo do něj přesazovat již větší rostliny, případně vložit kus drnu z jiné louky bohaté na druhy. Je nutné však počítat s tím, že než se běžný trávník přemění na kvetoucí louku, potrvá to několik let (Cesnaková et al., 2017, s. 33-34). V rámci výuky přírodopisu lze potom sledovat měnící se druhové složení kvetoucí louky v průběhu několika let.

2.6.4 Vyvýšené záhony

Vyvýšené záhony jsou ohraničené záhony s pohodlnějším přístupem k pěstovaným plodinám. Dají se založit i v náročnějších podmínkách – na neúrodné půdě, na dvoře, ve vlhkém prostředí nebo ve svahu. Další nespornou výhodou je omezení škůdců, především plžů. Díky své výšce se na ně nešíří plevel z okolí a při správném založení poskytují více živin než v běžném záhonu. Jedinou nevýhodou těchto záhonů je vyšší potřeba vody, protože rychle vysychají (Cesnaková et al., 2017, s. 18-21).

Vyvýšené záhony mají pevnou obrubu z prken, palisád, proutí, kamenů, dlažebních kostek nebo cihel. Tvar záhonů může být různý, nejčastěji obdélníkový, ale třeba i kulatý nebo nepravidelného tvaru, fantazii se v tomto případě meze nekladou. Výška takového záhonu bývá obvykle cca 50 cm (Rezekvitek.cz). Do hotové obruby se následně vrství materiál, nejprve dřevo, pak organický odpad a slámu, nakonec vrstvu zeminy. Materiál uvnitř záhonu se postupně rozkládá, tím uvolňuje teplo a množství živin, čímž podporuje růst rostlin a prodlužuje jejich vegetační dobu.

Životnost vyvýšených záhonů bývá přibližně 5-6 let, po uplynutí této doby bude pravděpodobně všechen rostlinný materiál v záhonu rozložen a bude třeba jej doplnit, ideálně ve formě kompostu.

Záhon je vhodné zakládat na podzim, během zimy půda ulehne a na jaře po doplnění zeminou již lze vysazovat na záhon zeleninu, bylinky nebo květiny (Cesnaková et al., 2017, s. 18-21). Pro pěstování ve vyvýšených záhonech se však hodí převážně zelenina s úrodou do konce školního roku, například ředkvičky, hlávkový salát, kedlubny, hrášek nebo špenát a rukola. Nebude se tak muset řešit zalévání přes letní prázdniny, kdy lze na záhonech bezúdržbově pěstovat třeba směs na zelené hnojení.

2.6.5 Kamenná zídka

> „*Suché zídky mají mnoho výhod. Jsou zajímavým estetickým doplňkem, stabilizují svahy a poskytují vítané podmínky pro spoustu specializovaných živočichů a rostlin.*“ (Cesnaková et al., 2017, s. 28-29)

Jde o volně navrstvené kameny nespojené maltou, v jejichž spárách mohou růst suchomilné rostliny jako sukulenty a skalničky (rod netřesků, rozchodníky nebo třeba mateřídouška obecná) a které přitahují ještěrky a slouží jako úkryt mnoha druhům hmyzu (Veronica.cz).

Při zakládání je třeba dodržet pravidlo zužovat zídku směrem vzhůru, aby byla základna o trochu širší a zídka byla stabilní. „*Šířka zídky by měla mít asi třetinu výsledné výšky*“ (Cesnaková et al., 2017, s. 28-29). A pokud se zídka staví ve svahu, měla by být lehce nakloněná proti svahu, aby vydržela tlak zeminy.

Stejně jako pečlivě poskládaná kamenná zídka poslouží i volná hromada kamení. Rozdíl je pouze v estetické stránce. Na stavbu by se však vždy měly používat kameny z blízkosti školy. Hodí se do daného prostředí a bývají zdarma.

2.6.6 Hmyzí hotel

Hmyzí hotel je konstrukce, nejčastěji dřevěná, vyplněná různými přírodními materiály, které poskytují náhradní prostředí hmyzu, jenž v přírodě nachází stále méně vhodných míst pro svůj vývoj (Javorková, 2017). Hmyzí hotely mohou do zahrady vyrobit sami žáci při pracovních činnostech nebo v rámci nějakého projektu. Ať už to

bude velká konstrukce jako nový zahradní prvek nebo jen malá dřevěná krabička zavěšená na stromě, vždy v sobě koncentruje různé typy prostředí na jednom místě, tím plní svoji funkci a žáci mohou zblízka nahlédnout do života hmyzu (Křivan, Stýblo, 2012, s. 59).

Nejčastěji se jako výplň využívají stébla slámy, duté bezové větvičky, bambus, navrtané cihly nebo ytong, šišky, polena s vyvrtanými otvory, rákosová stébla, mech, stonky slunečnic či divizny nebo třeba jen nalámané klacíky, případně dřevěné odřezky (Vcelky.cz). Všechny tyto přírodní materiály se uloží do konstrukce a vzniklé skulinky a chodbičky jsou ideálním domovem pro hmyz. Hmyzí hotel by měl být z přední i zadní strany otevřený, aby byl hmyzu co nejvíce přístupný. Místo stěn se konstrukce z obou stran zakryje pletivem, aby byl hmyz krytý před ptáky.

Mezi užitečný hmyz v zahradě patří například slunéčka, škvoři, pestřenky a zlatoočky, které se živí mšicemi, dále brouci z čeledi střevlíkovitých nebo světlušky a samozřejmě včely a čmeláci, kteří opylují květy. Obecně lze říci, že hmyzí hotely obývají především samotářské druhy hmyzu. Úkryt v hotelu mohou najít i některé vosy a motýli.

2.6.7 Broukoviště

Broukoviště je skupina kmenů, špalků a větví. Stojící kmeny musí být alespoň z jedné třetiny zakopané v zemi z důvodu bezpečnosti, ale vhodné je i volně ležící dřevo, které má větší kontakt s půdou a nabízí tak úkryt více organismům, například ještěrkám a slepýšům. Nejlepší je dřevo tvrdých listnatých stromů, především dubové dřevo, na které je v přírodě vázáno velké množství ohrožených druhů hmyzu. Využít lze však jakékoli dřevo z pokáceného přestárlého stromu nebo sukovatý nerozštípatelný špalek původně určený na topení (Ekolist.cz). Umístění broukoviště je ideální na slunném stanovišti.

S časem je třeba jen kontrolovat stav vyšších kmenů, zda kvůli rozkladu již neztratily stabilitu a případně doplňovat další dřevo. Jde o malý kousek divočiny, který může v zahradě vypadat velmi pěkně a zároveň je užitečný.

2.6.8 Smyslový chodník

„*Hmatová stezka je určena pro vnímání různých povrchů a přírodních materiálů bosými chodidly tak, jak to činili naši předci, než se obuli do bot.*“ (Rezekvitek.cz)

Jde o úzký, uměle vytvořený chodník, zpravidla ohraničený dřevem – ideálně kulatinou, ve kterém se střídají různé druhy povrchů v samostatných segmentech. Chodník může být libovolně dlouhý nebo třeba geometrického tvaru (Křivánková, 2015c, s. 12). Možné použitelné materiály jsou šišky, písek, kamínky, drcená kůra, piliny, větve, kaštany, žaludy, ořechy, mech, případně zemina. Žádný z nich však nesmí být ostrý ani pichlavý. Velmi důležité je oddělení a zarovnání povrchu jednotlivých materiálů, aby se navzájem nepomíchaly. Nasypané povrchy se doporučuje pro snadnější údržbu oddělit od původního terénu geotextilií a následně je třeba je průběžně doplňovat.

Hmatové aktivity jsou pro děti velmi hodnotné. Po smyslovém chodníku se chodí bosýma nohama, což přináší příjemný kontakt s přírodou. Chodidla tak aktivně reagují na podněty, na rozdíl od běžné chůze v botách. Pro lepší zážitek mohou žáci po smyslovém chodníku chodit se zavázanýma očima, mohou vnímat a poznávat, po čem právě šlapou a jaké asociace se jim při kontaktu s daným povrchem vybavují (Svetvolnehocasu.com).

2.6.9 Jezírko

Obecně jakýkoli vodní prvek v zahradě je bezkonkurenčně nejpřitažlivějším a velmi poučným biotopem. Do zahrady přináší život, zpestřuje okolí a slouží jako pítko pro zvířata (Cesnaková et al., 2017, s. 26-28). Ale voda v zahradě má význam i pro samotný pozemek. Zachycuje dešťovou vodu, pomáhá zavlažovat pozemek, ochlazuje a zvlhčuje okolí (Křivánková, 2015b, s. 1-2).

Při budování jezírka je nutné se rozhodnout, zda bude napojeno na dešťovou vodu. Pokud ano, vznikne soustava vzájemně propojených nádržek. Vše začíná okapem ze střechy, na který navazuje suchý potok (koryto vyložené jezírkovou fólií a kameny). Voda za deště jím proudí do mokřadu, při jehož naplnění pokračuje do jezírka. Voda přímo z okapu je znečištěná a měla by pro jezírko nevhodné pH. Mokřad tedy slouží k úpravě dešťové vody, rostliny v něm spotřebovávají živiny a zamezují tak růstu řas

v jezírku. Pokud jezírko napojeno na dešťovou vodu nebude, je nutné počítat s doplňováním vody v letních měsících.

Důležitou roli hraje také velikost jezírka. Čím menší jezírko, tím hůře se v něm udržuje rovnováha prostředí. Tu zajistí rostliny, které slouží jako vodní filtr, a tak by jich v jezírku mělo být co nejvíce. Každé jezírko má několik zón – okrajovou (zóna občasně zaplavovaná vodou), bažinatou (zóna nasycená vodou), vodní mělkou (do 50 cm), případně vodní hlubokou (50-70 cm) a nezámrznou (od 70 cm) (Křivánková, 2015b, s. 6). Do různých zón se hodí různé rostliny, na mělčinu je vhodná například máta vodní nebo vachta trojlistá, jiné rostliny zase naopak potřebují vysoký sloupec vody ke svému růstu nebo k přezimování.

Úloha vodního biotopu, konkrétně jezírka, je ve výuce nezastupitelná, protože nabízí širokou škálu využití. Jedná se o přirozený biotop, který je osázený různými druhy rostlin a svým prostředím láká okolní živočichy (Procházková, 2017, s. 27-28). V jezírku nebo jeho nejbližším okolí mohou žáci pozorovat právě zmíněné vodní rostliny, případně sinice a řasy, dále hmyz (například ploštice, šidélka a vážky) a další živočichy, které láká vodní prostředí, jako jsou obojživelníci (žáby, čolci) a plazi (například užovka). U jezírka se mohou objevit i ptáci a další suchozemští živočichové, kteří využívají jezírko jako napajedlo. Z toho důvodu by měla být jezírka doplněna velkými, částečně ponořenými kameny nebo kusy dřeva.

2.6.10 Ptačí budky

Ptáci dokáží zpestřit každou zahradu, ale potřebují v ní mít vhodné podmínky pro svůj život. Nejde jen o přikrmování v zimních měsících, ale také o úkryt, místo na hnízdění a prostředí na klidové aktivity nebo koupání (Cesnaková et al., 2017, s. 30). V první řadě je dobré mít na zahradě vysoké stromy, husté keře a živé ploty s bobulemi a jinými plody (jeřáb ptačí, růže šípková). Důležité jsou ale i vodní a travnaté plochy s co největší druhovou pestrostí. Některé druhy ptáků se živí hmyzem, housenkami, slimáky nebo larvami brouků.

Nejčastějšími obyvateli zahrad bývají strakapoud, sýkory, kos, straka, červenka nebo třeba brhlík. Jako místo na hnízdění poslouží stará dutina nebo ptačí budka. Budky se vyrábí odlišné pro různé druhy ptáků. Je vhodné mít v zahradě více typů budek s popisem, pro jaký druh ptáka je konkrétní budka určena. Nakonec se ze všech budek

může vytvořit budkovník v podobě sloupu nebo stěny se zavěšenými budkami (Křivánková, 2015d, s. 16).

Samozřejmě se v zahradě mohou vytvořit i úkryty pro ježky, netopýry nebo třeba čmeláky.

2.6.11 Labyrinty

Labyrinty slouží k rozvoji orientačních schopností a prostorové představivosti žáků, zároveň k jejich uklidnění a meditaci. Jedná se však také o herní prvek. „*Labyrint má jednoznačnou trasu do středu a zpět a je navržen tak, aby bylo jednoduché se v něm orientovat.*“ (Rezekvitek.cz) Na rozdíl od bludiště má tedy jen jednu cestu vedoucí do svého středu.

Nejsnáze proveditelný pro školy je labyrint z živých keřů, případně z kamenů. Na školním dvoře pak může být vyskládán labyrint přímo do dlažby, oddělený třeba jen barvou kamenů.

2.6.12 Kompost

Kompost by neměl chybět v žádné zahradě, ani v té školní ne. Umožňuje likvidovat biologický odpad nejen ze zahrady. A následně, po zapracování do půdy, ji ještě obohacuje o živiny a organickou hmotu bez použití chemických prostředků. Pokud škola vlastní velkou zahradu, je ideální vybudovat více menších kompostů. V opačném případě postačí jeden, případně lze použít i kompostovací nádobu (kompostér). Kompost je možné používat už po 6 týdnech, ale absolutně zralý je nejdříve po půl roce (Cesnaková et al., 2017, s. 32-33). Pokud je dlouhodobě sucho nebo je kompost umístěný na slunci, je vhodné ho podle potřeby zavlažovat, případně jednou za čas přeházet, čímž se urychlí proces zrání a provzdušní se.

Při výuce je zásadní žákům vysvětlit, jak vůbec proces kompostování probíhá, jakou roli hrají mikroorganismy a proč při tomto procesu vzniká teplo. Velmi důležité je naučit žáky, jak vlastně správně kompostovat. Lze experimentovat i s různými kompostovanými materiály, především v případě více menších kompostů v zahradě. Žáci potom mohou sledovat změny v průběhu kompostování i v jeho výsledku.

2.6.13 Hřbitov odpadků

Hřbitov odpadků přibližuje žákům i učitelům problematiku odpadů, které opouští domácnost. Může být ztvárněn jedním velkým pomníkem nebo více malými náhrobky. Ty říkají, jak dlouhou dobu se pohřbený odpad bude v přírodě rozkládat. Přináší tak do školní zahrady velké ekologické téma dnešní doby (Rezekvitek.cz).

Mezi nejčastěji pohřbené odpadky patří sklo, polystyren, igelitová taška, nedopalek cigarety s filtrem, ohryzek jablka, pomerančová kůra, slupka od banánu, vlněná ponožka, plechovka, papír, plastový kelímek, krabice od mléka nebo třeba alobal. Jde o nejčastěji vyhozené odpadky, se kterými se člověk v přírodě může setkat.

Hřbitov odpadků lze pojmout také jako experiment, při kterém žáci zakopou ke každému náhrobku skutečný odpad a následně pravidelně kontrolují, jak se daný odpad rozkládá.

2.7 Aktivizační metody ve výuce přírodopisu

Aktivizační, neboli aktivizující, metody jsou postupy, které se snaží probudit v žácích vlastní aktivitu, samostatnost, zodpovědnost za své výsledky a kreativitu (Maňák, Švec, 2003, s. 105-107). Podporují žáky v umění říct nahlas svůj vlastní názor a následně si ho obhájit, ale také naslouchat argumentům ostatních a i ty zvážit. Cílem aktivizačních metod je dodat výuce dynamickou formu a zvýšit zájem žáků o danou tématiku (Kotrba, Lacina, 2007, s. 39). Důležitým předpokladem k aktivizaci žáků je tedy jejich náležitá příprava k učební činnosti, a to motivace, která plní velmi důležitou úlohu (Maňák, 1996, s. 25-31). Bez motivace se žáci učit nebudou a vlastní přirozenou motivaci k učení většina žáků v dnešní době postrádá (Paterson, 1996, s. 14).

Využitím těchto metod ve výuce se mění vztah mezi učitelem a žáky. To však neznamená, že se učitel vzdá své dominantní role ve třídě. Vyučující je stále zodpovědný za dosažení znalostí u žáků, které lze ověřit. Pouze dává žákům ve výuce větší prostor k jejich seberealizaci a rozvoji (Cornell, 2012, s. 13-15). Nemění se tedy role vyučujícího, ale „*pouze forma předávání informací a zapojení studentů do výukového procesu*.“ (Kotrba, Lacina, 2007, s. 41)

Jak vyplývá z předchozího, aktivizační metody mají mnoho přínosů, mají však i svá úskalí. Mezi ta patří časová náročnost jejich realizace, složitější přípravy

vyučujících a v neposlední řadě také organizace vyučovacího procesu (Králová, 2018, s. 106). Podle Králové (2018, s. 113-114), jejíž názor se opírá o další odbornou literaturu, však není vhodné zcela opomíjet význam tradičního vyučování, které žákům předává systematicky utříděnou látku v uceleném systému. „*V praxi jde zejména o vyváženou kombinaci všech výukových strategií v pokud možno optimálním zastoupení*.“ (Králová, 2018, s. 113)

2.7.1 Diskusní metody

Metoda diskuse představuje v aktivizačních metodách významný prvek. Jedná se o komunikaci ve skupině, kde se řeší určitý problém. „*Účastníci si navzájem vyměňují názory na dané téma, na základě svých znalostí pro svá tvrzení uvádějí argumenty, a tím společně nacházejí řešení daného problému.*“ (Maňák, Švec, 2003, s. 108)

Diskusi lze použít na úvod nového učiva, ale i k jeho procvičování a opakování. Pokaždé má však jinou funkci. Diskuse, použitá při výkladu učitele, zvyšuje pozornost žáků. Zatímco diskuse, uskutečněná až po výkladu učitele, poskytuje vyučujícímu zpětnou vazbu, do jaké míry se žáci v probírané látce orientují a jaký mají na danou problematiku názor (Kotrba, Lacina, 2007, s. 101).

Učitel by se na diskusi měl vždy dopředu připravit písemně (promyslet si zadání a formulovat problém, postup řešení a hlavní body diskuse). Dále by měl diskusi podněcovat a usměrňovat v předem stanovených mezích, případně jen pozorovat. Stupeň zapojení učitele do diskuse je závislý na zkušenostech a míře zúčastnění žáků. Na závěr diskuse je nutné zhodnotit výsledky a tím diskusi uzavřít. Cílem diskusních metod je naučit žáky diskutovat racionálně a držet se tématu. V žádném případě nejsou přípustné žádné urážející názory diskutujících, smyšlené argumenty ani zesměšňování ostatních účastníků diskuse (Kotrba, Lacina, 2007, s. 101-102).

2.7.2 Didaktické hry

Hru obecně lze chápat jako jednu ze základních forem činnosti, které děti baví. Její význam ve výuce je tedy nezanedbatelný a není potřeba žádné sekundární motivace, především při soutěživých hrách (Kalhous, Obst, 1998, s. 95). Hra jako taková nemá přesně vymezené cíle, výuka je však vždy nějak cílově orientována. A právě v tom

může nastat problém. Jak uvádí Maňák a Švec (2003, s. 126-130), učební cíle edukačních her by neměly překrývat vlastní podstatu her, stejně tak by hra neměla být natolik volná, aby se vytratil cíl výuky. Když se ale podaří do hry zakomponovat učení v přiměřené míře, její efektivita je vysoká. Obecně lze říci, že čím jednodušší má hra pravidla a čím jednodušší didaktické prostředky využívá, tím větší má naději na úspěch u žáků a tím se zvyšuje i efektivita jejího didaktického působení (Houška, 1991, s. 17-19).

Edukační hry zvyšují zájem o učení a získané vědomosti, dovednosti i zkušenosti jsou trvalejší než při tradičních metodách výuky.

> „*Žáci mají příležitost pronikat do sociálních vztahů a zdokonalovat své komunikační schopnosti. Hra vždy působí celostně na celou osobnost, učení ve hře spojuje hlavu, srdce a ruku a rozvíjí i ty stránky psychiky, které tradiční výuka někdy opomíjí (představivost, imaginaci, prožívání). Hry také všestranně podporují aktivitu, samostatnost a angažovanost žáků a mohou se stát impulsem k tvořivým projevům. Stejně jako u jiných komplexnějších a složitějších metod jde ze strany učitele o velmi náročnou činnost, při níž je nezbytné postupovat uvážlivě a respektovat všechny okolnosti, které zařazení didaktických her do výuky ovlivňují a podmiňují.*“ (Maňák, Švec, 2003, s. 129)

Při přípravě didaktických her je třeba podle Peciny (2008, s. 54) nejprve stanovit cíle hry, která by měla být přiměřeně náročná věku žáků. Dále je nutné stanovit pravidla hry, která musí znát i žáci. Musí být určen jeden vedoucí hry. Stejně tak je potřeba vymezit způsob hodnocení, připravit na hru prostor a materiální potřeby a nakonec stanovit časový průběh hry podle časových možností.

2.7.3 Problémové vyučování

Problémové vyučování je základem všech aktivizačních metod. Určitý problém se totiž nějakým způsobem vyskytuje v každé aktivizační metodě, rozdíl je však v jeho pojetí, zpracování a řešení (Kotrba, Lacina, 2007, s. 82-84).

Problémové vyučování jako samostatná metoda klade důraz na myšlení, vytváření hypotéz, objevování a bádání a je základem vědeckého zkoumání skutečnosti. Jde v podstatě o objevování a chápání světa, v němž žijeme (Maňák, Švec, 2003, s. 113-

118). Celý lidský život lze chápat jako řešení problémů.

Při problémové výuce ve škole se žáci učí ze svých úspěchů, ale i chyb. Základní podmínkou úspěchu této metody je vzbudit v žácích zájem problém řešit. Obvykle je nejobtížnější problém objevit a odlišit od náročných, nejasných a nových situací.

Samotný průběh řešení problému má několik postupných fází. Podle Kotrby a Laciny (2007, s. 83-84) je první fází samotné **vytvoření problémové situace**. Druhou fází je **identifikace problému**, jeho vymezení a analýza, která spočívá v proniknutí do struktury problému a poznání závislostí mezi známými a neznámými prvky. Tato fáze vyvrcholí třetí fází, a to **formulací problému** nejčastěji pomocí otázky. Čtvrtou fází je samotné **řešení problému**, kdy žáci hledají odpověď na zvolenou otázku (metodou pokus-omyl, na základě intuice, minulé zkušenosti nebo rozumové analýzy). Následuje **verifikace řešení**, kdy žáci ověřují správnost svého řešení. V tomto bodě může přijít návrat k dřívějším fázím, pokud bylo řešení neúspěšné. Poslední fází je **zobecnění postupu řešení problému**, které provádí učitel společně s žáky tak, aby bylo aplikovatelné i pro jiné případy.

2.7.4 Projektová výuka

Projektová výuka částečně navazuje na metodu řešení problémů, ale vyžaduje větší časovou dotaci než jen jednu vyučovací hodinu (Kotrba, Lacina, 2007, s. 136-137). Problémové situace v projektové výuce jsou komplexnější a mají širší praktický dosah, často napříč různými vyučovacími předměty (Maňák, Švec, 2003, s. 168).

> „*Projekt lze vymezit jako komplexní praktickou úlohu (problém, téma) spojenou se životní realitou, kterou je nutno řešit teoretickou i praktickou činností, která vede k vytvoření adekvátního produktu.*“ (Maňák, Švec, 2003, s. 168)

Do projektů se zapojují jednotlivé třídy, ale také více tříd i celé školy. V praxi se může jednat o projektové dny nebo dokonce projektové týdny. V projektech se řeší nejčastěji otázky, které žáky zajímají, ale orientace na zájmy žáků podle Maňáka a Ševce (2003, s. 170) nestačí. Projektová výuka nelze zjednodušovat, nejde v ní ani o spontánní improvizaci. Při projektech je nutné žáky soustavně vést a jejich vědomosti, dovednosti a zkušenosti uvádět do souvislostí. Z toho důvodu musí být na projektovou výuku připraveni učitelé i žáci, aby ve škole, případně třídě, vládlo příznivé sociální

klima. Každý projekt také musí vykazovat konkrétní pracovní výsledky, nejde pouze o zpestření výuky.

Průběh řešení projektu lze shrnout do čtyř bodů. Prvním z nich je **stanovení cíle projektu**, přičemž významnou roli hraje motivace žáků. Druhým bodem je **vytvoření plánu řešení**, který by měl být veřejně přístupný kvůli kontrole jeho plnění. Ten představuje kritický bod projektu. Velmi důležité je plán společně prodiskutovat a vybrat vhodné úkoly pro každého žáka. Plán řešení projektu zahrnuje také odhad spotřeby materiálu, kalkulaci nákladů a způsob prezentace výsledků. Třetím bodem je samotná **realizace plánu**. Ta by se měla opírat o vypracovaný plán, aby se dosáhlo očekávaných výsledků. Posledním bodem průběhu řešení projektu je jeho **vyhodnocení**, které se opírá o objektivní posouzení přínosu jednotlivých členů. Vhodné je výsledky projektu zveřejnit a seznámit s ním i širší veřejnost, což posiluje sebedůvěru žáků ve vlastní schopnosti (Kotrba, Lacina, 2007, s. 136-137).

2.7.5 Situační metody

Podstata situačních metod spočívá v řešení určitých problémů, které rozšiřují o novou dimenzi. Jak píše Maňák a Švec (2003, s. 119), situační metody se vztahují na reálné případy ze života, které vyvolávají potřebu vyrovnat se s nimi. Jejich vznik je spojován s harvardskou školou, kde se aplikovaly v právních a ekonomických oborech. Při správném výběru vhodných problémových situací lze však situační metody využít i na základních školách. Díky nim lze překročit rámec školy a seznámit žáky se složitými situacemi a jevy ze života (Pecina, 2008, s. 50).

Fáze řešení situačních metod se v literatuře uvádí čtyři: **volba tématu**, **seznámení s materiály**, vlastní **studium případu** (učitel by měl žáky do dané problematiky uvést a poskytnout úvodní pokyny) a **návrhy řešení** s následnou diskusí o nejpropracovanějším řešením. Nakonec vyučující konfrontuje názory a závěry žáků s realitou (Maňák, Švec, 2003, s. 119-120).

V průběhu vývoje vzniklo několik variant situačních metod. Tou nejzákladnější je podle Kotrby a Laciny (2007, s. 122) rozborová metoda, která předpokládá předchozí samostudium daného problému. Žáci si musí připravit rozbor situace a podklady pro diskusi, ve které se vybraná situace analyzuje, řeší se příčiny jejího vzniku, důsledky a možná řešení. Celá třída by měla dojít ke společnému jednoznačnému

závěru. Důraz se klade na samostatné myšlení a logické usuzování.

Ideální problematika pro využití situačních metod ve škole je vše související s environmentální výchovou, která se neprobírá jen v přírodopisu, ale jako průřezové téma se vyskytuje takřka v každém vyučovacím předmětu na základních školách.

2.7.6 Inscenační metody

Inscenační metody, případně metody hraní sociálních rolí, simulují situace, při kterých žáci spontánně hrají přidělené role a improvizují. Každý žák by měl hrát takovou roli, se kterou se sám dokáže ztotožnit. Hraní rolí pak žákům pomáhá vyjádřit jejich vlastní postoje a životní pojetí (Kalhous, Obst a kol, 2002, s. 325). Tím žáci do svých rolí vnáší své předchozí zkušenosti a emotivní přístup (Kotrba, Lacina, 2007, s. 126-127).

Vhodné téma inscenačních metod vhodných do výuky přírodopisu na základní škole je například postoj lidstva ke globalizaci a obavy z ní.

2.7.7 Exkurze

Exkurze je v přírodopisu velmi často využívanou organizační formou výuky, při které se používá hned několik výukových metod, převládají názorně-demonstrační metody, ale uplatňují se i metody praktické a různé metody slovní. Pro výuku přírodopisu je však velmi důležitá (Andresková a kol, 2018, s. 26). Proto je zde, mezi výukovými metodami, také uvedena. Navíc někteří autoři, například Janiš a Ondřejová (2006, s. 25), exkurzi do výukových metod opravdu řadí.

Hlavním posláním exkurze je poznávací činnost v reálném prostředí a konfrontace poznatků s již dříve získanými vědomostmi. Exkurze slouží k prohloubení znalostí žáků, odstraňuje nejasnosti a procvičuje již probrané učivo (Petlák, 2016, s. 190-191). Lze přirovnat k vycházce, taktéž se odehrává v mimoškolním prostředí, ale vyžaduje delší přípravu učitele. Probíhat může pouze v nejbližším okolí školy nebo může mít i velmi vzdálený cíl, vždy má ale poznávací hodnotu a plní vzdělávací i výchovné cíle. V žácích formuje vztah k přírodě i k její ochraně a umožňuje poznávat přirozené vztahy rostlin a živočichů i jejich základní životní projevy (Pavlasová, 2015, s. 12-13). Na základních školách se nejčastěji uskutečňuje exkurze botanická či

zoologická.

2.7.8 Pozorování (názorné vyučovací metody)

Pozorování je v literatuře řazeno do názorných vyučovacích metod (Šimoník, 2003, s. 48-50), případně do metod názorně-demonstračních (Maňák, Švec, 2003, 79-82). Při zprostředkování nových poznatků žákům se tato metoda opírá o přímý názor a jejich reálné vnímání. Žáci bezprostředně poznávají a pozorují věci nebo jevy v jejich přirozeném prostředí (Šimoník, 2003, s. 49-50). Do pozorovaných biologických jevů však nezasahují (Chocholoušková, Hajerová Müllerová, 2019, s. 149). Z důvodu často pasivního pozorování je tato metoda vhodná především pro počáteční fázi poznání. Aby tato metoda mohla plnit aktivizační funkci, je třeba zajistit přístup k pozorování všem žákům a v ideálním případě žáky do pozorování jevu účelně zapojit. Příkladem může být pracovní list, který musí žáci v průběhu pozorování samostatně nebo ve skupinách vyplnit. Učitel průběžně aktivizuje žáky ke spolupráci a pozorování výstižně doplňuje slovním vysvětlováním. Na konci pozorování vyučující po žácích vyžaduje shrnutí hlavních poznatků a případné nedostatky sám doplní. Při pozorování si mohou žáci zapisovat poznámky nebo zachycovat pozorované jevy v kresbách (Kalhous, Obst, 2002, s. 322-323).

> „*Pozorování jako záměrné, zacílené a soustavné vnímání je třeba soustavně nacvičovat, neboť žáci většinou vnímají povrchně, zejména pod vlivem spěchu a četných rozptylujících dojmů.*“ (Maňák, Švec, 2003, s. 79)

2.7.9 Laboratorní práce (metody praktických prací)

Laboratorní práce jsou velmi významnou výukovou metodou ve všech přírodopisných předmětech. Podle Šimoníka (2003, s. 52) se řadí mezi metody praktických prací a svým organizačním uspořádáním do specifické formy vyučování. Podle Maňáka a Ševce (2003, s. 99-100) patří laboratorní práce mezi klasické výukové metody, konkrétně mezi metody dovednostně-praktické. Laboratorní práce se většinou realizují v odborných učebnách, školních laboratořích, na školním pozemku, v dílnách nebo v terénu. Dělí se na laboratorní práce ilustrační, aplikační a objevitelské.

Žáci při této metodě pracují většinou ve skupinách, přičemž se u jednotlivých úkonů střídají. Učí se experimentovat, pozorovat, popisovat, měřit, zaznamenávat průběh práce a dosahované výsledky do protokolu, včetně vlastní formulace závěru. Výsledky slouží k ověřování již známých poznatků, případně k vyvozování poznatků nových (Šimoník, 2003, s. 52). Někdy je třeba získané výsledky ještě dále zpracovávat, a to vypočítávat údaje, či pořizovat grafy.

> „*Metoda laboratorních prací má velký vzdělávací a výchovný význam. Rozvíjí vědecké, zejména technické myšlení žáků, umožňuje jim poznat základní laboratorní metody, učí je organizaci práce, zacházení s různými látkami a přístroji, zásadám bezpečnosti práce, přesnosti, vytrvalosti a odpovědnému vztahu k práci.*“ (Šimoník, 2003, s. 52)

3 Metodika

Na základě odborné literatury a postřehů a poznatků získaných prostřednictvím návštěvy čtyř různých školních zahrad Plzeňského kraje byl vytvořen návrh realizace venkovních prostor Základní a mateřské školy Osek u Rokycan. Všechny čtyři zmíněné školní zahrady (ZŠ J. V. Sládka Zbiroh, ZŠ Radnice, ZŠ Dobřany a 15. ZŠ Plzeň) obklopují základní školy a jsou plné výukových prvků, ačkoli má každá zcela jinou rozlohu a umístění. Aby však taková výuková školní zahrada byla plně funkční pro výuku, musí být ve škole minimálně jeden aktivní pedagog, který má nápady a především plnou podporu vedení i zbytku pedagogického sboru. Bez podpory ostatních vyučujících to bohužel nefunguje. Přestože by se taková zahrada vybudovala, když ji nebudou vyučující se svými žáky využívat a udržovat, zahrada dříve nebo později zpustne a přestane plnit svou roli. I sebelepší nápady jednoho pedagoga potom přijdou vniveč. Přesně to ověřuje praxe. Návrh školních pozemků ZŠ a MŠ Osek byl tedy konzultován s vedením školy, pedagogickým sborem i se samotnými žáky, kteří též přispěli svými nápady. Projekt je koncipován do stylu přírodních zahrad s využitím co největšího množství výukových prvků, včetně venkovní učebny se střechou, která umožňuje výuku na čerstvém vzduchu i za slunného letního počasí nebo naopak při deštivých jarních a podzimních dnech.

Další částí této diplomové práce je příprava edukačních materiálů využitelných v rámci přírodopisu. Jedná se o didaktické hry, exkurze, inscenační metody i pozorování, pracovní listy a další aktivity. Všechny aktivity jsou zvolené tak, aby žáky aktivizovaly a motivovaly pro další práci. V rámci mezipředmětových vztahů lze některé aktivity začlenit nejen do přírodopisu, ale i do dalších předmětů. Inscenační metody lze vhodně využít také v rámci předmětu dramatická výchova, hřbitov odpadků může být vyráběn při pracovních činnostech a zkoumat kompost se může například i z fyzikálního hlediska. I ostatní vybrané aktivity s dalšími předměty vždy nějak souvisí a je možné je vzájemně propojit. Za zmínku stojí například propojení přírodopisu se zeměpisem, hudební výchovou, matematikou nebo třeba výtvarnou výchovou.

Poslední částí diplomové práce je pilotní testování vybraných edukačních materiálů se žáky základní školy Osek, konkrétně didaktické hry „Souvislosti v lidském těle“ a plánování hřbitova odpadků. Obě aktivity byly následně vyhodnoceny.

4 Praktická část

4.1 Průzkum školních zahrad jako příkladů dobré praxe

Při návštěvě každé školní zahrady proběhla nejen prohlídka samotné zahrady, ale také konzultace s osobou zodpovědnou za vytváření školní zahrady a průběh její údržby. Ať už se jednalo o školníka, učitele přírodopisu nebo ředitele, komentovaná prohlídka, následné konzultace a ochota těchto lidí byly vždy obrovským přínosem. Všechny čtyři školní zahrady spojuje výukový záměr, ekologické smýšlení a kreativní nápady. Ne vždy však školní zahrada slouží tak, jak bylo zamýšleno. V praxi se ověřuje myšlenka podpory a účasti co největšího počtu pedagogů. Pokud celá školní zahrada stojí jen na jednom člověku, který ji spravuje a dotváří, je to jen otázka času, kdy zahrada zpustne. Každý člověk z učitelského sboru jednoho dne odejde a zahrada není místo, které stačí vybudovat a dál o něj nepečovat. Je to systém živých organismů neustále na sebe působících včetně vlivu abiotických faktorů. Bez stálé péče, údržby a dalšího vylepšování to nemůže fungovat. Školní zahrada, dokonce i přírodní školní zahrada, vždy vyžaduje čas.

4.1.1 ZŠ J. V. Sládka Zbiroh

Základní škola ve Zbiroze je svou školní zahradou protknutou environmentálními a přírodovědnými výukovými prvky v plzeňském kraji známá. Řadí se mezi velmi aktivní Ekoškoly. Na jejich pozemku se stále pracuje a něco vylepšuje. Samozřejmě hlavní část práce je vždy na samotných žácích, kteří díky tomu svou školní zahradu nemají tendenci ničit, ba naopak. Žáci hlasují o změnách a vylepšeních zahrady a navrhují postup obnovy, který následně pod vedením učitelů, případně odborníků, sami realizují (Sichingerová, 2014). Ve Zbiroze navíc funguje spolupráce mezi pedagogy a žáky, vedením školy i rodiči žáků a veřejností.

Prvním z výukových prvků této zahrady je geologický chodník neboli geostezka (příloha č. 1), což je klikatá cesta složená z různých hornin. Kameny tvořící stezku jsou vyskládané těsně vedle sebe. Podél stezky se tyčí informační cedule o použitých horninách, bylinkách a trvalkách vysázených v ostrůvcích kolem stezky i o motýlech, kteří jsou zde často k vidění. Stezku tvoří křemenný porfyr, břidlice, žulové dlažební

kostky, jemný štěrk i dnes často používané betonové dlaždice a lemuje ji šest dřevěných laviček vyrobených z palisád.

Dalším výukovým prvkem je jedlý les. Obsahuje stromové, keřové i bylinné patro. Z bylinného patra lze jmenovat především zde rostoucí reveň kadeřavou, v keřovém patře je vidět například angrešt rostoucí na podnoži rybízu. Záměrně se nechává růst angrešt i rybíz jako ukázka roubu a podnože. Ve stromovém patře se vyjímá mišpule obecná, kdouloň obecná nebo třeba třešeň.

Ve školní zahradě ve Zbiroze mají žáci také záhon s léčivými rostlinami včetně bylinkové spirály. Z bylinek lze jmenovat mátu peprnou, meduňku lékařskou, smil italský, rozmarýnu lékařskou, fenykl obecný, koriandr setý, yzop lékařský, tymián obecný, petržel zahradní, saturejku zahradní, šalvěj lékařskou, pažitku pobřežní nebo třeba svatolínu zelenou (olivové koření), šťovík kyselý a třapatku nachovou. Žáci bylinky a léčivé trvalky sbírají, suší a nakonec je prodávají jako čaje a čajové směsi vlastní výroby na trzích. Balíčky čajů mívají štítek s vtipným nápisem: „Na uklidnění a nejen po třídních schůzkách“.

Na pozemku školy nechybí ani hřbitov odpadků. Ten je zde realizován ve formě kamenů, na které je připevněný zalaminovaný papírový štítek s křížkem, typem odpadku a časem potřebným k jeho rozložení v přírodě. Lze zde spatřit náhrobek ohryzku jablka, nedopalku cigarety, papírového kapesníku, plechovky, limetkové kůry, igelitové tašky, polystyrénu, skla, listu papíru, pet lahve nebo tetrapacku.

Dalším prvkem je smyslový chodník ohraničený žulovými dlažebními kostkami. Kostky zároveň oddělují i jednotlivé materiály. Mezi ty patří drobný štěrk, větší kameny, šišky, zemina, mulčovací kůra se štěpkou a písek. Chodník lemuje zadní vchod do budovy školy a vede pouze ke stěně budovy, čili není průchozí.

V zahradě je samozřejmostí také kompost. Využíval se však hlavně dříve, v současné době již spíše sporadicky. Nyní tam žáci na sezónu sází dýně.

Hmyzí hotel je dnes moderním prvkem školních zahrad, avšak ve Zbiroze neslouží jen pro okrasu, jako to často bývá, ale zde opravdu žije. Přímo při prohlídce zahrady bylo spatřeno několik divokých včel zalétajících do otvoru v hmyzím hotelu. Ten je umístěný v konstrukci se střechou ve výšce cca 100-150 cm, takže se žáci při pozorování nemusí ohýbat a krčit. Podle slov vyučující je v plánu vybudovat hmyzímu hotelu ještě zelenou střechu. Při realizaci se položí na dřevěnou střechu nejprve březová kůra, na ni drny trávy kořeny nahoru a na ty ještě další vrstva travin a dalších menších nenáročných rostlin již kořeny dolů, čímž dojde k propojení kořenů.

Mezi zde umístěné výukové prvky patří také 6 hnízdních budek pro ptáky. Každá je svou velikostí uzpůsobená určitému druhu ptáka a z vnější boční strany obsahuje informační ceduli s názvem daného druhu, tj. sýkora koňadra, sýkora modřinka, lejsek šedý, špaček obecný, kavka obecná a holub doupňák.

Žáci při výuce i ve volném čase mohou využívat velikou provazovou pavučinu propletenou mezi dvěma stromy. Na pavučině jsou kolíky připevněné štítky s informacemi o pavoucích v České republice, které plní vzdělávací funkci. Ve spodní části pavučiny je uchycený malý zvonek. Žáci mohou ve volném čase zkoušet prolézat pavučinou a komu zazvoní zvonek, tzn. zavadí o pavučinu, byl by pavoukem chycen.

Dalším výukovým prvkem je šiškárna, kde žáci mohou pozorovat otevírání a zavírání šišek podle vlhkosti, zároveň si procvičí přiřazování šišek ke správným druhům stromů. V místě je připevněná informační cedule s fotografiemi stromů včetně jejich šišek. Vedle se nachází vystavená dřevěná prkna, konkrétně osm prken. Na každém je opět informační cedule s názvem stromu, ze kterého je prkno vyrobeno. V tomto případě jde o dřevo bukové, javorové, olšové, modřínové, dubové, smrkové, jilmové a jedlové. Na každé ceduli nechybí ani základní informace o konkrétním druhu stromu včetně fotografie. Na řezech stromů si žáci mohou prohlédnout letorosty. Vyučující využila jako výukový prvek také jeden ze stromů, na kterém často sedávají ptáci, jako příkladnou ukázku zoochorie. Pod korunou stromu totiž bez přičinění člověka vyrůstá hned několik dalších druhů stromů, keřů a jiných rostlin. Na kmeni stromu je opět informační cedule, co vlastně pojem zoochorie, tedy způsob šíření semen a plodů živočichy, znamená. Jako živočichové, kteří zde zasévají rostliny, jsou na ceduli uvedeni špaček obecný, kos černý, hýl obecný, dlask tlustozobý, pěnkava obecná, vrabec domácí, drozd kvíčala a kuna skalní. Žáci především v rámci družiny na zahradě rádi staví domečky pro brouky z kůry a větví, které na zahradě najdou. Brouky, které následně objeví, si s paní učitelkou určují a pojmenovávají.

Na školní zahradě je samozřejmostí i přírodní kvetoucí louka, kde mohou žáci vidět divizny velkokvěté a další rostliny typické pro české louky. Tato louka obklopuje venkovní učebnu, která obsahuje tabuli a dřevěné lavice se stolky. K dispozici jsou také dřevěné špalky k sezení i dalším aktivitám. Tato učebna je využívána nejen v přírodopisných předmětech, ale je oblíbená u všech vyučujících.

Součástí zahrady je záhon s trvalkovou výsadbou, na kterém rostou především violky zahradní. Vyučující s žáky zde aplikovali semenné bomby vlastní výroby. Stlačili a propojili zeminu, kompost a semena do tvaru koulí. Ty následně žáci házeli

do záhonu. Některé bomby se opravdu rozlétly, některé si zachovaly svůj tvar, a tak je žáci nakonec v záhonu rozšlápli. Tento pokus simuloval vysemeňování rostlin na loukách. Děti průběžně pozorují, jak se rostlinám daří.

Ve zbirožské školní zahradě nelze opomenout ani analematické sluneční hodiny včetně zakreslených planet sluneční soustavy v reálném poměru vzdáleností od sebe nebo indiánské teepee pomalované žáky devátých tříd, což simuluje indiánské a jeskynní malby dob dávno minulých. V zahradě je umístěna též ohrada na želvu a klece pro morčata a králíky. O ty se ale stará převážně pan školník. Ve správné ekologicky zaměřené zahradě nemohou chybět ani nádrže na dešťovou vodu, v tomto případě jde o plastové sudy obalené bambusem.

V celé zahradě je omezena seč na dvě až tři ročně v úsecích, čili zahrada se neseká celá najednou. To podporuje biodiverzitu rostlin i drobných živočichů. A výhodou je její minimální náročnost údržby. Navíc posekaná tráva se následně využívá jako mulč kolem stromů.

4.1.2 ZŠ Radnice

Základní a mateřská škola Radnice se rozhodla oživit své pozemky a vytvořit zelenou zahradu s řadou rozmanitých biotopů krajiny již v roce 2007. V té době v rámci projektu „Ekologická školní zahrada“ vznikl projekt, podle kterého se na pozemku měly objevit biotopy les, hory a rašeliniště, voda a její okolí a arboretum. Cíl byl jasný, oživit prostředí školy a získat vyučovací prostory přímo v přírodě (Skolaradnice.cz). Komentovaná prohlídka této školní zahrady proběhla červnu roku 2019, čili 12 let od realizace. Zahrada svůj účel jistě plnila, ale v současné době bohužel doplatila na zainteresování pouze jedné osoby, která dnes ve škole již nepracuje.

Mezi výukové prvky radnické školní zahrady patří kamenná zídka (příloha č. 2), která není příliš vysoká, díky své větší rozloze však má v zahradě své místo oprávněně. Prostory mezi kameny jsou osázené rostlinami, především různými druhy netřesků. Žáci tak mohou poznávat suchomilné rostliny.

Dalším výukovým prvkem je hřbitov odpadků. Zde je hřbitov řešen žáky vyrobenými dřevěnými cedulemi zapíchnutými v zemi a imitujícími náhrobky. Na dřevěných cedulích jsou opět názvy odpadků včetně doby potřebné pro jejich rozložení. Lze tu spatřit náhrobek igelitové tašky, polystyrénu, alobalu, cigarety, žvýkačky, slupky od banánu, vlněné ponožky, pomerančové kůry, plechovky,

jednorázové pleny nebo třeba ohryzku od jablka.

Okrasnou i vzdělávací funkci této zahrady plní jezírko. Žáci zde mohou zkoumat vodní biotop. Vyskytuje se tu jistě velké množství živočichů, kteří ke svému životu potřebují vodu. Roste zde i mnoho vodních rostlin. Bohužel však kvůli nedostatku času pedagogů jezírko zarůstá a jen obtížně jsou vidět jeho okraje. Pro účely bádání ale jezírko jistě stále vhodně poslouží.

Školní zahrada v Radnicích disponuje venkovním posezením, a to ve formě dřevěného kulatého stolu a okolo něho lavicemi uspořádanými do kruhu. O pár metrů dál leží na zemi velké kameny, které také mohou sloužit žákům místo židlí při výuce nebo relaxaci.

Na zahradě nechybí ani ovocné dřeviny, například rybíz červený, angrešt, kdouloň obecná, rakytník řešetlákový nebo réva vinná. Ta je vysázená v řadě u konstrukce z kovových sloupků propojených ocelovým lankem. Toto místo je pojmenováno Vinice Karla IV. Rostliny vinné révy však ještě nedorostly takových rozměrů, aby na konstrukci dosáhly.

Z výukových prvků se v zahradě lze setkat i s hmyzím hotelem. Ten je stejně jako ve Zbiroze poměrně veliký, bohužel však na něm čas již zanechává své stopy. Přihrádky jsou poloprázdné a celý hmyzí hotel pomalu obrůstá ostružiník maliník.

Smyslový chodník zde byl vybudován zajímavě do kruhového tvaru s vnitřním prostorem pro výsadbu bylinek. Chodník lemují dřevěné latě, které také rozdělují jednotlivá oddělení. Stezka je členěna na osm částí. Ve třech z nich je písek a ve zbylých pěti drobný štěrk. I na smyslovém chodníku je znát absence údržby a následné péče.

Jedním z méně častých prvků zahrady je iglú z vrbového proutí. Při realizaci bylo zasazeno cca 20 prutů vrb, které v současné době již dorostly poměrně velkých rozměrů. Pruty jsou již propleteny do tvaru brány tvořící vstup do iglú zhruba ve výšce necelých dvou metrů. Zbylé pruty ještě dorůstají svých konečných rozměrů, kdy bude spletena i střecha iglú.

Školní zahrada obsahuje klasické produkční záhony, na kterých mají žáci zasazený hrách setý a rajče jedlé. Uprostřed zahrady se tyčí skleník, ve kterém rostou opět rajčata jedlá, papriky roční a okurky seté. Nechybí zde ani záhony s bylinkami, které lemují skleník z vnější strany. Z bylinek lze jmenovat tymián obecný, mátu peprnou nebo meduňku lékařskou. Většina léčivých rostli zde má dřevěnou ceduli se svým názvem ke snazšímu zapamatování žáky. Celou zahradu podél plotu lemují

výsadby jehličnanů, trvalek a travin imitující různé biotopy. V zahradě nechybí ani kompost pro ukládání odpadního rostlinného materiálu.

Zahrada se seká klasickými postupy celá najednou všude, kam se dostane sekačka.

4.1.3 ZŠ Dobřany

Venkovní prostory kolem budovy 2. stupně základní školy v Dobřanech vznikaly v rámci projektu „Zelená školní zahrada“ na čtyři etapy. Na nástěnkách školních chodeb lze stále spatřit fotodokumentaci z každé etapy realizace školní zahrady včetně popisků. Do vzniku zahrady byli angažováni žáci od samotného začátku, kdy pomáhali vytvářet projekt vlastními návrhy výukových prvků až po samotnou realizaci, například sázením stromů.

Hned při vstupu do budovy může každý spatřit po levé i pravé straně trávník s českou květenou, čili rozkvetlou louku (příloha č. 3). Trávník tu existuje již několikátým rokem, a tak je krásně zapojený a bohatý na druhy rostlin i drobných živočichů v něm žijících. Při realizaci byla půda před budovou školy zryta a na ní vyseto zakoupené osivo. V současné době tuto plochu vyučující využívá v rámci hodin botaniky při botanických vycházkách jako ukázku znaků jednotlivých čeledí rostlin i konkrétních druhů. Žáci jsou potom schopni rostliny popsat, zařadit do správné čeledě a určit jejich druh. V případě přítomnosti alergiků ve třídě před hodinou botaniky vyučující alespoň natrhá několik rostlin a v menší míře si totéž názorně ukáží ve třídě.

Na budově školy jsou nakreslené sluneční hodiny včetně korekční tabulky hned pod nimi.

V rohu pozemku, kde končí rozkvetlá louka, jsou umístěné ptačí budky různých tvarů, velikostí a s různě velikými vstupními otvory. Na každé budce je štítek s druhem ptáka, pro kterého je hnízdní budka uzpůsobená. Lze jmenovat například kosa černého, dudka chocholatého, strakapouda velkého, poštolku obecnou, rehka zahradního, sýkoru koňadru, šoupálka dlouhoprstého nebo špačka obecného.

Přímo pod krytou deskou s ptačími budkami se nachází ještě i hmyzí hotel. Hmyzí hotel je tedy nízko u země, do šířky však poměrně veliký, ale přes vysoké rostliny z rozkvetlé louky téměř není vidět. Je vyrobený ze dřeva, plný různých materiálů s otvory pro hmyz a další živočichy a na bocích je krytý pletivem. Přístupný je však jen v době, kdy je trávník s českou květenou posekaný.

Podél plotu z boční i zadní strany budovy jsou vysazeny stromy a keře včetně vřesoviště. Bohužel se zde některým druhům příliš nedaří z důvodu vysokých teplot a množství suchých dní posledních let. Součástí je i sbírka bylin, u které je umístěna výuková tabule se štítky a fotografiemi každé rostliny. Na výrobě této tabule se podíleli především žáci, učitelé prováděli pouze korekci.

Mezi výsadbou dřevin a bylin a budovou školy se nachází travnaté přírodní hřiště. Původní záměr při realizaci byl vyset traviny různých barev (světlé, tmavé), které by barevně ohraničovaly hřiště od okolí. Tato snaha však bohužel nevychází a hřiště splývá s okolním trávníkem. Vzhledem k přírodnímu pojetí celé zahrady jsou dřevěné i kůly na síť a okolní lavičky.

Unikátem této zahrady je kamenná zídka se vzorky minerálů a hornin. Některé kameny této zídky vybírali sami vyučující v okolních lomech plzeňského kraje. Zídku nakonec vytvořil zedník roku 2005. S ohledem na ptactvo jsou kameny vhodného tvaru umístěné na vrchu zídky, kde simulují misku na vodu. Ta se naplní po každém dešti. Kamenná zídka odděluje užitkovou část zahrady od části relaxační. Vedle se nachází informační tabule k této zídce. Žáci si zde mohou prohlédnout geologickou mapu České republiky, dozví se něco o vzniku hornin a přečtou si informace o jednotlivých horninách a minerálech včetně jejich fotografií. Navíc k využití zídky při výuce byly pedagogickým týmem školy vytvořeny metodické listy s popisem a fotografiemi vzorků a fotografiemi kamenolomů. Žáci následně v 9. třídě v rámci výuky neživé přírody pracují s připravenými pracovními listy a v zídce určují jednotlivé horniny. Ví, odkud dané horniny pochází, kde se těží a další základní informace. Před výukovou tabulí je symbolicky postaven základní kámen zahrady.

U zadního vchodu do budovy školy se nachází venkovní učebna, zastřešená, se dvěma tabulemi a dřevěnými stoly s lavicemi. Podlahu tvoří žulové dlažební kostky. Vedle venkovní učebny je ostrůvek s dřevinami včetně trouchnivějícího dřeva a kamenů představující v zahradě zónu divočiny. Ta poskytuje úkryt množství živočichů. Z druhé strany venkovní učebny se rozkládá záhon s bylinkami a trvalkami. Přímo u zadního vchodu stojí barevný dřevěný totem vytvořený žáky a kamenné ohniště.

Za kamennou zídkou leží užitková část zahrady, kterou tvoří především pět velikých produkčních záhonů využívaných v pracovních činnostech při pěstitelství. Zde jsou k vidění rybízy a angrešty, ale i jahodníky obecné, cibule kuchyňská, hrách setý nebo třeba ředkvičky. Na některých záhonech je použitá textilie, na některých nikoliv. Užitkové záhony jsou lemovány výsadbou jabloní, jejichž plody jsou k dispozici žákům.

Vedle rozlehlých záhonů stojí v rohu dva plastové kompostéry a dva klasické komposty ohraničené cihlami. Užitková část zahrady pokračuje pěti vyvýšenými záhony. Jsou tvořeny dřevěnou konstrukcí, v nichž je na dně umístěná textilie, na ní zemina a na vrchu opět textilie, v které jsou teprve zasázené rostliny, především bylinky.

Z boční strany budovy je další kamenná zídka, ta má tentokrát však jen okrasnou funkci. Zídka je postavena z kamenů ze staré budovy. Vedle zídky stojí další venkovní dřevěné stoly s lavicemi bez stínění. Zbytek plochy vyplňují dvě veliké třešně sakury a klasický trávník.

Traviny a rostliny v rámci rozkvetlé louky se sekají kosou jen dvakrát ročně. Zbytek zahrady se seká pravidelně klasickou sekačkou.

4.1.4 15. ZŠ Plzeň

15. základní škola je umístěna v klidné části skvrňanského sídliště v Plzni. Venkovní areál je rozsáhlý, obsahuje nejen školní zahradu, ale i několik hřišť a další herní a vzdělávací prvky. 15. ZŠ v Plzni se pyšní titulem Ekoškola (Zs15.plzen.eu). Školní zahrada je žáky a učiteli využívána především v rámci pracovních činností, dál samozřejmě žáky v družině. Co se týká ostatních vyučovacích předmětů, výuka venku probíhá příležitostně při hodinách přírodopisu, při ostatních předmětech minimálně, přestože má škola připravené pracovní listy a aktivity pro žáky v zahradě do různých předmětů s uplatněním po celý rok. Vždy ale záleží na učiteli. O školní zahradu pečuje v maximální míře školník a samotní žáci, každá třída pečuje o určitý úsek školní zahrady.

Školní zahrada obsahuje hned 3 venkovní učebny (příloha č. 4), jejichž součástí jsou vždy dřevěné stoly, lavice a tabule. Ani jedna venkovní učebna však není zastřešená. Nicméně v okolí všech třech jsou vzrostlé stromy, které žákům poskytují stín při venkovním studiu a bádání za slunných dnů.

Na zahradě je umístěno hned několik hmyzích hotelů na několika místech, všechny jsou však realizovány v malé velikosti cca 20 × 40 cm. Připevněné jsou buď přímo na kmeni stromu, nebo na dřevěné konstrukci k tomu určené. Uvnitř hmyzích hotelů jsou přírodní materiály jako nalámané drobné větve, šišky, seno a sláma, případně větší dřevěné části s vyvrtanými otvory. Tyto hmyzí hotely se však nejeví jako plné života, na rozdíl od přírodního koutku s trouchnivějícím dřevem umístěným pod keři a stromy v zóně divočiny opodál.

Mezi výukové prvky patří úsek jedlé zahrady, jehož součástí je slivoň švestka, třešeň chrupka, jabloň domácí, černý jeřáb, mišpule obecná nebo kdouloň obecná. Z keřů se na zahradě pěstují různé rybízy, angrešt, kanadské borůvky, ale také ostružiník křovitý a ostružiník maliník. V nejnižším patře lze nalézt například jahodník obecný. U každé jedlé rostliny se nachází informační cedule s názvem rostliny a QR kódem, z nichž se vytváří elektronický herbář.

Dalším výukovým prvkem jsou vyvýšené záhony, jejichž rám školník vyrábí z palisád, případně jen ze starých vyřazených skříní obalených bambusem. Na dně těchto záhonů leží drobné větve, na nich kompost a rostlinné zbytky a ty jsou ještě překryté vrstvou zeminy. Dalších pár let je třeba zeminu doplňovat. Ve vyvýšených záhonech se zde pěstují převážně bylinky, které mají využití v kuchyni. Z dalších plodin to jsou například hrách setý a rajče jedlé.

Nechybí zde ani skleník, do kterého je zavedena speciální hadice s otvory napojená na nádrž s vodou. Ta zajišťuje snadnou formu závlahy. Stačí totiž pustit kohout u nádrže na vodu, za hodinu vypnout a plodiny ve skleníku jsou zalité. Žáci zde pěstují především zeleninu, která se sklízí do konce školního roku, tj. ředkvičky seté nebo kedlubny bílé. I přes zjednodušenou formu závlahy je zalévání přes prázdniny náročné.

V zahradě je i úsek s nově vysetým trávníkem ve stylu přírodní louky, jehož účelem je učit žáky poznávat běžné luční kvítí. Samozřejmostí jsou květinové, trvalkové výsadby včetně výsadeb jehličnatých dřevin, pod kterými lze každoročně nalézt i houby.

Příležitost setkávat se a pořádat akce i pro veřejnost nabízí veliké kamenné ohniště, dokola obklopené dřevěnými špalky a dřevěnými lavičkami ve třech řadách. Jako podklad zde slouží štěrk, z důvodu dříve sešlapaného trávníku.

Dalším výukovým prvkem je smyslový chodník, který se ale právě rekonstruuje. Stezka pro chodník je již vytvořená a připravená, ale je nutné ji olemovat a naplnit vhodným přírodním materiálem.

V zahradě je také veliký kompost oddělený dřevěnými zábranami a rozdělený na několik hromad. Na jedné je již kompost připravený k použití, na druhé se vrství čerstvý rostlinný odpad a na třetí hromadě jsou větve z prořezávek velkých stromů, které se následně štěpkují a používají jako mulč.

Z dalších výukových prvků se v zahradě nachází také ptačí budky umístěné solitérně mezi stromy a keři, případně na kmenech stromů a všelijaké výukové tabule,

kterých je v zahradě velké množství. Lze tu také spatřit různé výrobky z přírodnin, například pokus o kokedamy, závěsné květináče vyrobené z pet lahví a v nich zasazené violky zahradní nebo pelargonie zasazené ve starých vytvarovaných džínách „sedících“ na pařezu.

Nelze opomenout posezení ve stínu vzrostlé borovice lesní vytvořené z částí kmenu. Uprostřed je stůl, který vznikl pouhým připevněním kulaté desky na vysoký pařez. Posezení se nachází přímo před vchodem do školní jídelny a u žáků je velmi oblíbené. Na každém kusu špalku je navíc vypálený obrys určitého listu a následně přelakovaný z důvodu prodloužené životnosti. Žáci tak zde mohou relaxovat, ale také se vzdělávat.

Především u žáků nižších ročníků jsou velmi oblíbené herní prvky malované na asfaltu. Jmenovat lze hrací pole hry „člověče, nezlob se“, skákací panáky, šachovnici nebo sluneční hodiny. Po předešlých zkušenostech škola využívá služeb odborné firmy, jejichž kresba na asfaltu opravdu vydrží.

Celá školní zahrada je zalévána díky nádržím na dešťovou vodu získaným z projektu „Ani kapka nazmar“. Textilie se v zahradě objevuje jen v minimální míře, především ve starších výsadbách z dob minulých. V současné době se místo textilie využívá pouze štěpka, kterou z velké části vytváří žáci. Zahrada se seká střídavě po jednotlivých úsecích z důvodu vyšší biodiverzity, zadržování vody a možnosti úkrytu pro drobné živočichy. Navíc se posekaná tráva často nechává ležet na trávníku, aby se do země vrátilo co největší množství živin. Trávník ve stylu přírodní louky se bude sekat jen jednou až dvakrát ročně.

4.2 Návrh realizace venkovních prostor ZŠ a MŠ Osek

Velkou část venkovního prostoru základní školy v Oseku (příloha č. 5) zaujímá hřiště a běžecká dráha, které prostoru jasně dominují. Zbylou plochu tvoří cesty, trávník a dvě vzrostlé borovice lesní. Plocha trávníku, která je předmětem návrhu, obklopuje hřiště, běžeckou dráhu, či budovu školy. Jediný větší prostor se nachází právě mezi již zmíněným hřištěm a běžeckou dráhou a tvarově připomíná trojúhelník. Stávajícími výukovými prvky jsou dva hmyzí hotely velikosti cca 20 × 30 cm. Ty jsou připevněné na kmenech borovic lesních. Dalšími výukovými prvky jsou kompost v rohu zahrady za hřištěm a vedle kompostu 4 produkční záhony, každý o velikosti 1 × 1 m.

Návrh školní zahrady (příloha č. 14) je koncipován do přírodního stylu. Tři hlavní zásady přírodní zahrady, a to nepoužívat chemické postřiky, nehnojit a neobohacovat půdu rašelinou, jsou dodrženy. Pravá přírodní zahrada to však přece není, jelikož v projektu nejsou použity jen původní druhy z okolí. Projekt zahrnuje i nepůvodní druhy, přesto však čítá množství druhů domácích včetně starých odrůd ovocných dřevin. Důraz je kladen na použití pouze přírodních materiálů, tzn. dřevo, štěrk a mulčovací kůra, či štěpka. Velkou část projektu tvoří listnaté dřeviny a kvetoucí trvalky ve smíšených kulturách, které po svém zapojení neponechávají prostor pro plevel, lákají užitečný hmyz, stíní povrch půdy a zabraňují zvýšenému odpařování vody. Samozřejmostí je hnojení kompostem a sběr dešťové vody pro účely zalévání produkčních záhonů. Sekání trávy by mělo probíhat postupně v několika etapách a úsek trávníku s lučním kvítím (rozkvetlé louky) by se sekal pouze dvakrát ročně. Důvodem je zvýšení počtu druhů hmyzu v prostoru, ale také časová potřeba semen trav a lučních květin ke svému dozrání. Dřeviny v projektu jsou voleny s ohledem na jejich plody, které mohou sloužit jako potrava pro ptáky. Samozřejmostí jsou extrémní stanoviště – suchá zídka se suchomilnými rostlinami nebo zóna divočiny poskytující dostatek úkrytů pro živočichy. Kromě zmíněných hmyzích hotelů žáci v rámci pracovních činností a různých projektů následně sami vyrobí různé ptačí budky a úkryty pro ježky, štíry, ještěrky a další drobné živočichy.

Z výukových prvků v projektu lze jmenovat krytou venkovní učebnu, školní sad, kvetoucí louku, živý plot s jedlými plody, vrbové iglú, smyslový chodník, suchou zídku, broukoviště, hřbitov odpadků, hmyzí hotely, rozšířené produkční záhony se zeleninou a zeleným hnojením, kompost, bylinkovou spirálu, ohniště, přírodní sezení a množství smíšených trvalkových výsadeb.

V návrhu školní zahrady je využito 109 různých druhů rostlin a jejich kultivarů (příloha č. 13). Z listnatých dřevin stojí za zmínku například svída bílá, dřín obecný, líska obecná, kdoulovec lahvicovitý bílý, třezalka kalíškatá, komule Davidova nebo moruše bílá převislá, z toho ovocné dřeviny zastupuje jabloň domácí kultivar ‚Matčino' (stará odrůda), meruňka obecná, slivoň domácí ‚Jojo', broskvoň obecná, hrušeň obecná ‚Boscova Lahvice', josta, srstka angrešt, černý jeřáb, meruzalka červená červenoplodá a běloplodá, ostružiník maliník a zimolez kamčatský. Mezi použité trvalky a cibuloviny patří řebříček tužebníkovitý, tařice skalní, zvonek broskvolistý, třapatka nachová, sněženka podsněžník, jahodník obecný, zahradní denivky, bohyška jitrocelová, zahradní kosatec fialový, modřenec arménský, plaménka latnatá a šídlolistá v různých

kultivarech, narcis bílý, tulipán zahradní, barvínek menší, rozchodník a další. V návrhu hrají důležitou roli také léčivé rostliny, a to řepík lékařský, pažitka pobřežní, levandule úzkolistá, libeček lékařský, majoránka zahradní, meduňka lékařská, máta peprná, mařinka vonná, zavinutka podvojná, dobromysl obecná, petržel zahradní kadeřavá, reveň královská, rozmarýna lékařská, šalvěj lékařská, mateřídouška obecná a tymián obecný. K dosažení splnění estetické funkce jsou v návrhu zařazeny také traviny – třtina ostrokvětá, ostřice Morrova, různé kostřavy, ozdobnice čínské v několika kultivarech a dochan psárkovitý. Veškeré jmenované léčivé byliny včetně plodů ovocných dřevin budou plnit nejen estetickou funkci, ale budou využívány též při pracovních činnostech v rámci přípravy pokrmů žáky i pro výrobu dalších výrobků, jako jsou marmelády, mýdla, vonné soli do koupele, čajové směsi, vonné polštářky a další. Co nezužitkují žáci, využijí kuchařky při přípravě pokrmů ve školní jídelně, před jejímiž dveřmi je bylinková spirála situována. A všechny zbylé jedlé plody jistě ochotně zužitkují ptáci.

Pro lepší představu vzhledu školní zahrady dle projektu je přiložena videoprezentace tohoto návrhu realizace (příloha č. 12).

5 Edukační aktivity a materiály pro výuku přírodopisu

Všechny zde navržené aktivity (tabulka č. 1) jsou vhodné pro výuku přírodopisu a biologie na 2. stupni základní školy. Všechny však mají také mezipředmětový přesah, čili souvisí s více předměty, například s fyzikou, zeměpisem, matematikou, pracovními činnostmi, hudební a dramatickou výchovou nebo třeba s výchovou ke zdraví. Aktivity se primárně hodí pro výuku v zahradě, ale některé lze uskutečnit i ve třídě nebo v tělocvičně. Většina aktivit počítá s časovou dotací jedné vyučovací hodiny a s účastí jedné třídy (cca 20 žáků). Aktivity byly zvoleny průřezově celým druhým stupněm, tzn. od šesté do deváté třídy. Všechny zde popsané aktivity se řadí do aktivizačních metod.

Kromě zde zmíněných a podrobněji popsaných aktivit je vhodné do výuky přírodopisu (případně jiných souvisejících předmětů) zařadit také například frotáž listů a kůry stromů, přípravu vlastních laboratorních preparátů, kreslení stromů v zahradě včetně jejich proměn v ročních obdobích a v čase nebo využít zahradu při následných udržovacích pracích – při okopávání a pletí záhonů – sbírat, třídit a následně určovat druhy a čeledě a počítat kolik kusů každého druhu plevele žáci našli a sesbírali. Pro dosažení vyšší aktivity žáků je vhodná motivace jedničkou pro několik nejrychlejších sběračů plevelů, kteří jsou zároveň schopni zachovat rostlinu celou i s kořeny. Rostliny bez kořenů by se do soutěže vůbec nepočítaly. Dále může být odměněn jedničkou ten, kdo určí co nejvíce druhů plevelů a zařadí do správných čeledí.

Tabulka č. 1: Přehledná tabulka aktivit

Aktivita	Vyučovací předmět	Vzdělávací oblast	Očekávané výstupy
Prozkoumej kompost!	Přírodopis	Člověk a příroda	Žák vyjádří a zdůvodní hodnotu kompostu pro člověka, charakterizuje funkci bezobratlých živočichů v přírodě a pojmenuje běžně se vyskytující druhy v kompostu a okolí
Pozorování ptáků	Přírodopis, hudební výchova, výtvarná výchova	Člověk a příroda, umění a kultura	Žák rozliší hlasy vybraných ptáků ČR podle jejich zpěvu
Botanická exkurze po okolí školy	Přírodopis	Člověk a příroda	Žák rozpozná základní čeledě rostlin ČR
Ztvárnění rostlin a živočichů pomocí pantomimy	Přírodopis, dramatická výchova	Člověk a příroda, doplňující vzdělávací obory	Žák rozpozná a pojmenuje vybrané druhy rostlin a živočichů a charakterizuje je
Souvislosti v lidském těle	Přírodopis	Člověk a příroda	Žák rozliší části oběhové a dýchací soustavy, popíše, vysvětlí a zdůvodní jejich význam
Neživá příroda ve školní zahradě	Přírodopis	Člověk a příroda	Žák rozpozná vybrané druhy rostlin, charakterizuje jednotlivé nerosty a horniny a popíše způsob jejich vzniku
Hřbitov odpadků – plánování, výroba a realizace	Pracovní činnosti	Člověk a svět práce	Žák rozliší nebezpečnost různých odpadů a vyjádří a zdůvodní svůj názor na ochranu životního prostředí

5.1 Prozkoumej kompost!

Tato aktivita je určena primárně pro žáky šestého ročníku základní školy. Pro uskutečnění předpokládá na školní zahradě již správně založený kompost. Časová dotace je jedna vyučovací hodina, čili 45 minut. Ideální doba pro začlenění této aktivity do výuky je závislá na tematickém plánu dané základní školy. Nejčastěji však odpovídají poslední měsíce 6. ročníku, kdy žáci již probrali nebo právě probírají bezobratlé živočichy a zároveň jsou již seznámeni se správným postupem pozorování lupou. Přelomu jara a léta odpovídá i možnost příjemného počasí pro práci venku.

Žáci se s vyučujícím přesunou na školní zahradu ke kompostu, kde si v utvořených skupinách o přibližně čtyřech žácích převezmou do každé skupiny pracovní listy (příloha č. 6), teploměr, lupu, průhledný plastový kelímek (0,5 l), klíč k určování půdních bezobratlých, rýč, metr, gumové rukavice a malou zahradnickou lopatku. Následně mají zbytek vyučovací hodiny na změření teploty uvnitř kompostu a na jeho povrchu, na odebrání vzorku kompostu z hloubky 30-40 cm a následný rozbor odebraného vzorku. Součástí pracovního listu je podobně jako při laboratorních pracích nákres objevených bezobratlých živočichů při pohledu lupou, vypsaný počet živočichů v daném vzorku kompostu. Žáci též podle klíče k určování půdních bezobratlých určí, o jakého živočicha se jedná a pokusí se ho správě zařadit do řádu, třídy, podkmene a kmene. Závěr pracovního listu musí obsahovat vysvětlení v rozdílu teploty kompostu na povrchu a uvnitř. Pracovní listy si mohou doplnit i doma, následující vyučovací hodinu přírodopisu ho odevzdají vyučujícímu a společně výsledky svého bádání vyhodnotí.

Cílem aktivity je vyjádřit a zdůvodnit hodnotu kompostu pro člověka, charakterizovat funkci bezobratlých živočichů v přírodě a rozpoznat běžně se vyskytující druhy bezobratlých živočichů v kompostu a jeho blízkém okolí.

5.2 Pozorování ptáků

Pozorování ptáků lze zařadit do výuky sedmého ročníku základní školy. Toto učivo často vychází na zimní období, kdy je možné pozorovat ptáky na krmítcích,

zaměřuje se tedy především na pěvce. S přihlédnutím na konkrétní školu, kde se aktivita bude praktikovat, je možné v pracovním listu (příloha č. 7) do bodu č. 4 vypsat i druhy ptáků, se kterými se žáci mohou ve školní zahradě běžně setkat i v jiných ročních obdobích. Tato aktivita opět předpokládá školní zahradu, ideálně s dřevinami a ptačími budkami a krmítky. Jedná se o samostatnou práci žáků a časová dotace je opět 45 minut, neboli 1 vyučovací hodina. Zařazení této aktivity se doporučuje na závěr učiva o ptácích, které by mělo zahrnovat nejen rozdělení ptáků do taxonomického systému, ale i ukázky ptačího zpěvu konkrétních vybraných druhů ptáků typických pro českou krajinu.

Vyučovací hodina začne úvodním opakováním ptáků, na které může vyučující využít zahradu, v případě nepříznivého počasí i běžnou třídu. Toto opakování proběhne formou diskuse se žáky a včetně sdělení instrukcí k aktivitě vyučujícím a rozdání pracovních listů zabere 15-20 minut. Zbylých 25-30 minut se skupina přemístí na zahradu ke krmítkům, do okolí dřevin nebo do klidové zóny zahrady. Žáci musí být poučeni o jejich tichém vystupování a chování v zahradě, přičemž budou průběžně vyplňovat pracovní listy. Tato aktivita má procvičovací charakter, jejímž cílem je upevnit učivo o ptácích se zaměřením na vlastní myšlenky žáků a uvolnění s přesahem do hudební, případně výtvarné výchovy.

5.3 Botanická exkurze po okolí školy

Tato aktivita, stejně jako ta předchozí, je určena pro žáky sedmého ročníku základní školy. V ideálním případě předpokládá školní zahradu, ale plně postačí jakékoli pozemky v okolí školy. Časová dotace 1 vyučovací hodina (45 minut), případně při delší procházce může trvat i 2 vyučovací hodiny (90 minut). Botanika se na ZŠ Osek probírá ihned po tematickém celku „ptáci“, ale jde o rozsáhlou kapitolu, která se probírá celé druhé pololetí sedmého ročníku. Správná doba pro zařazení této aktivity je tedy poměrně dlouhá, od jara až do léta. Na botanickou exkurzi je možné žáky vzít i víckrát a pozorovat jejich nové úspěchy a zlepšení v určování rostlin a jejich zařazování do správných čeledí. Navíc druhy kvetoucích rostlin se s časem mění, a tak žáci mohou při každé botanické exkurzi objevovat nové druhy rostlin.

Tuto aktivitu lze praktikovat v různých obměnách. Žáci mohou mít s sebou klíče k určování rostlin a samostatně se snažit rostliny správně taxonomicky zařadit. Při první

exkurzi mohou jít žáci i bez klíčů a pouze poslouchat vyučující, která jim nejvýraznější znaky vybraných rostlin sama ukáže a ke každé rostlině něco poví. Exkurze může probíhat formou diskuse, kdy žáci i sami sdělují různé informace, které o konkrétních rostlinách již vědí a vzájemně si předávají vlastní zkušenosti s nimi.

Není na škodu dát žákům při exkurzi určitý úkol, aby neměli prostor k vyrušování a neztratily v průběhu aktivity motivaci a zájem. Například mohou cestou sbírat určené kvetoucí rostliny, které mohou následně doma usušit a zařadit do svého herbáře. Také je vhodné ke konci exkurze náhodně rozdělit žáky do menších skupin. Každá skupina má poté za úkol najít konkrétní místo zahrady, kde roste určená rostlina, kterou vybere vyučující.

Pro tuto aktivitu není třeba žádný pracovní list, ani žádné speciální pomůcky, pouze podle uvážení učitele lze využít klíče k určování rostlin. Botanická exkurze nepotřebuje ani žádné velké přípravy vyučujícího a do výuky se hodí kdykoli. Cílem aktivity je rozpoznání základních čeledí rostlin České republiky a následné upevnění učiva. Zda byl cíl splněn, si učitel ověřuje již v průběhu botanické exkurze zpětnou vazbou, případně po návratu z exkurze pomocí myšlenkové mapy.

5.4 Ztvárnění rostlin a živočichů pomocí pantomimy

Aktivita „pantomimické ztvárnění rostlin a živočichů“ je zařaditelná do jakéhokoli ročníku druhého stupně základní školy podle zvolené obtížnosti. Nejvhodnější je však sedmý a osmý ročník, kdy se žáci aktuálně učí botaniku a zoologii, konkrétně na přelomu sedmého a osmého ročníku savce. To dává aktivitě největší možnosti. Vhodná doba pro zařazení této aktivity do výuky je podzim, případně jaro a léto, podle počasí. Časová náročnost se také může lišit. Aktivita ztvárnění rostlin a živočichů je aplikovatelná v úvodní části vyučovací hodiny s motivační funkcí k dalšímu učivu, ale pokud je dostatek času, je možné ji v rámci opakování a upevňování učiva využít i jako práci na celou vyučovací hodinu. Při aplikaci aktivity do školní zahrady Základní školy Osek po realizaci návrhu na venkovní prostory by se využilo venkovní učebny s amfiteátrovým posezením.

Bude-li se počítat s využitím aktivity na celou vyučovací hodinu, na úvod hodiny se žáci s učitelem přesunou do venkovní učebny s amfiteátrovým sezením ve školní zahradě. Učitel bude mít připravené lístečky s názvy vybraných rostlin a

živočichů, například dub letní, sedmikráska chudobka, ořešák královský, kukuřice setá, růže šípková, svízel přítula, vlčí mák, slunečnice roční, leknín bílý, modřín opadavý a ze živočichů vlk obecný, medvěd hnědý, kočka domácí, kapr obecný, komár pisklavý, kobra královská, zajíc polní, čáp bílý, slon africký a křižák obecný. Žáci si postupně vylosují vždy jeden lístek, který ihned odevzdají tak, aby ho nemohl vidět žádný jiný žák. Zvíře nebo rostlinu napsanou na lístku následně pantomimicky ztvární. Ostatní žáci hádají a za každý uhodnutý organismus dostane plusový bod žák, který uhodl i žák, který předváděl. Po rozpoznání živočicha nebo rostliny se učitel zeptá žáků, kdo mu o daném organismu dokáže říct nějakých pět charakteristických informací. Pokud se někdo přihlásí a opravdu řekne pět smysluplných a pravdivých údajů, dostává také plusový bod. Na konci aktivity (vyučovací hodiny) se plusové body každého žáka sečtou a tři nejlepší dostanou velkou jedničku za aktivitu v hodině. Živočichové a rostliny na lístkách je vhodné při každém využití aktivity obměňovat, aby žáci zkoušeli stále něco nového, případně lze zachovat ty organismy, které žákům dříve dělaly problémy. Pokud žáci ztvární všechny rostliny a živočichy pomocí pantomimy brzy, je možné aktivitu opakovat tak, aby každý žák předvádějící rostlinu nyní předváděl živočicha a naopak.

Cílem této aktivity je rozpoznat vybrané druhy rostlin a živočichů a charakterizovat je pomocí jejich nejvýraznějších znaků. Je rozvíjena kompetence komunikativní, sociální, občanská i kompetence k učení a řešení problému.

5.5 Souvislosti v lidském těle

Didaktická hra „Souvislosti v lidském těle“ se zaměřuje na propojení oběhové a dýchací soustavy včetně výměny dýchacích plynů. Svým zaměřením odpovídá podle tematického plánu ZŠ Osek přibližně prosinci až lednu v osmém ročníku. Časová dotace včetně úvodu ke hře, vysvětlení jejích pravidel a závěrečného shrnutí výsledků a informací, které si žáci zapamatovali, je jedna vyučovací hodina. Nutnými pomůckami k této didaktické hře jsou kartičky s názvy jednotlivých částí oběhové a dýchací soustavy včetně kartiček se šipkami určujícími směr toku krve (příloha č. 8) a barevné provázky (modrý, červený a bílý) naznačující, zda je krev okysličená či odkysličená, případně představující vzduch, který dýcháme.

Pravidla hry jsou poměrně jednoduchá. Třída se rozdělí na dvě přibližně stejně

silné skupiny. Každá skupina obdrží sadu kartiček, šipek a barevných provázků a má za úkol s jejich pomocí sestavit model dýchání se znázorněním srdce, jeho částí a krevního oběhu v lidském těle. Aktivita lze provádět ve školní zahradě, ale vzhledem k tematickému plánu, kde téma dýchání vychází na leden, byla zvolena běžná třída, pouze lavice byly odsunuty do zadní části třídy. Žáci mohou seřadit kartičky podle systému a pořadí, jak to funguje v lidském těle, pouze na podlahu. Pro zpestření a nutné zapojení všech žáků si mohou připnout kartičky na tričko a každý bude znázorňovat určitou část lidského těla. Chytí se za ruce a seřadí se tak, aby znázornily celý cyklus pomocí sebe samých. Mezi sebou natáhnou barevné provázky, červená barva představuje okysličenou krev, modrá značí odkysličenou krev a bílá znamená vzduch. Pro lepší pochopení celého cyklu na provázky umístí šipky, znázorňující odkud a kam krev proudí. V tomto případě má každý žák svou kartičku a nějakou funkci v celém systému. Kartičky, které přebývají, se umístí mezi žáky pouze na zem. Vyhrává samozřejmě ta skupina, která seskládá celý cyklus ve správném pořadí jako první.

Cílem této aktivity je fixace učiva oběhové a dýchací soustavy jako komplexního propojeného systému v lidském těle. Žák by měl rozlišit jednotlivé části, popsat, vysvětlit a zdůvodnit jejich význam v soustavě. Dosažení zvolených výukových cílů bude ověřeno na konci hodiny, kdy žáci cyklus sestavený svou skupinou popíší a obhájí.

5.6 Neživá příroda ve školní zahradě

Jde o didaktickou hru ve stylu tzv. „bojovky“ v rámci území školní zahrady. Jelikož téma je neživá příroda (mineralogie, petrologie), hodí se tato aktivita pro devátý ročník základní školy. Časová dotace je jedna vyučovací hodina. Vhodná doba k zařazení této aktivity je přelom jara a léta na konci deváté třídy. Prvním důvodem je samozřejmě probíraná látka v té době, druhým důvodem je uvolnění atmosféry ve chvílích, kdy žáci silně ztrácí motivaci pro práci díky vědomí, že ze základní školy v blízké době odchází, na střední školy jsou již přijati a na známkách jim již příliš nezáleží. Tuto aktivitu je třeba předem připravit a vhodně umístit po celé školní zahradě cedule s otázkami a možnostmi (příloha č. 9), které předurčují další směr trasy.

Didaktická hra „Neživá příroda ve školní zahradě“ začíná v prostorách šatny ZŠ Osek, odkud jsou žáci po jednom ve třiceti vteřinovém intervalu vypouštěni k prvnímu

stanovišti na viditelném místě, v tomto případě u hřbitova odpadků hned před šatnami. Tato aktivita počítá s výpomocí asistentky pedagoga, která plní úlohu pedagogického dozoru v šatně a vypouští žáky, případně ve školní zahradě dohlíží na průběh hry. V prostoru školní zahrady bude umístěno deset cedulí. První stanoviště se nachází přímo před šatnami u hřbitova odpadků, druhé stanoviště u jediného javoru mléče v zahradě, třetí u ohniště, čtvrté u jabloně domácí, páté u lísky obecné, šesté u kompostéru, sedmé u růžového kultivaru šeříku obecného, osmé u rozmarýny lékařské, deváté u stavby z vrbového proutí a poslední, desáté, stanoviště leží u josty. Žáci se musí v zahradě orientovat a prokázat znalosti z botaniky, aby u této aktivity mohli uspět a našli všechna stanoviště potřebná k získání tajenky. Na každém stanovišti se nachází cedule s otázkou a třemi možnostmi, žáci vyberou tu správnou možnost a na papír si pečlivě zapíší vybranou kombinaci teček a čárek ve správném pořadí, která se nachází u zvolené možnosti. Správné odpovědi na otázky si žádají znalosti z mineralogie a petrologie. Teprve na stanovišti s otázkou se žáci dozvědí, kde se nachází stanoviště další. Jakmile žáci dorazí do cíle, bude na ně čekat učitel či asistentka, kteří jim předají tabulku s Morseovou abecedou (příloha č. 10) a poučí je o jejím správném použití. Zdůrazní žákům, že v Morseově abecedě se nepoužívají háčky ani čárky a poradí jim, že tajenka se skládá ze tří slov a je to otázka. Pokud má žák pocit, že odpověděl na některou otázku chybně, může se k otázce vrátit. Avšak bez tabulky, ta zůstává po celý čas hry v šatnách. Jakmile žák vyluští tajenku s otázkou: „Bavilo tě to?“, dostane od učitele instrukce, že má na otázku písemně odpovědět a svoji odpověď zdůvodnit. Papír s odpovědí následně učiteli odevzdá a tím hra končí.

Cílem této aktivity je ověření znalostí z botaniky, mineralogie a petrologie. Žák by měl rozpoznat vybrané druhy rostlin, vysvětlit rozdíl mezi mineralogií a petrologií, charakterizovat jednotlivé nerosty a horniny a popsat způsob jejich vzniku.

5.7 Hřbitov odpadků – plánování, výroba a realizace

Plánování, výroba a realizace hřbitova odpadků je aktivita na přibližně deset vyučovacích hodin. Zařadit do výuky lze na podzim, ale i na jaře nebo v létě. Hřbitov odpadků představuje jeden z významných výukových prvků ve školních zahradách se vzdělávací funkcí v oblasti environmentální výchovy. Lze tedy využít pro více vyučovacích předmětů, vzhledem k charakteru této aktivity se však zdá nejvhodnější

jeho zařazení do pracovních činností. Ty jsou na ZŠ Osek dvouhodinové. Žáci se při pracovních činnostech rozdělují na chlapce a děvčata, ale zároveň se vždy spojují dohromady dvě třídy ze dvou ročníků. Plánování, výroba a realizace hřbitova odpadků byla zvolena pro chlapce z osmého a devátého ročníku. Celá tato aktivita je pojata jako projektová výuka, která bude obsahovat všechny čtyři fáze, a to stanovení cíle, vytvoření plánu, jeho realizace i závěrečné hodnocení.

Žáci stráví první dvě hodiny v počítačové učebně, kdy ve skupinách po třech vytváří prezentace na téma „Hřbitov odpadků“. Cíl je stanoven pro všechny skupiny stejný – „Moje představa hřbitova odpadků“. Každá skupina nejdříve zjišťuje, co to vlastně hřbitov odpadků je a rozmýšlí, jakou formu by měl hřbitov odpadků v ZŠ Osek mít. Prezentace žáků má obsahovat kompletní plán, jak bude hřbitov odpadků vypadat (náhrobky, pomníčky, kříže) a jak lze konkrétní představu podle žáků zrealizovat. Žáci tedy rozmýšlí, jaký materiál bude nejvhodnější, jaké rozměry náhrobků zvolit, jak hluboko je zatlouci do země, kterým odpadkům pomníčky vytvářet a jak je popsat, jak ošetřit dřevo, případně kámen, aby lépe odolávaly počasí a vydržely co nejdéle a zda odpadky k náhrobkům opravdu zakopávat či jen znázornit právě pomocí náhrobků a nezatěžovat tak zbytečně životní prostředí. Prezentace následně učitel vyhodnotí a spolu se žáky vybere tu nejkvalitněji zpracovanou, podle které v dalších čtyřech vyučovacích hodinách bude probíhat realizace náhrobků na hřbitov odpadků ve školních dílnách včetně nápisů jednotlivých druhů odpadů a doby, za kterou se v přírodě rozloží. Až budou náhrobky vyrobené, budou mít žáci další čtyři vyučovací hodiny na samotnou realizaci hřbitova odpadků. Vybrané místo se připraví zrytím trávníku, odstraněním plevelů, vztyčením vyrobených náhrobků, případně zakopáním vybraných odpadů. Celý prostor hřbitova odpadků je vhodné překrýt štěpkou či mulčem. Na závěr nesmí chybět zhodnocení celého projektu, kdy každý žák dostane prostor k vyjádření vlastního názoru ať už k projektu, k jeho vzniku, ke spolupráci ve skupinách nebo finální podobě hřbitova odpadků. Žáci se vyjádří ke všemu, co fungovalo, stejně tak ke všemu, co nefungovalo a zamyslí se nad možnostmi, co by se dalo do příště zlepšit.

Cílem této aktivity je především osvěta žáků i veřejnosti v environmentální oblasti. Žáci by měli rozlišit nebezpečnost jednotlivých druhů odpadu pro přírodu z hlediska doby jejich rozkladu a vyjádřit a zdůvodnit svůj názor na ochranu životního prostředí.

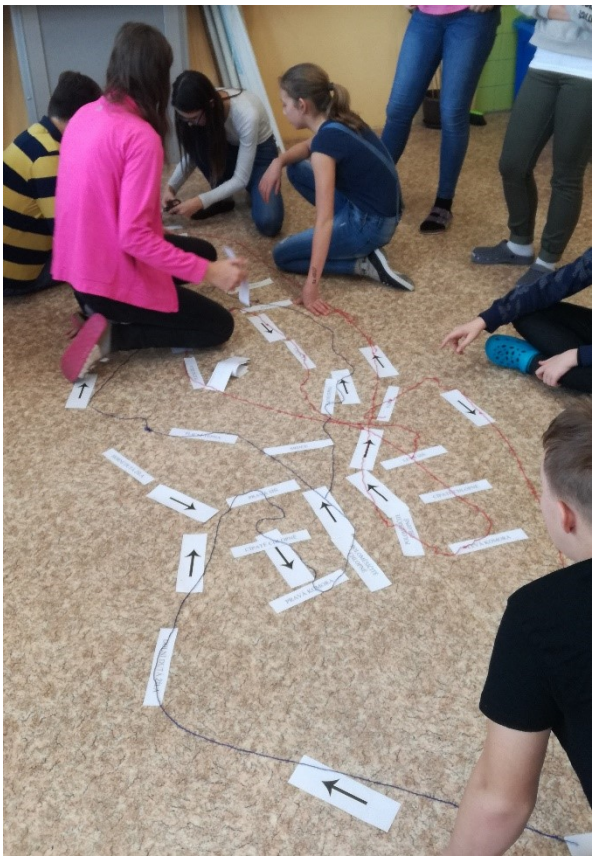
6 Pilotní testování edukačních materiálů

Z vybraných aktivizačních metod byly se žáky základní školy Osek vyzkoušeny dvě aktivity. V této kapitole jsou jednotlivé aktivity i jejich průběh podrobně rozebrány. Výsledky žáků včetně jejich názorů na aktivity jsou vyhodnoceny prostřednictvím analýzy otázek a odpovědí v rámci anonymních dotazníků. Přiložena je také samostatná práce žáků.

6.1 Souvislosti v lidském těle

Didaktická hra „Souvislosti v lidském těle“ byla realizována se žáky 8. ročníku základní školy. Aktivita trvala se závěrečným zhodnocením rovných 45 minut a zúčastnilo se jí 16 žáků, z toho 8 chlapců a 8 děvčat.

Žáci byli náhodně rozděleni na dvě skupiny a byla jim vysvětlena pravidla hry. Každá skupina následně obdržela kartičky s názvy částí oběhové a dýchací soustavy, barevné provázky a šipky a hra začala. Tato úvodní část zabrala přibližně 5 minut. Vzhledem k nízkému počtu žáků, skládaly i propojovaly oběhovou a dýchací soustavu obě skupiny pouze na zemi. Obě dvě skupiny byly schopné zorganizovat si práci a projevily se vůdčí typy, které zapojily i zbylé členy skupiny. Přestože někteří jedinci moc chuť do práce neměli, nakonec spolupracovali opravdu všichni. První, vítězná, skupina dosáhla času 19:52 minut a druhá skupina dokončila práci za 21:30 minut. Jedna skupina byla tedy jednoznačně rychlejší, ta následně podrobně popsala zbytku třídy systém



Obr. 1: Žáci při tvorbě schématu dýchací a oběhové soustavy

propojení dýchací a oběhové soustavy, a to cestu vzduchu z dutiny nosní do plic, kde je krev okysličena a pokračuje do levé síně srdce a následně je z levé komory aortou rozváděna do celého těla. Zpět se z těla vrací odkysličená krev horní a dolní dutou žilou do pravé síně srdce a z pravé komory je krev vytlačena zpět do plic, kde je znovu okysličena. Obě skupiny dlouho diskutovaly a měnily pořadí jednotlivých částí obou soustav, až nakonec dokázaly seskládat celý systém správně. Zbylý čas byl věnován rozboru postupu skupin a přínosu jejich členů, kteří také vyjádřili svůj názor na fungování skupiny a schopnost se v rámci ní domluvit a spolupracovat.

Poslední minuta zvolené vyučovací hodiny byla věnována hodnocení této aktivity žáky. Ti obdrželi pět otázek, na které anonymně odpovídali. Zde je vyhodnocení.

1. Bavila tě aktivita „Souvislosti v lidském těle“?

Na první otázku odpovědělo z 16 zúčastněných žáků 14 žáků ano a pouze 2 žáci ne (tabulka č. 2).

Tabulka č. 2: Bavila tě aktivita „Souvislosti v lidském těle“?

Odpověď	Počet odpovědí (%)
ANO	14 (87,5 %)
NE	2 (12,5 %)

Přestože ne odpovědělo 12,5 % žáků, vyhodnocuji výsledek jako dobrý, protože se jedná pouze o dva žáky, kteří tuto didaktickou hru hodnotili negativně. Základní škola Osek se nachází na vesnici, ve třídách je poměrně málo žáků a tudíž ani vzorek pro testování není optimální. Tato aktivita do jiného než osmého ročníku však vhodná k zařazení není. Vzhledem k převaze kladných odpovědí tedy tuto didaktickou hru hodnotím jako úspěšnou.

2. Co se ti na této aktivitě líbilo?

Na otázku, co se žákům na této aktivitě líbilo nejvíce, odpovídali s převahou pěti odpovědí, že nejlepší byla spolupráce při hře a že hra byla zajímavá. Mezi další

odpovědi patřila změna stylu výuky a prostý fakt, že se žáci neučili a nemuseli nic zapisovat. Poslední dvě zmíněné odpovědi se však vyskytli obě pouze jednou (tabulka č. 3).

Tabulka č. 3: Co se ti na této aktivitě líbilo?

Odpověď	Počet odpovědí (%)
ZAJÍMAVÁ	5 (31,25 %)
SPOLUPRÁCE	5 (31,25 %)
ZMĚNA	4 (25 %)
NEUČILI JSME SE	1 (6,25 %)
NEMUSELI JSME PSÁT	1 (6,25 %)

3. Co se ti na ní nelíbilo?

Na tuto otázku převažovala odpověď nic, tu zmínilo 11 žáků z 16. Tito žáci byli s hrou spokojeni. Další 3 žáci měli pocit, že je hra příliš složitá a musí moc přemýšlet. Jednou pak bylo jako nevhodné zmíněno uklízení hry (lístečků, provázků a šipek) na konci hodiny a také ohýbaní v průběhu hry (tabulka č. 4).

Tabulka č. 4: Co se ti na ní nelíbilo?

Odpověď	Počet odpovědí (%)
NIC	11 (68,75 %)
SLOŽITÉ NA PŘEMÝŠLENÍ	3 (18,75 %)
UKLÍZENÍ HRY	1 (6,25 %)
OHÝBÁNÍ	1 (6,25 %)

4. Jak bys aktivitu změnil/a, aby byla zábavnější?

Na otázku týkající se změny a možného vylepšení aktivity odpověděla naprostá většina žáků (konkrétně 14 žáků z 16), že by nic neměnili. Lze to připisovat i faktu, že

je v danou chvíli žádná vhodná změna nenapadla. Dva žáky napadlo vytvořit hru „Souvislosti v lidském těle“ jako interaktivní cvičení na interaktivní tabuli pro skupinu, případně na počítač pro jednotlivce. Jako důvod bylo uvedeno omezení fyzické zátěže při samotné hře i při jejím následném úklidu a lepší přehlednost (tabulka č. 5).

Tabulka č. 5: Jak bys aktivitu změnil/a, aby byla zábavnější?

Odpověď	Počet odpovědí (%)
NEMĚNIL/A BYCH	14 (87,5 %)
UDĚLAL/A BYCH JI JAKO INTERAKTIVNÍ CVIČENÍ NA IT/PC	2 (12,5 %)

5. Naučil/a jsi se díky této aktivitě něco? Co?

Jednoznačnou odpovědí, zda se žáci díky této aktivitě něco naučili, bylo ano u všech dotázaných. Na rozšiřující otázku, co to bylo, se již odpovědi mírně lišily. 10 žáků z 16 odpovědělo, že pochopili propojení dýchací a oběhové soustavy a konečně si to umí představit, 5 žáků si ujasnilo, kudy vede v lidském těle krevní oběh a 1 žák si uvědomil závislost funkce plic na srdci (tabulka č. 6).

Tabulka č. 6: Naučil/a jsi se díky této aktivitě něco? Co?

Odpověď	Počet odpovědí (%)
ANO, PROPOJENÍ SOUSTAV	10 (62,5 %)
ANO, KUDY VEDE KREVNÍ OBĚH	5 (31,25 %)
ANO, ZÁVISLOST PLIC NA SRDCI	1 (6,25 %)

Celkově vyhodnocuji tuto aktivitu jako úspěšnou a vhodnou k zařazení do běžné výuky. Z odpovědí žáků vyplývá, že je didaktická hra převážně bavila a především, že každému žákovi aktivita nějakým způsobem prospěla na cestě za poznáním a pomohla k získání správných představ a vědomostí. Přestože pro někoho byla hra především opakováním, jelikož látku v předešlých vyučovacích hodinách žáci probírali, jiní si touto aktivitou utřídili své vědomosti a porozuměli souvislostem, které jim z běžné výuky unikaly.

6.2 Hřbitov odpadků – plánování, výroba a realizace

Projekt „Hřbitov odpadků“ byl zařazen do výuky pracovních činností s chlapci osmého a devátého ročníku v rámci dvou spojených vyučovacích hodin. Tento projekt má několik částí, přičemž se žáky proběhla pouze úvodní část, a to seznámení s tématem, stanovení cíle a vytvoření plánu. Této aktivity se zúčastnilo 15 žáků.

Výuka probíhala v počítačové učebně. Žáci byli rozděleni do pěti skupin po třech žácích a k dispozici měli vždy dva počítače do jedné skupiny. Úvodní motivací k práci žáků se stala diskuse o současném stavu školní zahrady ZŠ Osek a o aktuálně reálných možnostech jejího vylepšení, čímž jsme se dostali až k pojmu „hřbitov odpadků“. Žáci o tomto výukovém prvku nikdy neslyšeli a chtěli se dozvědět více. Jako cíl pro všechny skupiny jsme společně stanovili: „Moje představa hřbitova odpadků“ a výstupem této části projektu byla prezentace v programu Powerpoint za každou skupinu (příloha č. 11). Součástí prezentace měly být zvolené druhy odpadů a doba jejich rozkladu v přírodě, ideální vzhled hřbitova odpadků podle žáků včetně jedné reálné vzorové fotografie z internetu pro lepší představu a popis postupu práce při výrobě jednotlivých komponentů v dílnách ZŠ Osek.

Přestože prezentace žáci vytvořili většinou krátké a stručné, o toto téma se při vyučovací hodině opravdu zajímali a vyhledávali množství obrázků a informací i nad rámec své práce. U některých skupin se projevily tvůrčí schopnosti při zpracování prezentace, zatímco u jiných zase manuální stránka práce a zaměření na vymýšlení nejvhodnějšího postupu práce. Aktivitu považuji za vhodnou k zařazení do výuky, jelikož tento výukový prvek ve školní zahradě ZŠ Osek chybí. V následujících letech bude třeba hřbitov odpadků udržovat a ošetřovat, případně, při zakopání odpadků do země, také zkoumat reálný čas rozkladu zvolených odpadů.

7 Diskuse

Tato práce se primárně věnuje školním zahradám, jejich vývoji i aktuálním trendům. V posledních desetiletích, jak uvádí například autoři Křivan a Stýblo (2012), se zahrady obecně izolovaly od svého okolí neprostupnými ploty a dalšími nevhodnými prvky, až se stávaly, sice zeleným, ale téměř sterilním prostředím a plnily pouze estetickou funkci. Přestože u rodinných zahrad tento trend v některých případech stále přetrvává, u školních zahrad je tomu již jinak. Poslední roky se odborníci snaží o taková řešení školních zahrad, která jsou blízká přírodě. Podle Cesnakové a kol. (2017) a dalších autorů to znamená například využívání lokálních druhů dřevin, ovocných stromů, omezení sečení trávníků, používání přírodních materiálů, minimalizace odpadů a jejich následné využívání v zahradě a obecně vytváření vhodného prostředí pro živé organismy. Díky takovému konceptu školních zahrad mohou žáci objevit procesy a děje probíhající v přírodě a pochopit souvislosti mezi nimi. Takové školní zahrady se nazývají přírodní školní zahrady a k jejich certifikaci je nutné splňovat tři základní kritéria. Mezi ta patří úplná absence pesticidů a herbicidů, lehce rozpustných minerálních hnojiv, ale také rašeliny k obohacování a úpravě půdy.

Z údajů Křivánkové (2015a) jasně vyplývá, že školní zahrady jsou pro žáky často velmi nemotivujícím místem, které je následně negativně ovlivňuje v jejich chování, ale i estetickém vnímání. Dnešní mladá generace se sice perfektně orientuje ve virtuálním světě, ale pouze minimálně v realitě naší biosféry. S tím souvisí snižující se zájem o přírodovědné předměty u žáků, tuto problematiku řeší například Dostál (2013) nebo i Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy ČR ve své výzkumné zprávě (Důvody nezájmu žáků o přírodovědné a technické obory, 2010). Jako možné řešení se tedy zdá vybudování školní zahrady, která bude sloužit jako živá učebna. Tu je ale nutné ke svému účelu skutečně využívat a tím se zvyšuje potřeba aktivizovat žáky a zároveň jim ponechat zodpovědnost a určitou míru samostatnosti. Tato práce se zabývá právě aktivizačními metodami, které podporují rozvoj osobnosti žáků a jejich kompetencí cestou jejich vlastní aktivity, samostatnosti a tvořivosti. Autoři Maňák (1996) nebo Kotrba a Lacina (2007) a další se shodují na velkém významu aktivizačních metod ve výuce, upozorňují však na fakt, že nelze podcenit přípravu k učební činnosti, a to především motivaci žáků.

Největším přínosem této práce je bezesporu vlastní návrh realizace venkovních

prostor ZŠ a MŠ Osek u Rokycan (příloha č. 14) včetně videoprezentace (příloha č. 12). Návrh je založený na zahradnických zkušenostech z předchozího studia, pedagogických zkušenostech ze současného povolání, na odborné literatuře, ale především na zkušenostech dalších pedagogů ze čtyř různých základních škol plzeňského kraje, kteří své školní zahrady při výuce již běžně využívají. Jedná se o ZŠ J. V. Sládka Zbiroh, ZŠ Radnice, ZŠ Dobřany a 15. ZŠ Plzeň. Pedagogové z těchto škol mi věnovali svůj čas, provedli mě po svých školních zahradách a prohlídku obohatili o cenné rady, informace a zkušenosti s výukovými prvky v zahradě. Při tvorbě návrhu realizace školní zahrady ZŠ a MŠ Osek bylo přihlíženo k zásadám přírodních zahrad, a přestože se v návrhu nevyskytují jen lokální druhy dřevin, tři základní kritéria přírodních zahrad jsou dodržena. Snahou bylo využít ve školní zahradě co největší množství výukových prvků takovým způsobem, aby byla zachována jejich efektivita pro výuku i estetická funkce celé zahrady. Návrh realizace venkovních prostor ZŠ a MŠ Osek obsahuje hmyzí hotely, broukoviště, kompost, produkční záhony, venkovní učebnu, ohniště, suchou zídku, školní sad, kvetoucí louku, živý plot s jedlými plody, vrbové iglú, smyslový chodník, hřbitov odpadků a bylinkovou spirálu. Nechybí ani přírodní sezení, smíšené trvalkové záhony nebo extrémní stanoviště, jako již zmíněná suchá zídka, zóna klidu a zóna divočiny s různými úkryty pro živočichy.

Dalším bodem této práce jsou návrhy aktivit pro výuku, především přírodopisu, ve školní zahradě. Vypracováno bylo sedm aktivit včetně materiálů k nim potřebných určených pro všechny ročníky celého druhého stupně základní školy. Dvě úlohy byly vyzkoušeny se žáky v praxi, konkrétně se jedná o didaktickou hru „Souvislosti v lidském těle“ (žáci 8. třídy) a plánování hřbitova odpadků s chlapci z osmé a deváté třídy v rámci pracovních činností, jejímž výstupem jsou prezentace skupin žáků v programu Powerpoint (příloha č. 11). Průběh i výsledky obou aktivit lze hodnotit velmi pozitivně ze stran žáků i učitele. Žáci byli u obou aktivit správně motivovaní k práci, v případě didaktické hry je popoháněla soutěživost obou skupin a u plánování hřbitova odpadků zvyšoval snahu žáků fakt, že žáci měli možnost o něčem sami rozhodovat a alespoň částečně vylepšit vzhled školní zahrady, ve které tak zanechají své stopy.

Z hlediska srovnání s dalšími pracemi na podobné téma se autoři, například Čejková (2011) v bakalářské práci *Učíme se ve školní zahradě* nebo Vítů (2016) též v bakalářské práci *Využití školních zahrad ve výuce na 2. stupni základních škol se zvláštním důrazem na aktuální trendy v oblasti školních zahrad a na badatelsky*

orientované prvky výuky, vždy shodují, že výuka ve školní zahradě má na žáky již sama o sobě aktivizační funkci, žáci v zahradě pozorují, poznávají, objevují, ověřují teoretické poznatky z výuky v běžné třídě, také mohou hrát hry nebo pouze poslouchat výklad učitele. Fantazii se meze nekladou a záleží vždy jen na učiteli, jak dokáže potenciál školní zahrady ve výuce využít a jaké aktivity pro žáky vytvoří.

Velké množství kvalifikačních prací je zaměřeno buď přímo na školní zahrady a jejich realizaci, v tomto případě se jedná především o žáky studia zahradní architektury nebo na hry a aktivity k výuce ve školní zahradě v přírodopisu, jako například Studničková (2010) a její diplomová práce *Didaktické hry v přírodopisu na ZŠ* nebo Hroudová (2016) se svou diplomovou prací *Didaktické hry ve výuce přírodopisu na základní škole*. Kvalifikačních prací, které kombinují obojí, mnoho není. Tato práce lze srovnávat například s diplomovou prací *Využití školní zahrady ZŠ Hostýnská pro výuku přírodopisu* od Sičáka (2016), jejíž součástí je i floristický průzkum školního pozemku ZŠ Hostýnská a popis hub, bezcévných rostlin a živočichů vyskytujících se na pozemku školy. Průzkumu venkovních prostor této základní školy je věnována mnohem větší část než v případě této práce a autor představuje plány pro rozšíření vzdělávací funkce pozemku pro výuku. Věnuje se též možnostem využití školní zahrady pro výuku přírodopisu a předkládá náměty pro její využití. Součástí práce však již není návrh realizace školní zahrady, který je hlavním výstupem této práce.

8 Závěr

Cílem této práce bylo vytvoření návrhu realizace venkovních prostor základní školy Osek u Rokycan. Aby bylo dosaženo co nejlepšího výsledku, bylo třeba čerpat nejen z vlastních zahradně-architektonických a pedagogických zkušeností, ale také ze zkušeností pedagogů z jiných základních škol, kteří již mají školní zahradu jako přírodní učebnu vybudovanou a vyučují v ní. Svými zkušenostmi a informacemi přispěli ke vzniku této práce pedagogové ze ZŠ J. V. Sládka Zbiroh, ZŠ Radnice, ZŠ Dobřany a z 15. ZŠ Plzeň. Bylo zjištěno, že u školní zahrady s co nejvyšší výchovnou a vzdělávací funkcí nehraje roli jen kvalitně zpracovaný návrh a jeho realizace, ale především následná péče o zahradu ze strany žáků, učitelů a případně i rodičů žáků. Velmi důležitá je spolupráce všech. Pokud zahrada stojí pouze na zájmu a snaze jednoho člověka, její funkčnost bude bohužel časově omezená. V případě ZŠ Osek však mají zájem na vybudování výukové školní zahrady všichni členové pedagogického sboru včetně žáků, kteří se do projektu též zapojili a v rámci výtvarné výchovy zpracovávali vlastní návrhy školní zahrady. Některé nápady byly natolik přínosné, že byly do konečné verze návrhu školní zahrady také zahrnuty.

Pro dosažení co největší efektivity projektované školní zahrady ZŠ Osek, bylo v rámci této práce vytvořeno a sestaveno sedm aktivit do výuky ve školní zahradě. Hlavním předmětem, pro který jsou aktivity určeny, je přírodopis, ale většina z nich lze uplatnit i v jiných vyučovacích předmětech, například v pracovních činnostech nebo v hudební, výtvarné a dramatické výchově. Pro každý ročník druhého stupně základní školy je vytvořena minimálně jedna aktivita. Všechny aktivity se řadí do aktivizačních metod, jejichž cílem je podporovat v žácích aktivitu, samostatnost, zodpovědnost, tvořivost a zájem o danou problematiku.

Nakonec byly dvě aktivity vyzkoušeny se žáky v praxi. V osmém ročníku byla testována didaktická hra „Souvislosti v lidském těle“. Jejím výstupem jsou časové údaje skládání částí dýchací a oběhové soustavy obou skupin a zpětná vazba od žáků formou vyplnění krátkého dotazníku na konci vyučovací hodiny. Zjištěná data uvedená v kapitole pilotní testování edukačních materiálů uvádí, že aktivita žáky bavila a pomohla jim utřídit a propojit své dosud získané znalosti. Druhou testovanou aktivitou bylo plánování hřbitova odpadků, přičemž žáci, konkrétně chlapci osmého a devátého ročníku, opět ve skupinách, vytvořili za pomoci počítačů prezentace s návrhem vlastního postupu výroby tohoto výukového prvku. Žáci do té doby hřbitov odpadků

neznali, ale již samotný název je zaujal a měli snahu získat co nejvíce informací, které vyhledávali na internetu a průběžně konzultovali s učitelem. Tato část aktivity přiměla žáky přemýšlet a zapojit vlastní fantazii. Motivací k práci jim byla možnost ve školní zahradě něco změnit a zanechat pro další generace.

V souladu s výše uvedeným lze, myslím, říci, že cíl práce byl naplněn. Pokud se do budoucna podaří návrh realizace školní zahrady také zrealizovat a dále alespoň udržovat, ideálně vylepšovat, bude přínos pro základní školu Osek jistě obrovský.

9 Resumé

Téma této diplomové práce zní „Návrh realizace a využití venkovních prostor ZŠ a MŠ Osek“.

Na začátku práce je nejprve vysvětlen pojem školní zahrady, jejich stručný vývoj i současný stav a samozřejmě také jejich význam, který je obrovský a často přehlížený. Školní zahrady lze právem nazvat živými učebnami, díky nimž se žáci učí o přírodě v přírodě. Další kapitolou je budování školní zahrady, která poukazuje především na důležitost zapojení žáků do celého procesu, v ideálním případě i jejich rodičů a veřejnosti. A protože konečný návrh realizace školní zahrady ZŠ Osek se snaží přiblížit přírodní zahradě, i tomuto tématu se práce věnuje. Pojem přírodní zahrady zahrnuje zahrady, ve kterých se nepoužívají žádné chemické prostředky, ve výsadbě se objevují převážně lokální druhy, využívají se pouze přírodní materiály, minimalizuje se odpad a je vyřešen sběr dešťové vody. K získání certifikace je třeba se vyvarovat chemickým prostředkům proti plevelům a škůdcům, lehce rozpustným minerálním hnojivům i rašelině. Teoretická část práce pokračuje výukovými prvky ve školní zahradě, které jsou z pedagogického hlediska tou nejpodstatnější složkou celé školní zahrady. V další části jsou podrobně rozebrány aktivizační metody vhodné do výuky přírodopisu. Jde o metody, které mají za úkol přimět žáky k vlastní aktivitě a rozvíjet jejich samostatnost, kreativitu a zodpovědnost za vlastní výsledky.

V praktické části práce byl proveden průzkum čtyř různých školních zahrad plzeňského kraje jako příkladů dobré praxe. Na základě nasbíraných zkušeností, získané inspirace i nápadů žáků byl vytvořen samotný návrh realizace školní zahrady ZŠ a MŠ Osek na míru potřebám této školy.

Ke konci práce jsou uvedeny edukační aktivity pro výuku přírodopisu ve školní zahradě. Všechny aktivity lze zařadit do aktivizačních metod. Nejprve jsou všechny shrnuty a roztříděny v přehledné tabulce a následně je u každé aktivity zmíněn jejich vzdělávací cíl, časová náročnost, pravidla, postup i ročník žáků, pro které je aktivita určena. Nakonec jsou dvě aktivity spolu se žáky základní školy Osek otestovány v praxi. Obě aktivity jsou také vyhodnoceny, první na základě dotazníků a druhá na základě prezentace žáků, kterou ve skupinách vytvořili, taktéž podle jejich zájmu o danou problematiku.

Cílem této práce bylo především vytvoření návrhu realizace venkovních prostor základní školy Osek u Rokycan a sestavení několika aktivit pro využití těchto prostor.

10 Thesis

This thesis is written on the topic of "MŠ a ZŠ Osek (elementary school) – design of surrounding areas for education".

The thesis starts by explaining the term "school garden", its evolution and current status and of course its huge and often over-looked importance. School gardens can justly be called live classrooms helping students to learn about nature when in nature. The next chapter is dedicated to building a school garden and it especially points out the significance of integrating the students into the process ideally together with their parents and the wider public. Due to the final design of school garden implementation of the Elementary school of Osek trying to mimic a natural garden, this thesis also dedicates some spaces to such topics. The term "natural garden" encompasses gardens that use no chemicals for maintenance, planting consists mostly of local species, waste is minimized, and rainwater is collected and used throughout. To obtain a certification of this kind it is necessary to avoid chemical means of getting rid of weeds and pests, easily soluble mineral fertilizers and peat. The theoretical part of the thesis continues with educational elements in the school garden, which are – from the pedagogical point of view – the most important aspect of the school garden. The next part details activation methods suitable for natural science teaching. These are methods that aim to inspire their own activity in pupils and develop their independence, creativity and responsibility for their own results.

The practical part of the thesis examines four different school gardens in the Pilsner region as examples of best practices. The design of school garden implementation for the Nursery and Elementary School of Osek was based on thusly collected experience, gained insights and pupils' ideas.

The thesis finishes by listing educational activities for teaching of natural science in the school garden. All these methods can be classified as being in the activation category. First, they're summarized and classified in a tabular format and subsequently, each activity has important parameters stated: the educational goal, time consumption, rules, process and the recommended year of pupils to participate in this activity. Both activities have also undergone evaluation, the first by using questionnaires and the second by the quality of pupils' group presentations on a given topic that they chose themselves based on their interest.

The goal of this thesis was mainly to create a design for the implementation

of the outdoor spaces of the Nursery and Elementary School of Osek and compiling several activities to fully utilize these spaces.

Seznam použité literatury

ANDRESKOVÁ, Jenny, KUBECOVÁ, Markéta, KUKAČKOVÁ, Michaela, SUCHARDOVÁ, Lenka, ZEMANOVÁ, Kateřina. *Rozvíjíme environmentální cítění dětí*. Praha: Raabe, 2018. ISBN 978-80-7496-355-1.

BUREŠOVÁ, Květoslava a kol. *Učíme se v zahradě*. Kněžice: Středisko environmentální a ekologické výchovy Chaloupky, 2007.

CESNAKOVÁ, Katarína, HÁBOVÁ, Vlasta, KESANOVÁ, Michaela, MCKINNON, Kirsty, KOŤKOVÁ, Jana, KRÁSENSKÝ, Tomáš, KŘÍŽ, Martin, PILÁRIKOVÁ, Miroslava. *Zahrada, která učí*. Přeložil Martin KŘÍŽ. Kněžice: Chaloupky, 2017. ISBN 978-80-906417-2-3.

CHOCHOLOUŠKOVÁ, Zdeňka, HAJEROVÁ MŰLLEROVÁ, Lenka. *Didaktika biologie ve vztahu mezi obecnou a oborovou didaktikou*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2019. ISBN 978-80-261-0846-7.

CORNELL, Joseph Bharat. *Objevujeme přírodu: učení hrou a prožitkem*. Praha: Portál, 2012. ISBN 978-80-262-0145-8.

ČINČERA, Jan. *Environmentální výchova: od cílů k prostředkům*. Brno: Paido, 2007. ISBN 978-80-7315-147-8.

FENOUGHTY, Sue. *The landscape of the school ground*. In *Outdoor education: Authentic learning in the context of landscapes*, volume 2, 2002, 25-28. ISBN 91-631-2904-3.

FILOVÁ, Hana, MAŇÁK, Josef a kol. *Vybrané kapitoly z obecné didaktiky*. Brno: Masarykova univerzita, 1996. ISBN 80-210-1308-7.

HORKÁ, Hana. *Ekologická dimenze výchovy a vzdělávání ve škole 21. století*. Brno: Masarykova univerzita v Brně, 2005. ISBN 80-210-3750-4.

HOUŠKA, Tomáš. *Škola hrou: knížka pro učitele a rodiče všech školáků*. Praha: Tomáš Houška, 1991. ISBN 80-900704-7-7.

JANČAŘÍKOVÁ, Kateřina, MAZÁČOVÁ, Nataša. *Bádání na zahradě: metodická*

příručka ke kurzu badatelské činnosti na školní zahradě. Praha: Univerzita Karlova v Praze, 2013. ISBN 978-80-7290-691-8.

JANIŠ, Kamil, ONDŘEJOVÁ, Edita. *Slovník pojmů z obecné didaktiky*. Opava: Slezská univerzita, Filozoficko-přírodovědecká fakulta, Ústav pedagogických a psychologických věd, 2006. ISBN 80-7248-352-8.

KALHOUS, Zdeněk, OBST, Otto. *Školní didaktika*. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého, 1998. ISBN 80-7067-920-4.

KALHOUS, Zdeněk, OBST, Otto a kol. *Školní didaktika*. Praha: Portál, 2002. ISBN 80-7178-253-X.

KOTRBA, Tomáš, LACINA, Lubor. *Praktické využití aktivizačních metod ve výuce*. Brno: Společnost pro odbornou literaturu - Barrister & Principal, 2007. ISBN 978-80-87029-12-1.

KRÁLOVÁ, Alena a kol. *Vybrané kapitoly z pedagogicko-psychologické a didaktické přípravy vysokoškolských učitelů*. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, Nakladatelství Oeconomica, 2018. ISBN 978-80-245-2268-5.

KŘIVAN, Václav, STÝBLO, Petr. *Živá zahrada*. Chaloupky o.p.s., školská zařízení pro zájmové a další vzdělávání, 2012.

KŘIVÁNKOVÁ, Dana. *Školní zahrada jako přírodní učebna: Jak založit školní přírodní zahradu*. Brno: Lipka, 2015a, 2. vydání. ISBN 978-80-87604-62-5.

KŘIVÁNKOVÁ, Dana. *Školní zahrada jako přírodní učebna: Voda ve školní přírodní zahradě*. Brno: Lipka, 2015b, 2. vydání. ISBN 978-80-87604-62-5.

KŘIVÁNKOVÁ, Dana. *Školní zahrada jako přírodní učebna: Sucho ve školní přírodní zahradě*. Brno: Lipka, 2015c, 2. vydání. ISBN 978-80-87604-62-5.

KŘIVÁNKOVÁ, Dana. *Školní zahrada jako přírodní učebna: Výukové prvky ve školní přírodní zahradě*. Brno: Lipka, 2015d, 2. vydání. ISBN 978-80-87604-62-5.

MAŇÁK, Josef, ŠVEC, Vlastimil. *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003. ISBN 80-7315-039-5.

Nadační fond Zelený poklad. *Jak na ekologickou školní zahradu*. Praktický manuál pro

školy. Plzeň. [2006].

PATERSON, Kathy. *Připravit, pozor, učíme se!: jak vzbudit zájem žáků o učení*. Přeložil Jiří FOLTÝN. Praha: Portál, 1996. ISBN 80-7178-102-9.

PAVLASOVÁ, Lenka. *Přírodovědné exkurze ve školní praxi*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2015. ISBN 978-80-7290-807-3.

PECINA, Pavel. *Tvořivost ve vzdělávání žáků*. Brno: Masarykova univerzita, 2008. ISBN 978-80-210-4551-4.

PETLÁK, Erich. *Všeobecná didaktika*. PhDr. Milan Štefanko – IRIS, 2016. ISBN 978-80-8153-064-7.

SHEEHAN, Kathryn, WAIDNER, Mary. *Earth child 2000: Earth science for young children*. US, Oklahoma: Council Oak Books, 1998. ISBN 978-15-71780-54-6.

ŠIMONÍK, Oldřich. *Úvod do školní didaktiky*. Brno: MSD, 2003. ISBN 80-86633-04-7.

Internetové zdroje

BROUKOVIŠTĚ – HMYZÍ DOMOV NA VAŠÍ ZAHRADĚ. In: *Ekolist.cz* [online]. 2011-07-21 [cit. 2019-09-28]. Dostupné z: http://ekolist.cz/cz/zelena-domacnost/rady-a-navody/ broukoviste-hmyzi-domov-na-vasi-zahrade

BRYNJEGARD, Shira. *School gardens: Raising environmental awareness in children* [online]. 2001. [2019-09-09]. Retrieved from http://files.eric.ed.gov/fulltext/ ED452085.pdf

CUTTER-MACKENZIE, Amy. *Multicultural school gardens: Creating engaging garden spaces in learning about language, culture and environment*. Canadian Journal of environmental education [online]. 2009, 14(1), 122-135, [2019-09-01]. ISSN 1205-5352. Retrieved from http://files.eric.ed.gov/fulltext/IJ842744.pdf

ČEJKOVÁ, Ingrid. *Učíme se ve školní zahradě* [online]. Brno, 2011 [cit. 2020-03-25]. Bakalářská práce. Masarykova univerzita, Filozofická fakulta, Ústav pedagogických věd. Vedoucí práce Roman Švaříček. Dostupné z: https://is.muni.cz/th/g12a8/

ČEKANOVÁ, J. Školní zahrada. 15. základní škola Plzeň [online]. 2020 © 15. ZŠ

Plzeň [cit. 2020-01-11]. Dostupné z: https://zs15.plzen.eu/aktualne/skolni-zahrada.aspx

DOSTÁL, Jiří. Badatelsky orientovaná výuka jako trend soudobého vzdělávání. *E-pedagogium* [online]. 2013, 3, 81-93, [cit. 2020-03-23]. ISSN 1213-7499. Dostupné z: http://old.pdf.upol.cz/fileadmin/user_upload/PdF/e-pedagogium/2013/epedagogium_3-2013.pdf#page=82

Důvody nezájmu žáků o přírodovědné a technické obory. Výzkumná zpráva. MŠMT [online]. 2010. [cit. 2020-03-23]. Dostupné z: http://www.generacey.cz/uploads/akce_a_aktuality/pardubicky_kraj/Duvody_nezajmu_zaku.pdf

HROUDOVÁ, Eva. *Didaktické hry ve výuce přírodopisu na základní škole* [online]. Plzeň, 2016 [cit. 2020-03-26]. Diplomová práce. Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická, Katedra biologie, geověd a envigogiky. Vedoucí práce Petra Vágnerová. Dostupné z: https://dspace5.zcu.cz/bitstream/11025/24291/1/DP-Hroudova-finalni.pdf

JAVORKOVÁ, Anna. Hmyzí domečky. In: *Kvetoucizahrada.cz* [online]. 2017-01-16 [cit. 2019-09-28]. Dostupné z: http://kvetoucizahrada.cz/hmyzi-domecky/

POLANSKÁ, Jitka. České školní zahrady, poklad ležící ladem. Jak je zapojit do hry, do opravdové hry. In: *Rodiče vítáni - Magazín o všem podstatném ve vzdělávání* [online]. Copyright © 2020 Rodiče vítáni. 2018-07-30 [cit. 2020-02-22]. Dostupné z: https://www.rodicevitani.cz/trendy-ve-vzdelavani/uceni-venku/ceske-skolni-zahrady-poklad-lezici-ladem-jak-je-zapojit-do-hry-do-opravdove-hry/

PROCHÁZKOVÁ, Marie. *Využití biotopu zahradního jezírka ve výuce na 2. stupni základních škol* [online]. České Budějovice, 2017 [cit. 2019-09-25]. Diplomová práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, Katedra biologie. Vedoucí práce Zbyněk Vácha. Dostupné z: https://theses.cz/id/fu3opa/

PRUNEROVÁ, Lenka. Metodický list 10/2011: Ekologická školní zahrada. In: *Labyrint: Inovativní projekty environmentální výchovy pro školy v Plzeňském kraji* [online]. Plzeň: Občanské sdružení Ametyst, 2011 [cit. 2019-09-28]. Dostupné z: http://www.ametyst21.cz/media/content/download/153_metodicky-list-skolni-zahrada.pdf

REZEKVÍTEK, z.s. Spolek pro ekologickou výchovu a ochranu přírody. Školní

zahrady. *Rezekvitek.cz* [online]. [cit. 2019-09-25]. Dostupné z: http://www.rezekvitek.cz/?idm=121

RUIZ-GALLARDO, José-Reyes, VERDE, Alonso, VALDÉS, Arturo. *Garden-based learning: An experience with "at risk" secondary education students*. The Journal of environmental education [online]. 2013, 44(4), 252-270, [2019-09-19]. Retrieved from http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/31895991/Ruiz-Gallardo_Verde_and_Valdes_-Garden_Based-learningJEE_2013.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DGarden-Based_Learning_An_Experience_With.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20190919%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20190919T184716Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=57ed8ad3ee99d9aef668ddfa72748970347c602cae7eb0f154f5f452afb3c347

SICHINGEROVÁ, LUCIE. Obnova výukových prvků. Ekoškola. EVVO, GRV [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: https://www.zszbiroh.cz/ekoskola-suz/akce/item/58-obnova-vyukovych-prvku

SIČÁK, Erik. *Využití školní zahrady ZŠ Hostýnská pro výuku přírodopisu* [online]. Praha, 2016 [cit.2020-03-26]. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, Katedra biologie a environmentálních studií. Vedoucí práce Kateřina Jančaříková. Dostupné z: https://is.cuni.cz/webapps/zzp/detail/174332/

STUDNIČKOVÁ, Monika. *Didaktické hry v přírodopisu na ZŠ* [online]. České Budějovice, 2010 [cit. 2020-03-25]. Diplomová práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, Katedra biologie. Vedoucí práce Radka Závodská. Dostupné z: https://theses.cz/id/i4sc7z/

SVĚT VOLNÉHO ČASU. Smyslový chodník. *Svetvolnehocasu.com* [online]. [cit. 2019-09-30]. Dostupné z: http://www.svetvolnehocasu.com/cz/606-smyslovy-chodnik.htm

VERONICA, ekologický institut. Přírodní zahrady. Abeceda přírodní zahrady. *Veronica.cz* [online]. ©2014-2019 [cit. 2019-09-26]. Dostupné z: http://www.veronica.cz/abeceda-prirodni-zahrady

VÍTŮ, Štěpánka. *Využití školních zahrad ve výuce na 2. stupni základních škol se zvláštním důrazem na aktuální trendy v oblasti školních zahrad a na badatelsky orientované prvky výuky* [online]. České Budějovice, 2016 [cit. 2020-03-25]. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, Katedra biologie. Vedoucí práce Zbyněk Vácha. Dostupné z: https://theses.cz/id/rrpxtw/.

ZAHRADNÍ HNÍZDIŠTĚ. *Vcelky.cz* [online]. [cit. 2019-09-28]. Dostupné z: http://www.vcelky.cz/hnizdiste.htm

ZICHOVÁ, Tereza. *Principy a prvky přírodních zahrad*. In: ENVIC [online]. Chaloupky, 2016 [cit. 2019-09-15]. Dostupné z: http://envic-sdruzeni.cz/upload/201604_2_principy-a-prvky-prirodnich-zahrad.pdf

ZŠ A MŠ RADNICE. Zelená zahrada [online]. 2011 © Základní škola a Mateřská škola Radnice, příspěvková organizace [cit. 2020-01-11]. Dostupné z: https://www.skolaradnice.cz/cs/zakladni-skola/projekty-zs/zelena-zahrada/

Seznam příloh

Příloha č. 1: Fotodokumentace školní zahrady ZŠ J. V. Sládka Zbiroh

Příloha č. 2: Fotodokumentace školní zahrady ZŠ Radnice

Příloha č. 3: Fotodokumentace školní zahrady ZŠ Dobřany

Příloha č. 4: Fotodokumentace školní zahrady 15. ZŠ Plzeň

Příloha č. 5: Fotodokumentace stávajícího stavu školní zahrady ZŠ a MŠ Osek

Příloha č. 6: Pracovní list k aktivitě: Prozkoumej kompost!

Příloha č. 7: Pracovní list: Pozorování ptáků

Příloha č. 8: Kartičky (Souvislosti v lidském těle)

Příloha č. 9: Cedule s otázkami a možnostmi

Příloha č. 10: Tabulka: Morseova abeceda

Příloha č. 11: Prezentace žáků (skupinová práce – Hřbitov odpadků)

Příloha č. 12: Osazovací plán školní zahrady ZŠ a MŠ Osek

Příloha č. 13: Videoprezentace návrhu realizace školní zahrady ZŠ a MŠ Osek

Příloha č. 1: Fotodokumentace školní zahrady ZŠ J. V. Sládka Zbiroh

Obr. 1: Geostezka

Obr. 2: Hřbitov odpadků

Obr. 3: Kvetoucí louka

Obr. 4: Provazová pavučina s informacemi o pavoucích v České republice

Obr. 5: Šiškárna

Obr. 6: Venkovní učebna

Příloha č. 2: Fotodokumentace školní zahrady ZŠ Radnice

Obr. 1: Kamenná zídka

Obr. 2: Hřbitov odpadků

Obr. 3: Hmyzí hotel

Obr. 4: Vinice Karla IV.

Obr. 5: Záhony s bylinkami lemující skleník

Obr. 6: Iglú z vrbového proutí

Příloha č. 3: Fotodokumentace školní zahrady ZŠ Dobřany

Obr. 1: Kvetoucí louka

Obr. 2: Ptačí budky, pod nimi hmyzí hotel

Obr. 3: Kamenná zídka se vzorky minerálů a hornin

Obr. 4: Venkovní učebna, vedle zóna divočiny

Obr. 5: Produkční záhony

Obr. 6: Vyvýšené záhony

Příloha č. 4: Fotodokumentace školní zahrady 15. ZŠ Plzeň

Obr. 1: Jedna z venkovních učeben

Obr. 2: Vyvýšené záhony + skleník

Obr. 3: Ohniště

Obr. 4: Hmyzí hotely na dřevěné konstrukci

Obr. 5: Jedlá část zahrady

Obr. 6: Informační cedule včetně QR kódu (elektronický herbář)

Příloha č. 5: Fotodokumentace stávajícího stavu školní zahrady ZŠ a MŠ Osek

Obr. 1: Prostor mezi budovou ZŠ a školní jídelnou

Obr. 2: Plocha mezi běžeckou dráhou a hřištěm

Obr. 3: Stávající hmyzí hotely u borovic lesních

Obr. 4: Prostor za hřištěm, zahradní domek na nářadí

Obr. 5: Zahradní domek na nářadí, produkční záhony, kompost

Obr. 6: Prostor podél multifunkčního hřiště

Příloha č. 6: Pracovní list k aktivitě: Prozkoumej kompost!

PROZKOUMEJ KOMPOST!

Pomůcky: lupa, teploměr, průhledný plastový kelímek (0,5 l), klíč k určování půdních bezobratlých, rýč, metr, gumové rukavice, malá zahradnická lopatka

Postup:

1. Změř teplotu povrchu kompostu
2. Změř teplotu uvnitř kompostu
3. Odeber vzorek kompostu v hloubce 30-40 cm a naplň jím kelímek
4. Pomocí lupy prozkoumej vzorek – najdi bezobratlé živočichy, zakresli a urči pomocí klíče k určování půdních bezobratlých
5. Spočítej množství živočichů v odebraném vzorku

1. Teplota povrchu kompostu	2. Teplota uvnitř kompostu
Zdůvodni:	

3. Nákres nalezených bezobratlých živočichů:

(každý druh urči a spočítej jejich počet)

4. Vyhodnocení:

Příloha č. 7: Pracovní list: Pozorování ptáků

Jméno a příjmení:……

POZOROVÁNÍ PTÁKŮ VE ŠKOLNÍ ZAHRADĚ

1. VYPIŠ DRUHY PTÁKŮ, KTERÉ JSI SPATŘIL:

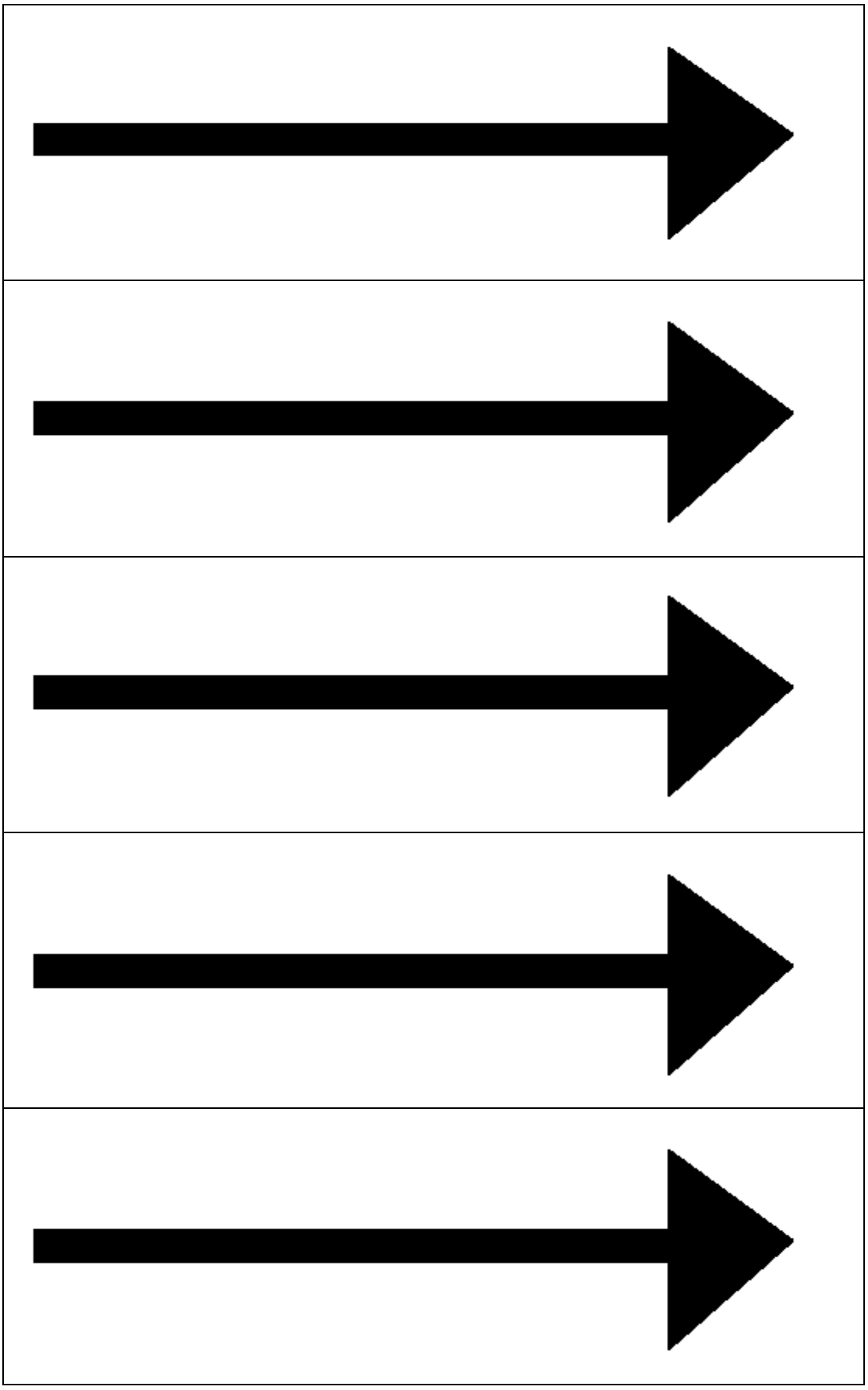
2. VYPIŠ DRUHY PTÁKŮ, JEJICHŽ ZPĚV JSI SLYŠEL:

3. JAK NA TEBE ZPĚV PŮSOBÍ? POPIŠ SVÉ POCITY:
(k vyjádření svých pocitů můžeš využít i kresbu)

4. JAKÉ DALŠÍ DRUHY PTÁKŮ MŮŽEŠ V ZAHRADÁCH OBVYKLE SPATŘIT? VYSVĚTLI PROČ:

Příloha č. 8: Kartičky (Souvislosti v lidském těle)

DUTINA NOSNÍ	**NOSOHLTAN**	**HRTAN**
PRŮDUŠNICE	**PRŮDUŠKA**	**PRŮDUŠKA**
PLÍCE	**PLÍCE**	**SRDCE**
LEVÁ SÍŇ	**LEVÁ KOMORA**	**PRAVÁ SÍŇ**
PRAVÁ KOMORA	**POLOMĚSÍČITÉ CHLOPNĚ**	**POLOMĚSÍČITÉ CHLOPNĚ**
CÍPATÉ CHLOPNĚ	**CÍPATÉ CHLOPNĚ**	**AORTA**
PLICNÍ ŽÍLA	**PLICNÍ ŽÍLA**	**PLICNÍ TEPNA**
PLICNÍ TEPNA	**DOLNÍ DUTÁ ŽÍLA**	**HORNÍ DUTÁ ŽÍLA**
TĚLO (HORNÍ ČÁST)	**TĚLO (SPODNÍ ČÁST)**	**VZDUCH**
KREV OKYSLIČENÁ	**KREV ODKYSLIČENÁ**	



Příloha č. 9: Cedule s otázkami a možnostmi

1. Vyvřelá hornina, která tvoří Panskou skálu a má sloupcovitou odlučnost? a) žula b) čedič c) břidlice	Pokračuj k javoru mléči! ZAPIŠ: a) | . _ _ . | b) | _ . . . | c) | . _ |
2. Co je láva? a) tavenina v zemské kůře b) hornina tvořící Prachovské skály c) magma, které pronikne na povrch	Pokračuj k ohništi! ZAPIŠ: a) | . . _ | b) | . | c) | . _ |
3. Co způsobuje vnitřní geologické děje? a) vnitřní energie Země b) vnější energie Země c) energie z vesmíru	Pokračuj k jabloni domácí! ZAPIŠ: a) | . . . _ | b) | _ | c) | . _ . . |
4. Který vnitřní geologický děj má rychlý průběh? a) pohyb kontinentů b) vznik pohoří c) zemětřesení	Pokračuj k lísce obecné! ZAPIŠ: a) | . _ . | b) | _ _ _ | c) | . . |
5. Jakou barvu má růženín? a) fialovou b) růžovou c) rudou	Pokračuj ke kompostéru! ZAPIŠ: a) | _ . _ . | b) | . _ . . | c) | _ _ _ |

6. Čím se zabývá petrologie? a) studiem hornin b) studiem nerostů c) studiem minerálů	Pokračuj k růžovému šeříku obecnému! ZAPIŠ: a) | _ _ _ | b) | _ _ . | c) | . _ . . |
7. Jakým jiným slovem můžeme nazvat usazené horniny? a) sedimentární b) magmatické c) metamorfované	Pokračuj k rozmarýně lékařské! ZAPIŠ: a) | _ | b) | _ _ _ | c) | _ . . . |
8. Z čeho vznikl mramor? a) přeměnou pískovce b) přeměnou žuly c) přeměnou vápence	Pokračuj ke stavbě z vrbového proutí! ZAPIŠ: a) | _ _ | b) | _ _ . | c) | . |
9. V jakém období vzniklo hnědé uhlí? a) druhohory b) třetihory c) prvohory	Pokračuj k jostě! ZAPIŠ: a) | _ . | b) | _ | c) | . . |
10. Do jaké skupiny nerostů patří modrá skalice? a) dusičnany b) sírany c) fosforečnany	START = CÍL → dostaneš další nápovědu ZAPIŠ: a) | . | b) | _ _ _ | c) | _ |

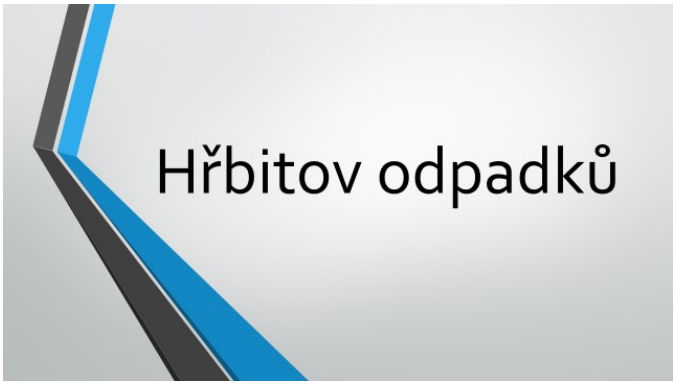
Příloha č. 10: Tabulka: Morseova abeceda

A	▪–	akát
B	–▪▪▪	blýskavice
C	–▪–▪	cílovníci
D	–▪▪	dálava
E	▪	erb
F	▪▪–▪	Filipíny
G	––▪	Grónská zem
H	▪▪▪▪	hrachovina
CH	––––	chvátá k nám sám
I	▪▪	ibis
J	▪–––	jasmín bílý
K	–▪–	krákorá
L	▪–▪▪	lupíneček
M	––	mává
N	–▪	národ
O	–––	ó náš pán
P	▪––▪	papírníci
Q	––▪–	kvílí orkán
R	▪–▪	rarášek
S	▪▪▪	sekera
T	–	tón
U	▪▪–	učený
V	▪▪▪–	vyvolený
W	▪––	wagón klád
X	–▪▪–	Xénokratés
Y	–▪––	Ygor mává
Z	––▪▪	známá žena

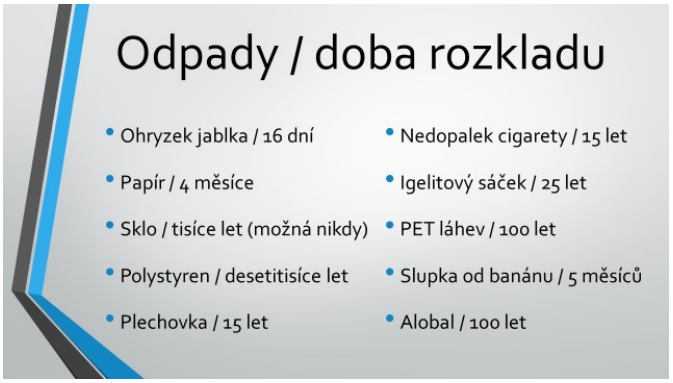
Zdroj: morseovka pro děti - Morseova abeceda, Škola, Učení. *Pinterest* [online] [cit. 2020-03-01]. Dostupné z: https://www.pinterest.co.uk/pin/812125745274228469/

Příloha č. 11: Prezentace žáků (skupinová práce – Hřbitov odpadků)

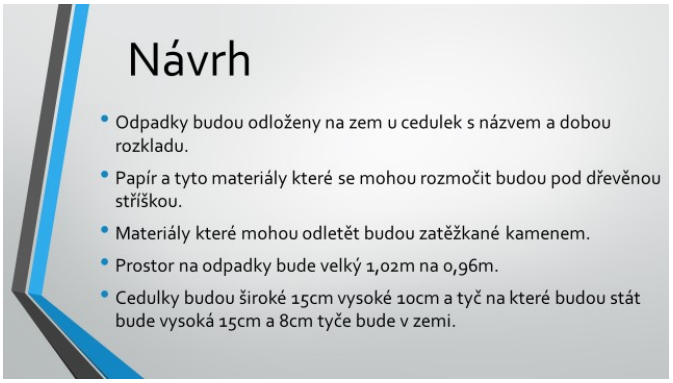
skupina č. 1



Snímek 1



Snímek 2



Snímek 3

Snímek 4

skupina č. 2

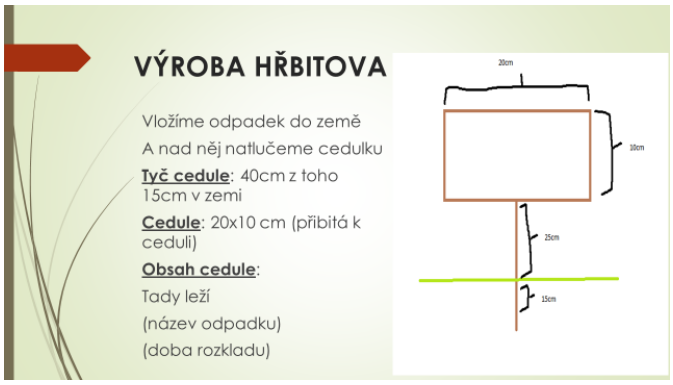
Snímek 1

Snímek 2

Snímek 3

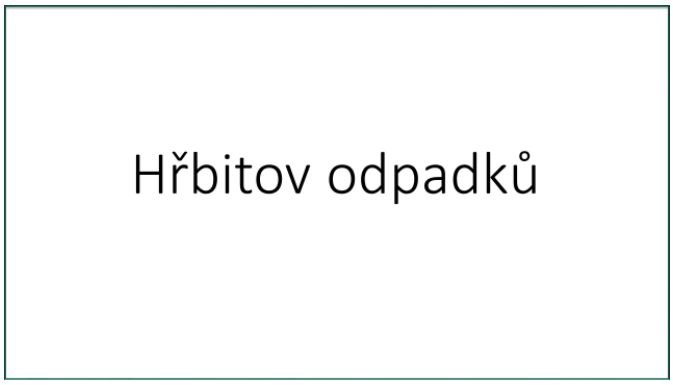
Snímek 4

Snímek 5

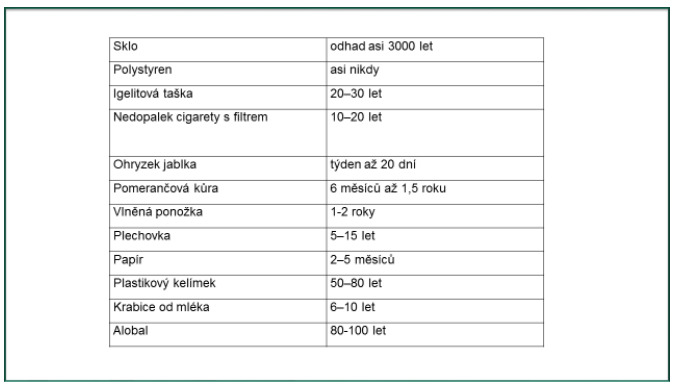


Snímek 6

skupina č. 3

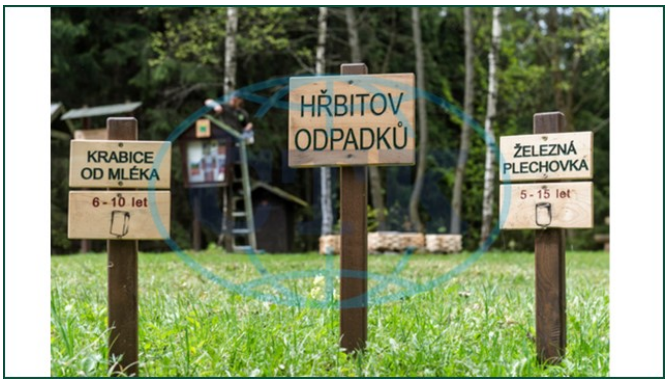


Snímek 1



Sklo	odhad 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
Plastikový kelímek	50–80 let
Krabice od mléka	6–10 let
Alobal	80-100 let

Snímek 2



Snímek 3

Postup

- Udělali bychom nápis pájkou nebo lihovkou
- Deska 20x10cm
- Tyčka cca 40cm
- Na konec bych na to hodil lak na dřevo

Snímek 4

skupina č. 4

Snímek 1

Snímek 2

VLNĚNÁ PONOŽKA 1,5 roku

Snímek 3

VAJGL 15 let

Snímek 4

JEDNORÁZOVÉ PLENY 250 let

Snímek 5

ŽVÝKAČKA 50 let

Snímek 6

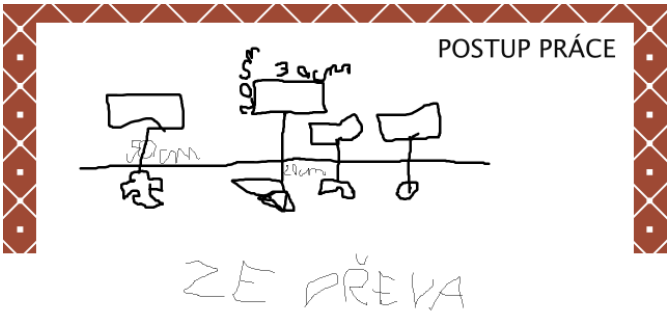
Snímek 7

Snímek 8

Snímek 9

Snímek 10

Snímek 11



Snímek 12

skupina č. 5

Snímek 1

Odpadek	Přibližná doba rozkladu
ohryzek jablka	16 dní
papír	4 měsíce
slupka od banánu	5 měsíců
slupka od pomeranče	1 rok
vlněná ponožka	1,5 roku
nedopalek cigarety s filtrem	15 let
plechovka	15 let
igelitový sáček	25 let
žvýkačka	50 let
plastový kelímek	70 let
PET láhev	100 let
jednorázové pleny	250 let
sklo	tisíce let
polystyren	desetitisíce let
struny do sekačky	pravděpodobně nikdy

Snímek 2

Snímek 3

Snímek 4

Příloha č. 12: Videoprezentace návrhu realizace školní zahrady ZŠ a MŠ Osek

Video dostupné z: https://youtu.be/YYhWdY132vc

Příloha č. 13: Tabulka s názvy rostlin využitých v osazovacím plánu

PČ	Latinský název	Český název	Ks/ m^2	Celkem ks	Spon (cm)
Jehličnaté dřeviny					
1.	*Microbiota decussata*	mikrobiota křížolistá	-	15	75 x 75
2.	*Pinus mugo* ssp. *pumilio*	borovice kleč kult.	-	12	-
3.	*Pinus sylvestris* 'Watereri'	borovice lesní nízký kult.	-	4	-
Listnaté dřeviny					
4.	*Acer platanoides* 'Crimson King'	javor mléč červenolistý kult.	-	1	-
5.	*Amelanchier lamarckii*	muchovník Lamarckův	-	4	-
6.	*Berberis x thunbergii* 'Atropurpurea Nana'	dřišťál Thunbergův červenolistý nízký	1	3	-
7.	*Betula x jacquemontii* 'Doorenbos'	bříza himalájská kult.	-	1	-
8.	*Buddleia davidii*	komule Davidova	-	1	-
9.	*Calluna vulgaris* 'Long White'	vřes obecný bílý	9	126	30 x 30
10.	*Cornus alba* 'Sibirica'	svída bílá kult.	-	51	75 x 75
11.	*Cornus mas*	dřín obecný	-	3	-
12.	*Corylus avellana*	líska obecná	-	1	-
13.	*Cotinus coggygria* 'Royal Purple'	ruj vlasatá červenolistá	-	1	-
14.	*Cotoneaster salicifolius* 'Parkteppich'	skalník vrbolistý kult.	-	19	60 x 60
15.	*Deutzia x hybrida* 'Pink Pom-pom'	trojpuk zahradní kult.	-	18	-
16.	*Deutzia scabra* 'Pride Of Rochester'	trojpuk drsný kult.	-	3	-
17.	*Hibiscus syriacus* 'Marina'	ibišek syrský fialový	-	1	-
18.	*Hibiscus syriacus* 'Red Heart'	ibišek syrský bílý	-	1	-
19.	*Hydrangea arborescens* 'Anabelle'	hortenzie stromečkovitá kult.	-	4	-
20.	*Hydrangea macrophylla* modrý kult.	hortenzie velkolistá modrá	-	3	-
21.	*Hydrangea paniculata* 'Limelight'	hortenzie latnatá bílý kult.	-	3	-
22.	*Hypericum calycinum*	třezalka kalíškatá	1	43	50 x 50
23.	*Chaenomeles speciosa* 'Nivalis'	kdoulovec lahvicovitý bílý	-	23	-
24.	*Chaenomeles x superba* 'Pink Lady'	kdoulovec nádherný růžový	-	51	-
25.	*Lonicera nitida*	zimolez lesklý	-	58	60 x 60
26.	*Morus alba* 'Pendula'	moruše bílá převislá	-	1	-
27.	*Perovskia atriplicifolia*	perovskie lebedolistá	1	17	50 x 50
28.	*Philadelphus* 'Belle Etoile'	pustoryl nízký kult.	-	16	75 x 75
29.	*Pyracantha coccinea* 'Red Column'	hlohyně šarlatová červený kult.	-	1	-
30.	*Pyracantha coccinea* 'Orange Glow'	hlohyně šarlatová oranžový kult.	-	1	-
31.	*Pyracantha coccinea* 'Soleil d'Or'	hlohyně šarlatová žlutý kult.	-	1	-

32.	*Spiraea x cinerea* 'Greifsheim'	tavolník popelavý kult.	-	87	60 x 60
33.	*Syringa vulgaris* bílý kult.	šeřík obecný bílý kult.	-	2	-
34.	*Syringa vulgaris* růžový kult.	šeřík obecný růžový kult.	-	1	-
35.	*Syringa vulgaris* tmavě fialový kult.	šeřík obecný tmavě fialový kult.	-	1	-
Ovocné dřeviny					
36.	*Aronia melanocarpa* 'Nero'	temnoplodec černoplodý (černý jeřáb kult.)	-	1	-
37.	*Grossularia uva-crispa* keř 'Astrid'	srstka angrešt keř kult.červenoplodý	1	4	-
38.	*Grossularia uva-crispa* keř 'Skvost'	srstka angrešt keř kult. žlutoplodý	1	4	-
39.	*Lonicera kamtschatica*	zimolez kamčatský	-	3	-
40.	*Malus x domestica* 'Matčino'	jabloň domácí kult.	-	1	-
41.	*Prunus armeniaca* 'Fardao'	meruňka obecná kult.	-	1	-
42.	*Prunus domestica* 'Jojo'	slivoň domácí kult.	-	1	-
43.	*Prunus persica* 'Fairhaven'	broskvoň obecná kult.	-	1	-
44.	*Pyrus communis* 'Boscova Lahvice'	hrušeň obecná kult.	-	1	-
45.	*Ribes nidigrolaria*	josta	-	2	-
46.	*Ribes rubrum* keř 'Primus'	meruzalka červená (rybíz) keř kult. běloplodý	-	3	-
47.	*Ribes rubrum* keř 'Jonkheer Van Tets'	meruzalka červená (rybíz) keř kult. červenoplodý	-	4	-
48.	*Rubus idaeus*	ostružiník maliník	-	5	75 x 75
49.	*Rubus fruticosus*	ostružiník křovitý	1	5	50 v řadě
Trvalky a cibuloviny					
50.	*Achillea filipendulina*	řebříček tužebníkovitý	3	12	50 x 50
51.	*Alchemilla mollis*	kontryhel měkký	7	39	30 x 30
52.	*Allium aflatunense*	česnek aflatunský	3	4	-
53.	*Alyssum saxatile*	tařice skalní	7	3	-
54.	*Aster x dumosus* 'Kristina'	hvězdnice hustokvětá bílá	7	60	30 x 30
55.	*Aster x dumosus* 'Prof.Anton Kippenberg'	hvězdnice hustokvětá fialová	7	91	30 x 30
56.	*Brunnera macrophylla*	pomněnkovec velkolistý	7	26	30 x 30
57.	*Campanula persicifolia*	zvonek broskvolistý	5	7	-
58.	*Echinacea purpurea* 'Alba'	třapatka nachová bílá	5	44	40 x 40
59.	*Echinops bannaticus* 'Taplow Blue'	bělotrn bannátský kult.	3	14	50 x 50

60.	*Fragaria annanassa*	jahodník obecný	8	40	30 x 30
61.	*Galanthus nivalis*	sněženka podsněžník	50	145	10 x 10
62.	*Geranium macrorrhizum* 'Spessart'	kakost oddénkatý bílý kult.	6	157	40 x 40
63.	*Hemerocallis* 'Berlin Red Velvet'	zahradní denivka sytě červená	4	37	40 x 40
64.	*Hemerocallis* 'Joan Senior'	zahradní denivka bílá	4	81	40 x 40
65.	*Hosta plantaginea*	bohyška jitrocelová	5	47	40 x 40
66.	*Hosta* 'Aureomaculata'	bohyška kult. žlutý list se zeleným okrajem	5	10	40 x 40
67.	*Iris barbata* elatior 'Navy Strutt'	zahradní kosatec fialový	5	15	40 x 40
68.	*Kniphofia uvaria*	mnohokvět hroznatý	3	7	-
69.	*Liatris spicata* 'Alba'	šuškarda klasnatá (shorakvět) bílá	5	9	-
70.	*Muscari armeniacum*	modřenec arménský	50	195	10 x 10
71.	*Narcissus sp.* bílý	narcis bílý	50	125	10 x 10
72.	*Phlox paniculata* 'Orange Pergection'	plaménka latnatá lososověoranžová	5	13	40 x 40
73.	*Phlox paniculata* 'Peacock White'	plaménka latnatá bílá	5	16	40 x 40
74.	*Phlox subulata* 'Emerald Cushion Blue'	plaménka šídlolistá sv. fialová	9	40	30 x 30
75.	*Phlox subulata* 'Millstream Daphne'	plaménka šídlolistá růžová	9	15	30 x 30
76.	*Phlox subulata* 'White Delight'	plaménka šídlolistá bílá	9	34	30 x 30
77.	*Rudbeckia fulgida sulivantii* 'Goldsturm'	třapatka lesklá kult.	5	23	40 x 40
78.	*Sagina subulata*	úrazník šídlolistá (irský mech)	12	240	20 x 20
79.	*Salvia nemorosa*	šalvěj hajní	6	57	40 x 40
80.	*Sedum reflexum* 'Blue Spruce'	rozchodník kult.	9	3	-
81.	*Tiarella cordifolia*	mitrovnička srdčitá	9	21	30 x 30
82.	*Tulipa sp.* růžový *kult.*	tulipán zahradní růžový	50	45	10 x 10
83.	*Tulipa* 'Spring Green'	tulipán zahradní bílý se zeleným pruhem	50	45	10 x 10
84.	*Vinca minor*	brčál menší (barvínek)	9	20	30 x 30
Léčivé bylinky a koření					
85.	*Agrimonia eupatoria*	řepík lékařský	3	2	30 x 30
86.	*Allium schoenoprasum*	pažitka pobřežní	7	9	30 x 30
87.	*Galium odoratum*	mařinka vonná	7	17	30 x 30
88.	*Lavandulla angustifolia*	levandule úzkolistá	3	8	40 x 40

89.	*Levisticum officinale*	libeček lékařský	3	4	30 x 30
90.	*Majorana hortensis*	majoránka zahradní	7	5	30 x 30
91.	*Melissa officinalis*	meduňka lékařská	5	3	40 x 40
92.	*Mentha piperita*	máta peprná	5	6	40 x 40
93.	*Monarda didyma*	zavinutka podvojná	5	10	40 x 40
94.	*Origanum vulgare*	dobromysl obecná	7	12	30 x 30
95.	*Petroselinum crispum* 'Mooskrause'	petržel zahradní kadeřavá	7	8	30 x 30
96.	*Rheum rabarbarum*	reveň královská (rebarbora)	-	2	-
97.	*Rosmarinus officinalis*	rozmarýna lékařská	1	1	-
98.	*Salvia officinalis*	šalvěj lékařská	4	5	40 x 40
99.	*Thymus serpyllum*	mateřídouška obecná	9	26	30 x 30
100.	*Thymus vulgaris*	tymián obecný	7	11	30 x 30
Traviny					
101.	*Calamagrostis acutiflora* 'Overdam'	třtina ostrokvětá kult.	1	32	-
102.	*Carex morrovii* 'Ice Dance'	ostřice Morrova (japonská) kult. list s bílým pruhem	4	188	40 x 40
103.	*Festuca glauca*	kostřava sivá	6	27	30 x 30
104.	*Festuca gautierii*	kostřava medvědí kožich	9	126	30 x 30
105.	*Miscanthus sinensis* 'Gracilimus'	ozdobnice čínská nekvetoucí kult.	1	10	-
106.	*Miscanthus sinensis* 'Kleine Fontäne'	ozdobnice čínská kult.	1	2	-
107.	*Miscanthus sinensis* 'Kleine Silberspinne'	ozdobnice čínská kult.	1	1	-
108.	*Miscanthus sinensis* 'Malepartus'	ozdobnice čínská kult.	1	2	-
109.	*Pennisetum alopecuroides* 'Hameln'	dochan psárkovitý kult.	4	62	-

Příloha č. 14: Osazovací plán školní zahrady ZŠ a MŠ Osek

FORMAT 105 x 59,4

LEGENDA

- JEHLIČNATÉ DŘEVINY
- LISTNATÉ DŘEVINY
- SKUPINY JEHLIČNATÝCH A LISTNATÝCH DŘEVIN
- TRVALKY
- BYLINKY A KOŘENÍ
- CIBULOVINY
- TRAVINY
- SKUPINY TRAVIN
- TRÁVNÍK
- KVĚTNATÁ LOUKA
- ŠTĚRK
- KŮRA
- NÁŠLAPY Z DUBOVÝCH TRÁMKŮ
- DLAŽBA
- ASFALT
- TARTAN
- OPĚRNÉ ZÍDKY, PLOT
- SLOUPY VN + VEDENÍ
- TERÉN
- KAMENY

BUDOVA ZŠ

PŘÍSTAVBA

JÍDELNA + BUDOVA MŠ

HŘIŠTĚ

VYSEKOVÁ LAVIČKA

HŘBITOV ODPADKŮ

BYLINKOVÁ SPIRÁLA (MAX VÝŠKA 1,2 m)

MALÁ TŮNKA

KOMPOSTÉR

ZELENINOVÉ ZÁHONY

ZAHRADNÍ DOMEK

SMYSLOVÝ CHODNÍK

IGLÚ Z VRBOVÉHO PROUTÍ

AMFITEATROVÉ SEZENÍ 3x SCHODY à 750x400 mm

LETNÍ UČEBNA SE ZASTŘEŠENÍM

OHNIŠTĚ

BROUKOVIŠTĚ

STÁVAJÍCÍ BOROVICE

HMYZÍ HOTEL

SUCHÁ KAMENNÁ ZÍDKA S ROSTLINAMI (MAX VÝŠKA 0,6 m)

OVOCNÝ SAD / KVĚTNATÁ LOUKA

BĚŽECKÁ DRÁHA

N

M 1:100

1 m