



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

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

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Pedagogická fakulta
Katedra biologie

Diplomová práce

Výuka přírodovědy ve venkovním prostředí

Vypracovala: Michaela Šalandová
Vedoucí práce: Ing. Štěpánka Chmelová, Ph.D.

České Budějovice 2024

Prohlášení

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

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

V Českých Budějovicích

Michaela Šalandová

Poděkování

Velké poděkování patří Ing. Štěpánce Chmelové Ph.D. za vedení, cenné odborné rady, rychlou zpětnou vazbu, a především celkovou pomoc při zpracování diplomové práce. Zároveň bych chtěla poděkovat zúčastněné základní škole ZŠ Třešť, která mi poskytla prostor pro testování výukových programů.

Abstrakt

Hlavním cílem této diplomové práce bylo navrhnout výukové programy v rámci předmětu přírodověda pro žáky 4. ročníku základní školy na téma ekosystém louka. Výukové programy jsou navrženy pro výuku ve venkovním prostředí a pro výuku běžně ve třídě. Práce umožňuje získat povědomí o výuce ve venkovním prostředí a také nabízí metodicky rozpracované vyučovací bloky s pracovními listy.

Oba výukové programy byly ověřeny přímo na ZŠ Třešť běžně ve třídě a také ve venkovním prostředí se třídami ve 4. ročníku. Do výukových programů jsou také zařazeny moderní technologie (mobilní telefon, tablet). Úspěšnost byla vyhodnocována systémem pre-test (test vstupních znalostí) a post-test (test výstupních znalostí). Testy byly realizovány týden před výukou a týden po ní.

Z výsledků vyplývá, že výuka ve venkovním prostředí může být pro žáky efektivnější než výuka běžně ve třídě.

Klíčová slova: výuka ve venkovním prostředí, příroda, ekosystém louka, primární stupeň základní školy, pre-test, post-test

Abstract

The aim of the thesis is to suggest possible educational programmes on the topic of "Meadow ecosystem", within the framework of primary school Science curriculum for 4th grade learners. The educational programmes are suggested both for outdoor and indoor learning. The thesis provides an awareness about outdoor teaching and offers some methodically developed units, including several worksheets.

Both programmes were verified with 4th grade classes at ZŠ Třešť, in a normal way inside the classroom and outside as well. Modern technologies such as mobile phones and tablets were included into the teaching methods. The level of success was measured by pre-test and post-test system. These tests were realized a week before and a week after the learning block.

The results show that learning in outdoor environment can be more effective than learning inside the classroom.

Key words: outdoor teaching, nature, meadow ecosystem, primary school, pre-test, post-test

Obsah

1. Úvod	1
2. Literární přehled	3
2.1 Výuka ve venkovním prostředí.....	3
2.1.1 Definování výuky ve venkovním prostředí	3
2.1.2 Pohled na současnost výuky ve venkovním prostředí	4
2.1.3 Dělení výuky ve venkovním prostředí	5
2.1.4 Fáze metodiky venkovního učení	6
2.1.5 Role učitele a žáka ve výuce venku	7
2.1.6 Výhody a nevýhody	8
2.1.7 Bezpečnostní zásady.....	10
2.1.8 Inspirace pro učitele vyučující venku	11
2.2 Inovativní výukové metody výuky přírodovědy ve venkovním prostředí.....	13
2.2.1 Projektová výuka	13
2.2.2 Badatelsky orientovaná výuka.....	15
2.3 Moderní technologie ve výuce venku	16
2.3.1 Vzdělávací aplikace vhodné k zařazení do výuky přírodovědy.....	18
2.4 Pojetí výuky přírodovědy ve venkovním prostředí v systému kurikulárních dokumentů	19
2.4.1 Rámcový vzdělávací program základního vzdělávání.....	19
2.4.2 Školní vzdělávací program	22
3. Metodika	24
3.1 Realizace programů.....	24
3.2 Charakteristika didaktického testu	25
3.2.1 Hodnocení testů	26
3.3 Vyhodnocení výsledků	27
4. Výukové programy	28
4.1 Metodický návrh vyučovacího bloku ve venkovním prostředí	28
4.1.1 Struktura vyučovacího bloku ve venkovním prostředí.....	31
4.2 Realizace a popis vlastní výuky ve venkovním prostředí	35
4.3 Metodický návrh vyučovacího bloku ve třídě	38
4.3.1 Struktura vyučovacího bloku ve třídě.....	40
4.4 Realizace a popis vlastní výuky ve třídě	45
5. Výsledky	47

5.1 Vyhodnocení jednotlivých otázek testů	47
5.2 Celkové vyhodnocení pre-testů a post-testů obou skupin	53
6. Diskuse	55
7. Závěr.....	61
8. Seznam literatury.....	63
8.1 Seznam zdrojů obrázků z pracovních listů	69
9. Přílohy	70
9.1 Seznam obrázků	70
9.2 Seznam příloh.....	72

1. Úvod

Téma výuky ve venkovním prostředí je pro mě velmi osobní. Už jako dítě jsem se zajímala o rostliny v přírodě. Zajímalo mě, jak se rostliny jmenují, ale bylo pro mě obtížné si názvy zapamatovat. Jelikož současnému světu vládou mnohé moderní technologie, je na místě je zařazovat také do výuky. Ve školách se setkáváme s moderními telefony či tablety. Otevírá se mnoho možností a aktivit, o kterých se nám nikomu dříve ani nesnilo. Během studia na vysoké škole jsem se seznámila s aplikacemi PlantNet a iNaturalist v rámci přírodovědného kurzu. Z obou zmíněných aplikací jsem byla opravdu nadšená. Pokud jsem nevěděla jméno rostlin či stromů, aplikace mi pomohla najít správný název. Dokázala jsem si tak spojit název rostliny a také to, jak vypadá a jaké jsou její nápadné znaky. Aplikace mi tak velmi napomohla k tomu, abych prohloubila svůj zájem o přírodu.

Hlavním cílem této diplomové práce je navrhnout výukové programy pro výuku přírodovědy ve venkovním prostředí a běžně ve třídě na téma rostliny v ekosystému luk pro žáky 4. ročníku základní školy a jejich následné ověření v praxi. Součástí obou výukových programů bude využití moderních technologií tak, aby se navržené aktivity staly zajímavé a podpořily u žáků zvědavost a zájem o téma rostlin na louce. Dílčím cílem je porovnat výuku venku a výuku ve třídě a nadále zhodnotit její úspěšnost. Mezi dílčí cíle bude zahrnuta realizace výukových bloků, zhodnocení jejich úspěšnosti či neúspěšnosti pomocí pre-testů a post-testů.

Téma rostlin v ekosystému luk není pro žáky nikterak zajímavé, pokud neznají význam rostlin, proto bych tuto skutečnost ráda změnila. Jedná se o práci venku, v přírodě, kde žáci mohou pozorovat rostliny a celý ekosystém v přirozeném prostředí. Můžou tak detailněji pozorovat rostliny, fotografovat je a dokumentovat daná pozorování. Záměrem je využít moderní technologie k dokumentování svých pozorování v přírodě a ve třídě analyzovat vybrané druhy rostlin.

Mnoho učitelů se vyhýbá plánování a realizaci výuky ve venkovním prostředí z důvodu časové náročnosti příprav a dávají tak přednost běžným vyučovacími metodami ve třídě.

Položenou první výzkumnou otázkou je, zda je pro žáky přínosnější učit se o tématu ekosystému luk běžně ve třídě nebo na vhodném místě, kde se žáci můžou osobně setkat s přírodninami probírané látky. Druhou výzkumnou otázkou je, zda přinese výuka ve venkovním prostředí podle navržených aktivit lepší výsledky žáků v post-testech, nebo výuka podle navržených aktivit ve třídě. Domnívám se, že žáci, kteří se zúčastní výuky venku, budou mít tendenci dosahovat lepších výsledků v post- testech, které se týkají rostlin v ekosystému luk.

2. Literární přehled

2.1 Výuka ve venkovním prostředí

2.1.1 Definování výuky ve venkovním prostředí

Vzdělávání mimo budovu školy je rozsáhlým tématem, které je intenzivně zkoumáno v různých odborných kontextech. Dnes je v pedagogické praxi často používán termín "výuka venku" nebo "výuka ve venkovním prostředí", který byl poprvé zaveden českými autory (Daniš, 2018; vzdělávací centra Tereza, Chaloupky a Lipka). Venkovní výuka představuje zejména způsob organizace spojený s tím, že žáci a studenti tráví čas venku, buď na školním dvoře, v blízkém okolí školy nebo vzdálených krajinných oblastech (Nepraš, 2020).

Činčera et al. (2019) uvádí, že „výuka ve venkovním prostředí se často označuje termíny jako „terénní výuka“, „outdoorová výuka“, „výuka či výchova v přírodě“ či „venkovní učení“. V rámci textu této práce budeme tyto pojmy chápat jako synonyma“ (s. 4). Také v této diplomové práci jsou všechny výše uvedené termíny chápány jako ekvivalenty.

Dle Hofmanna, Trávníčka & Sojáka (2011) je terénní výuka „komplexní výuková forma, která v sobě zahrnuje progresivní vyučovací metody (pozorování, pokus, laboratorní činnosti, projektovou metodu, kooperativní metody, metody zážitkové pedagogiky) a různé organizační formy výuky, jako jsou terénní cvičení, výcvikové kurzy, exkurze, tematické školní výlety, expedice, přičemž smysl takové výuky spočívá především v práci žáků v terénu, tedy mimo školu.“ (s. 310-311) Terénní výuka je pro učitele i studenty užitečným prostředkem k dosažení vzdělávacích cílů, výstupů a klíčových kompetencí jak celkově, tak i v rámci jednotlivých předmětů. Spojuje teoretické znalosti s praktickými zkušenostmi, posiluje a upevňuje vědomosti a dovednosti potřebné pro každodenní život (Hofmann, Trávníček & Soják, 2011).

Terénní výuka představuje způsob vzdělávání, který neprobíhá pouze ve třídě a motivuje žáky k pozorování základních přírodních procesů, jejich umístění a specifika v krajině. Dále umožňuje rozvoj různých potřebných dovedností u žáků. Pokud se výuka odehrává v místní oblasti, má zároveň významný výchovný efekt (Marada, 2006).

2.1.2 Pohled na současnost výuky ve venkovním prostředí

Činčera & Holec (2016) poskytli doposud nejsouhrnnější přehled dostupných informací o venkovní výuce v českém prostředí, když se v rámci podrobného výzkumu zaměřili na pět hlavních oblastí: 1. Školní zahrady a využití školních pozemků, 2. Adaptační kurzy, školy v přírodě a další programy zaměřené na rozvoj vztahů ve třídě, 3. Místně zakotvené učení a komunitně orientované projekty, 4. Přírodovědně zaměřené terénní exkurze a programy organizované školou, 5. Krátkodobé a pobytové programy organizované externími subjekty. Činčera & Holec (2016) uvádí, že *„v českém pedagogickém výzkumu stále chybí studie, které by se terénní výuce systematicky věnovaly a kladly důraz na zhodnocení možných přínosů pro kognitivní, afektivní a psychomotorický vývoj žáka“* (s. 1).

Průzkum provedený mezi 120 učiteli na prvním stupni základní školy odhalil, že přibližně třetina z nich pravidelně vyučuje venku, zatímco alespoň občas tak činí přibližně tři čtvrtiny učitelů. Zároveň výzkum ukázal, že většina dotazovaných, konkrétně téměř 80 % z nich, by preferovala výuku venku s výrazně vyšší frekvencí než aktuálně praktikovanou (Nepraš, 2020).

Dále Chmelová (2021) ve své studii zjišťovala, jak je aktuálně výuka ve venkovním prostředí využívána mezi učiteli 1. stupně základních škol. Chmelová (2021) uvádí, že 58 % respondentů využívá školní zahradu pro výuku prvouky a přírodovědy. Ostatní účastníci studie uváděli absenci školní zahrady jako důvod, proč výuku na školní zahradě nerealizují. Nejčastěji pedagogové využívají venkovní prostředí k učení přírodovědných předmětů. Druhým nejčastěji vyučovaným předmětem jsou pracovní činnosti. Mezi další předměty, které respondenti uváděli, patřila tělesná výchova, matematika, český jazyk, výtvarná výchova. Nejvíce pedagogové preferují výuku venku v oblastech týkajících se čtyř témat z přírodovědy: rostliny, roční období v přírodě, počasí a živočichové. Je zřejmé, že ve výuce prvních tří ročníků základní školy je důraz kladen na živou přírodu a vnímání sezónních změn v přírodě během jednotlivých měsíců v kalendářním roce (Chmelová, 2021).

Neziskové organizace zaměřené na environmentální vzdělávání mají vliv na venkovní výuku v České republice. Rozrůstající se síť ekocenter, která poskytuje

terénní programy pro školy, sama o sobě zvyšuje vliv na české vzdělávání a může ovlivňovat účastníky svými přístupy. Zvláště významné jsou aktuální projekty, které se zaměřují na rozvoj webových stránek a přidružených aplikací na sociálních sítích (Facebook, Instagram) zaměřených na venkovní výuku. Sociální sítě oslovují širší skupinu české pedagogické i nepedagogické veřejnosti než kdy dříve. Nejrozsáhlejším českým webovým projektům je věnována kapitola 2.1.8 Inspirace pro učitele vyučující venku. Vybrané organizace specializující se na venkovní výuku jsou klíčovými příklady důležitosti této oblasti s ohledem na potenciální vliv na český vzdělávací systém. Tyto instituce reprezentují význam a účinnost venkovní výuky a mohou ovlivnit vzdělávací prostředí v České republice (Nepraš & Šikulová, 2021).

2.1.3 Dělení výuky ve venkovním prostředí

Terénní výuku lze klasifikovat podle různých hledisek, avšak tyto kategorie nejsou jednotné a rozdíly se mezi jednotlivými autory v odborné literatuře liší. Výuka ve venkovním prostředí může nabývat různých forem a její typy lze klasifikovat do různých skupin na základě určitých faktorů, které popisují Svobodová et al. (2019b):

a) Obsahové hledisko

Obsahově lze rozdělit výuku podle zaměření na konkrétní obor (jako je oborová, tematická nebo integrovaná výuka) nebo na oblasti rozvoje (jako jsou oborové dovednosti, pohybové dovednosti, interpersonální vztahy).

b) Lokalizační hledisko

V lokalizačním smyslu se terénní výuka může konat na různých místech, včetně školního pozemku, venkovské krajiny, městských parků, chráněných oblastí nebo pozměněných krajinných formací.

c) Časové hledisko

Časově se může výuka dělit na krátkodobou (v rámci jedné vyučovací hodiny), střednědobou (v průběhu jednoho vyučovacího dne) a dlouhodobou (vícedenní pobytový kurz).

d) Organizační hledisko

Organizační hledisko může zahrnovat vedení výuky učitelem (tematické vycházky), spolupráci žáků s učitelem (terénní cvičení) nebo samostatnou organizaci žáků (badatelsky orientované formy).

2.1.4 Fáze metodiky venkovního učení

Různí autoři představují jednotlivé fáze realizace výuky ve venkovním prostředí. Spojení terénní výuky s výukou v učebně vychází z celkového uspořádání terénní výuky. Terénní výuka zahrnuje tři fáze pro učitele i žáky: přípravná, realizační a závěrečná, která zahrnuje i proces hodnocení (Svobodová et al., 2019b). Svobodová et al. (2018) představují čtyři fáze organizace terénní výuky: přípravnou, realizační, závěrečnou a hodnotící.

Aby jakékoli terénní vzdělávání účinně fungovalo a dosáhlo stanovených výhod a cílů, je nezbytné pečlivě plánovat tzv. **přípravnou fázi**. Během této fáze učitel detailně prozkoumává terén, kde se bude vzdělávání odehrávat. Tato etapa zahrnuje jak plánování ve třídě, tak organizační úkoly ve škole, kde učitel definuje cíle vzdělávání, které by měly být dosaženy během výuky. Dále zkoumá charakteristiku prostředí, kde budou žáci pracovat na svých úkolech (Svobodová et al., 2018). Při přípravě terénní výuky je nezbytné vzít v úvahu věk a úroveň zkušeností žáků, aby vyučující mohl volit vhodné aktivity. Dále je důležité stanovit metody hodnocení, které budou odpovídat cílům výuky. Volba vhodné délky a místa konání terénní výuky je důležitá pro dosažení vzdělávacích cílů a maximálního zapojení žáků. Před samotným konáním terénní výuky je nezbytné nejen prozkoumání terénu, ale zajistit veškeré potřebné pomůcky, pracovní listy a informace pro žáky a jejich rodiče. Zajištění administrativy, bezpečnosti a logistiky je důležitou součástí přípravy terénní výuky. Motivace žáků je rovněž klíčovým faktorem, který ovlivňuje úspěšnost terénní výuky (Svobodová et al., 2018). Při plánování terénní výuky je důležité, aby učitel vzal v úvahu nejen odborné, ale i bezpečnostní a finanční aspekty, zejména v závislosti na náročnosti této formy výuky a místě konání (Marada, 2006).

Realizační fáze je klíčovým prvkem celého procesu, jelikož probíhá přímo v terénu a zahrnuje sběr, zpracování a interpretaci dat. Přestože se tato fáze považuje za klíčovou, nemusí vždy být časově nejnáročnější částí terénní výuky. Při terénní výuce

je důležité zajistit dohled nad žáky a jejich bezpečností během celého průběhu aktivit. Tento dohled by měl být spojen s pozorováním a mentorováním aktivit žáků, aby bylo možné jim poskytnout potřebnou podporu a usměrnit je v případě potřeby. Učitel by měl být schopen nabídnout pomoc a podněty k řešení úkolů a aktivit, které žákům umožní plně se zapojit do vzdělávacího procesu (Svobodová et al., 2018).

Závěrečná a hodnotící fáze by měly učitele povzbuzovat k reflexi nad průběhem výuky. Hodnocení by mělo zahrnovat diskusi se žáky nebo uspořádání krátkého dotazníkového šetření, ve kterém by se zjišťovalo, co se žákům líbilo či nelíbilo, s jakými obtížemi se setkali a zda by chtěli podobný typ výuky opakovat (Svobodová et al., 2018). Reflexe hraje důležitou roli ve vzdělávání, avšak často je opomíjena nebo zkracována z důvodu nedostatku času. Je nezbytné věnovat dostatečný prostor pro sdílení dojmů a zážitků, které žáky ovlivnily během programu. Reflexe může také sloužit jako podnět pro další objevování. Učitel může využít jejich zpětnou vazbu k vyhodnocení účinnosti a efektivity programu.

2.1.5 Role učitele a žáka ve výuce venku

Učitel připravuje aktivity a stanovuje jejich cíle. Hraje klíčovou roli při organizaci výuky a podpoře žáků. Měl by aktivně pomáhat s formulací klíčových otázek k danému tématu a zároveň klást takové otázky, které by je motivovaly k zamyšlení nad správností jejich závěrů. Dále vytvářet vhodné prostředí pro sdílení myšlenek, názorů a současně vést diskuse nad danými tématy. Při plánování výuky musí učitel pečlivě zvažovat témata a zajistit potřebné vybavení. Vedle toho je na něm, aby pečlivě plánoval výuku, vybíral vhodná témata a zajišťoval potřebné prostředky. Měl by také stanovit pravidla pro průběh venkovní výuky, aby zajistil bezpečnost žáků. Vysvětluje průběh aktivit a provází žáky jejich realizací. Neposuzuje, ale spíše ocení a povzbudí jejich úsilí. Během průběhu výzkumu a analýzy výsledků učitel reaguje na otázky žáků, sleduje čas a poskytuje podporu tam, kde je potřeba, například při vysvětlování výsledků či manipulaci s materiály. Současně je také povoláním učitele provádět reflexi nad proběhlou výukou a poskytovat zpětnou vazbu. Jak při práci, tak při prezentaci komunikuje s žáky popisným jazykem a hodnotí výsledky v souladu s předem stanovenými kritérii. V případě nejasností by měl být schopen poskytnout potřebnou pomoc. Postupně získává lepší povědomí o předchozích znalostech a představách žáků,

což mu umožňuje lépe přizpůsobit výuku jejich potřebám a rozvíjet jejich kompetence (Kříž et al., 2019).

V rámci výukového programu je žákovi poskytnut prostor pro jeho otázky, nápady a zkušenosti, které může využít podle svého uvážení. Aktivně se účastní výuky tím, že sám hledá informace a objevuje souvislosti, čímž částečně přebírá roli vyučujícího a aktivně se zapojuje do procesu vzdělávání. Po zahájení výuky na určeném místě si žák uvědomuje své předchozí zkušenosti s daným prostředím, zkoumá aspekty spojené s přírodním prostředím a přemýšlí nad dosavadními poznatky. Následně se soustředí na okolní prostředí, což mu pomáhá prohloubit svůj vztah k danému místu, a poté sdílí své dojmy a pozorování s ostatními. Pro žáky je nejzajímavější proces objevování, kdy si kladou otázky, které jsou spojeny s tématem výuky. Poté, co shrnou svá zjištění a vyhodnotí jejich význam, prezentují svoje výsledky. Během této aktivity se žáci zaměřují na ekosystém a jedinečnost místa, které zkoumají. Na závěr jsou schopni zhodnotit, jak výuka venku ovlivnila jejich vztah k danému místu a jaké nové poznatky a hodnoty získali (Kříž et al., 2019).

2.1.6 Výhody a nevýhody

Záleský (2009) uvádí jako hlavní výhodu výuky ve venkovním prostředí zkušenost a možnost si v praxi ověřit teoretické poznatky z hodin. Z vlastní aktivity v krajině si žáci zapamatují více informací než ty, které pouze přečtou nebo uslyší. V terénu mohou přímo sledovat různé procesy a jejich důsledky, na rozdíl od výuky ve třídě, kde si musí tyto procesy pouze představovat, často s nedostatečnou přesností. Během výuky venku se žáci podílejí na pozorování krajiny, ucelují si poznatky a přemýšlejí o vztazích. Při zkoumání přírodních jevů se využívá aktivně všech smyslů a dochází k celistvému vnímání prostředí. Když mají při skupinové práci možnost volby, na co se budou zaměřovat a jakým způsobem budou postupovat, přebírají i částečnou odpovědnost za své učení a prohlubují své sociální a komunikační schopnosti (Daniš, 2018).

Pobyt v přírodě nabízí jednotlivcům nejen fyzické a psychické zdraví, ale také podporuje jejich osobnostní a sociální rozvoj. Venkovní prostředí je ideální pro vzdělávání, protože podněcuje zájem o učení a zlepšuje koncentraci, což vede ke kvalitnějším výsledkům. Žáci mají možnost v reálném prostředí pozorovat a prožívat

přírodní procesy, což ovlivňuje jejich postoj k životnímu prostředí. Venkovní výuka přináší radost a klid nejen žákům, ale i učitelům, zvyšuje jejich motivaci a dává jim možnost osobního rozvoje. I přes počáteční náročnost si učitelé postupem času osvojí metody výuky a získají více sebevědomí. Výuka venku umožňuje učitelům i žákům nejen učit se novým věcem, ale také budovat lepší vztahy (Marada, 2006; Daniš, 2018).

Podle Jančaříkové (2010) je venkovní prostředí pro žáky cenným zdrojem nenahraditelných interakcí a podnětů, které příznivě ovlivňují jejich osobnostní rozvoj a citlivost k životnímu prostředí. Toto tvrzení zastává také Brtnová Čepičková (2013), která uvádí, že terénní výuka je klíčovou součástí vzdělávání a není možné ji v některých ohledech adekvátně nahradit jinými výukovými metodami. Největší výhodou výuky v terénu podle Brtnové Čepičkové (2013) je, že nenásilnou formou podporuje vztah žáků k jejich okolí a k životnímu prostředí.

Kitchen & Maddison (2021) prezentují následujících deset výsledků kvalitního učení ve venkovním prostředí: *„zážitek, sebevědomí a charakter, zdraví a pohoda, sociální a emocionální podvědomí, ekologické dovednosti, dovednosti v oblasti aktivit, osobní vlastnosti, dovednosti pro život, zvýšená motivace a chuť k učení, rozšířené obzory“* (s. 19).

Ševčíková (2021) ve své studii uvádí argumenty pro vyučování ve venkovním prostředí. Můžeme je zredukovat na následující výroky:

- Učivo se propojí se skutečnými přírodními objekty, což pomáhá žákům pochopit, že není jen teoretické.
- Venkovní výuka může motivovat žáky k prozkoumávání přírody.
- Učitel má možnost okamžitě demonstrovat teoretické pojmy pomocí přírodních jevů.
- Přenesení výuky do venkovního prostředí může podnítit zájem studentů o danou látku.

Daniš (2018) uvádí jako jednu z bariér nepřipravenost učitelů na výuku ve venkovním prostředí. Podle něj není vysokoškolská příprava studentů dostatečná pro adaptaci na alternativní metody výuky, včetně výuky venku. Budoucí učitelé mají jen minimální znalosti v tomto ohledu a zcela jim chybí praktické zkušenosti.

Tato nedostatečná příprava ovlivňuje tvorbu výukových materiálů, nápady a samotný průběh terénní výuky. Důkladná příprava na realizaci terénní výuky je klíčová. Širokou škálu rad, tipů a příprav na terénní výuku poskytují různé kurzy a semináře.

Rickinson et al. (2004) diskutují problém školního kurikula v souvislosti s důrazem na výkon. Pokud je kurikulum příliš přeplněné vzdělávacím obsahem, není dostatek prostoru pro realizaci terénní výuky. Také Daniš (2018) uvádí, že někteří pedagogové se kvůli tlaku na splnění osnov vzdělávacího programu vzdávají výuky venku, výzkumu a podobných metod a zůstávají u tradiční frontální výuky. Jiní učitelé, přesvědčení o prospěšnosti aktivní účasti žáků, raději probírají méně učiva, ale tak, aby žáci mohli téma prožít a lépe si ho osvojit.

Svobodová et al. (2019a) ve své studii shrnuje nejčastěji uváděné odpovědi učitelů, proč nerealizují výuku ve venkovním prostředí a dále uvádí hlavní překážky, které brání učitelům využívat venkovní prostředí při výuce. Mezi nejčastěji zmiňované patří nedostatek času pro samotnou realizaci terénní výuky během školního roku a nedostatek času na její přípravu. Finanční omezení a nedostatek metodických materiálů pro podporu terénní výuky rovněž představují výzvy. Učitelé také často vyjadřují obavy spojené s možným nebezpečím práce v terénu a nízkým zájmem ze strany žáků. Očekávání špatných výsledků a nedostatek zkušeností s realizací terénní výuky jsou další překážky. Nedostatek podpory ze strany vedení školy, neznalost regionu a nedostatek informačních zdrojů o místě realizace terénní výuky dále omezuje možnosti využití venkovního prostředí. Také nedostupnost vhodného terénu a neochota kolegů podílet se na přípravě a realizaci terénní výuky ovlivňují efektivitu tohoto typu výuky. Mezi další faktory patří velký počet žáků ve třídě, špatná fyzická kondice žáků či obava z vyššího rizika úrazu oproti tradiční výuce. Pedagogy mohou odradit i obavy z nedisciplinovanosti žáků a z nedostatku kontroly nad nimi. Tento fakt bychom měli brát na vědomí, protože ne každému výuka ve venkovním prostředí musí vyhovovat (Svobodová et al., 2019a; Ševčíková, 2021).

2.1.7 Bezpečnostní zásady

Při plánování terénního vyučování je důležité předem zvážit a posoudit možná rizika spojená s danou lokalitou a s faktem, že se žáci budou nacházet mimo školní

prostředí. Z právního hlediska je povinností každého učitele se seznámit s dokumenty týkajícími se hygienických a bezpečnostních pravidel. Podle školského zákona (§ 29 v0160Předpisu č. 561/2004 Sb.) „Školy a školská zařízení zajišťují bezpečnost a ochranu zdraví dětí, žáků a studentů při vzdělávání a s ním přímo souvisejících činnostech a při poskytování školských služeb a poskytují žákům a studentům nezbytné informace k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví.“ (2024, s. 24) Tento předpis zahrnuje také aktivity mimo školní prostředí, jako jsou výlety do přírody, exkurze nebo terénní výuka (MŠMT, 2024).

Z čl. 9 Metodického pokynu Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy (ze dne 22. prosince 2005, č.j.: 37 014/2005-25) vyplývá, že je povinností školy zajistit, aby všichni žáci byli řádně informováni o možných rizicích ohrožení zdraví a bezpečnosti v průběhu vzdělávání nebo při souvisejících aktivitách. Dále by měli žáci být seznámeni s konkrétními pokyny. Důkazem této informace je záznam o poučení, který je zaznamenán například v třídní knize (MŠMT, 2007; Svobodová et al., 2019b).

Důležité je také předem zhodnotit terén a plánovanou dobu trvání terénní výuky. Žákům je vhodné předem seznámit s možnými obtížemi nebo změnami počasí a přizpůsobit jim vybavení a oblečení. Součástí vybavení, které by měl učitel mít s sebou, je lékárnička, která je důležitou součástí pro případné rizikové situace v terénu (Ševčíková, 2022).

Svobodová et al. (2019b) shrnují podmínky pro bezpečnou terénní výuku. Detailně popisují, jak se co nejlépe na výuku venku připravit, aby proběhla bezpečně a s dodržáním všech předpisů.

2.1.8 Inspirace pro učitele vyučující venku

Pro inspiraci venkovní výuky lze využít webového portálu Učíme se venku, který disponuje bohatým zdrojem materiálů určených pro výuku různých předmětů. Tento zdroj je dostupný na adrese: <https://ucimesevenku.cz/>. Na webových stránkách čtenář nalezne velké množství inspirace pro výuku ve venkovním prostředí. Webový portál nabízí webináře zdarma, videokurzy, online kurzy a semináře. Dále metodiky, pomůcky a tipy na venkovní výuku. Výhodou je využití individuálních konzultací (Učíme se venku, 2024).

Vzdělávací centrum Tereza nabízí vzdělávací programy pro učitele či rodiče a materiály pro školy, které vedou děti k zodpovědnosti vůči životnímu prostředí. Dostupné na adrese: <https://terezanet.cz/cz>. Cílem organizace je, aby se děti učily o přírodě a skutečném světě vlastním prožitkem, bádáním a realizací svých projektů (Tereza, 2024).

Organizace Lipka (<https://www.lipka.cz/>) je jednou z předních a nejdéle existujících organizací zaměřených na vzdělávání v oblasti životního prostředí. Dětem přibližuje přírodu na táborech, kroužcích a při výukových programech pro školy. Vzdělává učitele a budoucí pedagogy, certifikuje přírodní zahrady a rozvíjí zahradní terapii. Dále prosazuje formativní hodnocení a výuku ve venkovním prostředí (Lipka, 2024).

Vzdělávací centrum Chaloupky (<https://www.chaloupky.cz/>) je neziskovou vzdělávací institucí, která se zabývá vzděláním a osvětou v oblasti ochrany přírody. Děti i dospělí vede k ochraně přírody a udržitelnému způsobu života. Na pracovištích uskutečňuje jednodenní i vícedenní výukové programy pro děti i pedagogy (Chaloupky, 2024).

Projekt nazvaný Za Naturou na túru (Smrtová, 2005) poskytuje průvodce pro tvorbu vlastních exkurzí do přírodně významných oblastí České republiky. Tento průvodce obsahuje vybrané lokality z různých částí země, které umožňují žákům a učitelům prozkoumat chráněná území zblízka. Kromě podrobného popisu tras nabízí návrhy na exkurze doplněné o zajímavosti a seznamy vzácných druhů živočichů a rostlin (in Činčera et al., 2019, s. 12).

Manuál Učíme se v zahradě (Burešová, 2007) je ucelený průvodce týkající se školních zahrad, který poskytuje bohaté informace a praktické rady pro založení, údržbu a využití zahrady ve vzdělávání a výchově dětí. Obsahuje více než osmdesát konkrétních aktivit s podrobnými postupy a ilustracemi, které usnadňují práci pedagogům a přinášejí radost z venkovního prostředí pro práci s dětmi.

2.2 Inovativní výukové metody výuky přírodovědy ve venkovním prostředí

V rámci předmětu přírodovědy se můžeme setkat s moderními výukovými metodami, které se řadí k aktivizujícím metodám. Maňák & Švec (2003) používají obecné pojmenování aktivizační metody, která si klade za cíl aktivně zapojit účastníka do procesu vzdělávání tak, aby přispěl k budování svých vlastních znalostí. Tyto přístupy k vzdělávání podněcují zájem žáků o učení a podporují jejich intenzivní zájem ve vzdělávacím procesu, což vede k hlubšímu zapojení, kritickému myšlení a aktivnímu jednání. Tyto aktivizační metody zahrnují přístupy jako je problémové učení, badatelská a projektová výuka.

2.2.1 Projektová výuka

Projektová výuka je dnes široce uznávanou moderní výukovou metodou při výuce různých disciplín. I když je v současnosti vnímána jako inovativní, má své kořeny již od začátku minulého století. John Dewey (1859–1952), americký pedagog, psycholog a filozof, je považován za zakladatele této metody, který prosazoval přístup činnostního učení (Ryplová, Chmelová & Vácha, 2019).

Projektová výuka se opírá o projektovou metodu a je vhodná pro široké spektrum věkových skupin, včetně nejmladších žáků základního vzdělávání. Tento přístup využívá zájmy dětí a udržuje jejich pozornost tím, že se společně s učitelem zabývají komplexními úkoly, nazývanými projekty. Projekt můžeme nazvat jako komplexní problém praktické nebo teoretické povahy, při jehož řešení jsou uplatňovány zkušenosti žáků z různých oblastí. Projekty mohou mít formu integrovaných témat, praktických problémů nebo praktických činností. Důležitou roli hraje výsledek činnosti, který má v očích dětí představovat něco výjimečného či užitečného (Brtnová Čepičková, 2013).

Marada (2006) celý proces plánování projektové výuky ve venkovním prostředí stručně shrnuje:

- Prozkoumat inspirativní téma – prvotní myšlenka (na základě prostudování očekávaných výstupů a školního vzdělávacího programu).

- Konkrétněji specifikovat a formulovat hlavní cíl projektu z výchozího nápadu.
- Vytvořit atraktivní název projektu pro studenty.
- Promyslet a určit postupy řešení, časový plán a celkovou strukturu.
- Znovu provést posouzení vybraného tématu.
- Určit kritéria hodnocení projektu.

Kratochvílová (2009) rozlišuje 4 základní fáze projektu (in Ryplová, Chmelová & Vácha, 2019, s. 91-92):

- Plánování projektu

V této fázi je učitel nejaktivnější. Učitel si určuje cíle výuky, volí metody výuky a plánuje časový průběh projektu.

- Realizace projektu

Během provedení se žáci samostatně zapojují do práce, přičemž učitel funguje pouze jako poradce a koordinátor. Směřuje aktivity tak, aby žáci dosáhli stanovených cílů. Často pracují ve skupinách a navzájem spolupracují, což podporuje komunikaci mezi nimi.

- Prezentace výstupu projektu

Po realizaci projektu následuje fáze, ve které by žáci měli prezentovat své dosažené výsledky. V této fázi je žádoucí poskytnout žákům dostatek prostoru pro prezentaci. Ta může zahrnovat např. ústní projevy, výstavy, diskuse a další formy prezentace.

- Hodnocení projektu

Je klíčové, aby fáze prezentace úzce souvisela s fází hodnocení a následnou reflexí. Současně by žáci spolu s učitelem měli diskutovat o prezentovaných výsledcích.

Při projektovém vyučování se dramaticky mění role učitele. Místo tradičního předávání znalostí se učitel stává průvodcem učebních situací. Dále podporuje žáky v jejich učení a vytváří prostředí pro bezpečnou a klidnou práci. Přebírá novou úlohu

poradce, který koordinuje práci žáků a zprostředkovává komunikaci mezi skupinami. Zároveň funguje jako průvodce žáka během procesu objevování. Učitel musí flexibilně reagovat na neočekávané situace a přizpůsobovat svá jednání podle potřeb (Brtnová Čepičková, 2013).

2.2.2 Badatelsky orientovaná výuka

Moderní trendy ve vzdělávání reflektují rostoucí důraz na používání badatelských přístupů, které se zaměřují na transformaci způsobu, jak žáci získávají a integrují nové poznatky. Dostál (2013) vymezuje badatelsky orientovanou výuku jako přístup, který neklade důraz na pasivní přijímání existujících informací, ale na vytváření prostředí, které podporuje samostatné objevování nových znalostí žáků a aktivní konstrukci jejich porozumění. Učitel nepředává učivo pouze prostřednictvím jednoduchého výkladu, ale spíše pomáhá studentům budovat své znalosti skrze řešení problémů a postupné pokládání otázek (Papáček, 2010).

Badatelsky orientovaná výuka v přírodovědných předmětech klade důraz na otázky a zájmy žáků a dále se inspirované konstruktivistickým přístupem k učení. Tento přístup zdůrazňuje význam schopnosti učit se před pouhým faktickým věděním. Badatelské učení využívá vyhledávání informací, včetně internetu a je očekáváno, že se bude stále více uplatňovat ve školní praxi (Nezvalová et al., 2010).

Nezvalová et al. (2010) shrnují charakteristiku badatelsky orientované výuky do následujících bodů:

- Žáci formulují otázky s badatelským zaměřením.
- Žáci provádějí hledání důkazů.
- Žáci vytvářejí vysvětlení na základě nalezených výsledků.
- Žáci hodnotí svá vysvětlení a případně zkoumají alternativní možnosti vysvětlení.
- Žáci komunikují a ověřují svá vysvětlení.

Dle Nezvalové et al. (2010) v badatelsky orientované výuce hraje učitel klíčovou roli. Jeho úkolem je nejen poskytnout žákům prostředí pro jejich aktivity, ale také je podporovat a vést v procesu jejich učení. Učitel funguje jako průvodce, který vytváří vhodné učební prostředí, pomáhá jim vytvářet otázky, plánovat, provádět výzkum

a interpretovat výsledky. Učitel aktivně podporuje rozvoj dovedností žáků, které jsou nezbytné pro úspěšné provádění badatelských aktivit, jako je kritické myšlení, problémové řešení, komunikace a spolupráce. Dále sleduje a hodnotí pokrok žáků v badatelsky orientované výuce a poskytuje jim konstruktivní zpětnou vazbu, která jim pomáhá reflektovat své úspěchy, chyby a další oblasti, na kterých je třeba pracovat. Celkově je role učitele v badatelsky orientované výuce dynamická a zaměřená na podporu žákovského badatelského myšlení.

Vácha & Ditrich (2016) se ve své studii zaměřili na efektivitu badatelsky orientovaného vyučování na primárním stupni základních škol. Zjistili, že badatelsky orientované vyučování má prokazatelný dopad na získávání nových znalostí a na rostoucí popularitu výuky mezi žáky na nižších stupních základních škol. Integrace badatelských metod do výuky by tak mohla pozitivně ovlivnit zvýšení současné atraktivity přírodovědných předmětů.

2.3 Moderní technologie ve výuce venku

V dnešní době je nezbytné přizpůsobit vzdělávání moderním trendům a technologiím (mobilní telefony, tablety, notebooky atp.), které jsou pro děti již běžnou součástí každodenního života. Integrace těchto technologií do výuky umožňuje vytvářet inovativní a interaktivní vzdělávací prostředí, které oslovuje děti a motivuje je k učení. Také pomáhá rozvíjet digitální gramotnost, která je v této době nezbytná. Zařazení moderních technologií do výuky se stává nevyhnutelnou součástí moderního vzdělávacího procesu.

Využívání mobilních technologií a interaktivních metod výuky ve školství představují častá témata diskusí. Neustálý pokrok technologií má významný dopad i na oblast vzdělávání, kde se stále častěji setkáváme s širokou škálou zařízení vhodných pro využití ve výuce, především s tablety a chytrými telefony. Neumajer, Rohlíková & Zounek (2015) uvádí, že koncept výuky prostřednictvím těchto zařízení je známý jako mobilní učení (m-learning) a zahrnuje různé metodiky a přístupy, které podporují učení a výuku s využitím mobilních technologií (in Benediktová, 2020, s. 11).

Je nezbytné, aby pedagogové, kteří nebyli od mládí obeznámeni s moderními technologiemi, získali dovednosti v práci s těmito zařízeními a uměli je efektivně

integrovat do vzdělávacího procesu. Tímto způsobem mohou tyto nástroje poskytnout bohatší a interaktivnější výuku, která osloví různé smysly a učební styly žáků (Biloš, Turkalj & Kelić, 2017).

S ohledem na vnitřní motivaci je pro studenty zásadní pocit určité výzvy a následná zpětná vazba. Dle Čapka (2010) „*vnitřní motivace vede k intenzivním a trvalým studijním aktivitám a díky nim zkvalitňuje výsledky učení*“ (s. 216). Když je úkol příliš snadný, žáci ztrácejí zájem a nevytrvají v aktivitě, a tak je důležité, aby úloha poskytovala dostatečnou obtížnost. Okamžitá zpětná vazba je klíčová, protože umožňuje poučit se ze svých chyb a zároveň posiluje jejich sebevědomí při úspěšném řešení úkolu. Díky zpětné vazbě u aplikací, můžou žáci pracovat vlastním tempem. Získávají tak pocit kontroly nad svým učením (Čapek, 2010).

S rozvojem mobilních technologií, jako jsou telefony a tablety, se otevírají nové možnosti propojení terénní výuky s rozvojem digitálních dovedností. Tyto technologie jsou nyní dostupné většině studentů a mohou být využity ve všech fázích výuky. Před samotnou výukou mohou být použity k výběru lokality nebo plánování trasy. Během výuky pak nabízejí možnosti shromažďování a zpracování dat díky různým senzorům a aplikacím dostupným na jednom zařízení. Tyto zařízení mohou být využity i k určování rostlin pomocí určovacích klíčů (Svobodová et al., 2019b).

Moderní mobilní telefon je ideálním nástrojem pro terénní výuku díky své kompaktnosti, snadné manipulaci a přesnosti. V terénních podmínkách může mobilní telefon sloužit k efektivnímu sběru dat, dále k zaznamenávání poznámek a výsledků výzkumu (Welsh & France, 2012). Často využívanou funkcí tabletů a mobilních telefonů je internetový prohlížeč. Pokud má škola k dispozici Wi-Fi připojení, mají žáci přístup k online materiálům. Učitelé tak mohou sdílet výukový materiál s žáky pomocí školních úložišť, které umožňují výuku i mimo školní třídu.

Montrieux et al. (2013) ve své studii identifikují dva typy učitelů v kontextu integrace tabletů do výuky. První typ učitele pouze nahrazuje tradiční učebnice za tablety, přičemž většina z nich neprovedla významné změny ve svém pedagogickém přístupu. Učitelé, kteří se snažili aktivně zapojit tablety do své výuky zjistili, že se jim

otevívají nové možnosti. Tablety umožňují vytvářet výukové lekce, které podporují aktivní a nezávislé učení studentů.

2.3.1 Vzdělávací aplikace vhodné k zařazení do výuky přírodovědy

Uživatel má možnost vybírat ze široké škály aplikací dostupných v online obchodech jako jsou Google Play či App Store. V závislosti na operačním systému telefonu je možné vybrané aplikace instalovat. Holec (2020) poskytl přehled aplikací vhodných pro terénní výuku z oblasti přírodopisu, které slouží k poznávání přírodního prostředí. Tyto informace o aplikacích byly získány, z již výše zmiňovaných online obchodů pro operační systémy iOS a Android. Také Svobodová et al. (2019b) představují vhodné aplikace pro mobilní telefony, které lze efektivně využít při terénní výuce.

Na trhu je nepřehledné množství mobilních aplikací určených pro výuku přírodovědných předmětů. Tyto aplikace se často specializují na konkrétní účely a jsou jednoduché na používání. Složitějších aplikací je méně a obvykle vyžadují od uživatelů více různorodých činností, jako je fotografování, natáčení videí nebo audio záznamů, psaní poznámek, vykonávání úkolů a zaznamenávání měření. Přestože tyto aplikace mohou být užitečné, je stále nezbytný dohled učitele. Ten pomáhá řídit proces učení a zajišťuje, aby žáci správně využívali mobilní technologie. Tyto aplikace jsou spíše prostředkem pro usnadnění a zefektivnění učebního procesu. Přesto se mobilní technologie stávají nezbytným nástrojem pro moderní badatelské a projektové aktivity ve vzdělávání (Stárková & Rusek, 2014).

- **PlantNet**

Tuto aplikaci vyvíjejí vědci ze špičkových francouzských výzkumných organizací. Pro identifikaci a záznam pozorovaných rostlin mohou studenti využít bezplatnou aplikaci PlantNet. Tímto způsobem mohou uživatelé přispět k rozšíření databáze rostlinných druhů na celém světě svým vlastním pozorováním rostlin v terénu. Aplikace funguje na principu porovnání fotografií rostlin pořízených uživatelem s databází obrázků podobně vypadajících druhů a následně poskytuje možné identifikace. Kromě toho poskytuje jednoduchý přístup k dalším informačním zdrojům na internetu, které umožňují ověření správnosti určení dané rostliny. Aplikace bohužel není schopna identifikovat okrasné rostliny. Nejlepší výsledky lze dosáhnout s fotografií obsahující

pouze jednu část rostliny (Holec, 2020). Nevýhodou aplikace je, že uživatel musí mít přístup k internetu (mobilní data či Wi-Fi).

- **iNaturalist**

Díky bezplatné aplikaci iNaturalist mají uživatelé možnost identifikovat rostliny, živočichy a houby v okolí. Snímky pozorovaných organismů lze pořizovat pomocí tabletu nebo chytrého telefonu. Následně je mohou žáci zkoumat ve třídě. Pokud by nevěděli, co přesně pozorovali, aplikace sama navrhne možné druhy na základě srovnání fotografií s rozsáhlou databází obrázků. Žáci poté srovnávají nabízené druhy se svými zkušenostmi a dalšími zdroji informací, jako jsou tištěné nebo online určovací klíče, aby identifikovali pozorované druhy. Důležitou funkcí aplikace je i sociální síť, která propojuje lidi sdílející svá pozorování přírody. Nahráváním a sdílením fotografií mohou žáci poskytovat vědcům cenná data pro mapování druhů, čímž se podílejí na ochraně přírody. Aplikace iNaturalist byla vyvinuta ve spolupráci Kalifornské akademie věd a National Geographic (Holec, 2020). Také při používání aplikace iNaturalist je klíčové připojení k internetu.

- **BioLog**

Samostatná česká aplikace BioLog umožňuje každému, i bez internetového připojení, zaznamenávat pozorování rostlin, živočichů a hub přímo v terénu. Získaná data lze následně sdílet s biology v rámci databáze české přírody. Učitelé mohou využívat tuto aplikaci s žáky například pro sledování volně žijících živočichů v obci a okolí. Vedle zaznamenávání nových druhů umožňuje aplikace BioLog také prozkoumávat již dříve přidané druhy v daném regionu. Při připojení k internetu je dokonce možné odeslat vlastní pozorování do databáze spravované Agenturou pro ochranu přírody a krajiny ČR, což přispívá vědcům k mapování výskytu rostlin, živočichů a hub v české přírodě (Holec, 2020).

2.4 Pojetí výuky přírodovědy ve venkovním prostředí v systému kurikulárních dokumentů

2.4.1 Rámcový vzdělávací program základního vzdělávání

Od roku 2001 je v platnosti Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (dále jen RVP ZV), který je začleněn do systému kurikulárních dokumentů. Rámcový

vzdělávací program je vymezen „v souladu s principy kurikulární politiky zformulovanými v Národním programu rozvoje vzdělávání v ČR (tzv. Bílé knize) a zakotvenými v zákoně č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školském zákoně)“. (MŠMT, 2023, s. 5)

V průběhu let procházel RVP ZV řadou změn, z nichž nejnovější je s účinností od 1. září 2023, kdy došlo ke změně, která zohledňuje specifické vzdělávací potřeby žáků-cizinců, kteří se vzdělávají v českých školách. Rámcový vzdělávací program základního vzdělávání stanovuje specifické cíle, formy, délku, obsah vzdělávání a učivo, které je považováno za závazné. Dále stanovuje zásady pro tvorbu školních vzdělávacích programů. Rámcový vzdělávací program musí reflektovat nejnovější poznatky vědeckých disciplín, které jsou důležité pro obsah vzdělávání, a také poznatky z pedagogiky a psychologie o účinných metodách a organizačním uspořádání vzdělávání, které jsou přizpůsobeny věku a vývoji žáka (MŠMT, 2023).

Dle MŠMT je cílem základního vzdělávání především „pomoci utvářet a postupně rozvíjet klíčové kompetence a poskytnout spolehlivý základ všeobecného vzdělání orientovaného zejména na situace blízké životu a na praktické jednání“ (2023, s. 8). Klíčové kompetence se nevyskytují samostatně, ale navzájem se prolínají, mají široké využití a přesahují jednotlivé předměty. Získávají se jako výsledek komplexního vzdělávacího procesu (MŠMT, 2023). V dokumentu RVP ZV jsou vymezeny tyto klíčové kompetence: „kompetence k učení; kompetence k řešení problémů; kompetence komunikativní; kompetence sociální a personální; kompetence občanské; kompetence pracovní; kompetence digitální“ (MŠMT, 2023, s. 10).

„Vzdělávací obsah základního vzdělávání je v RVP ZV orientačně rozdělen do devíti vzdělávacích oblastí. Jednotlivé vzdělávací oblasti jsou tvořeny jedním vzdělávacím oborem nebo více obsahově blízkými vzdělávacími obory“ (MŠMT, 2023, s. 14). Pro tuto práci je klíčová vzdělávací oblast Člověk a jeho svět.

Výuka ve venkovním prostředí je spjata většinou s přírodovědným vzděláváním. Vzdělávací oblast Člověk a jeho svět je z hlediska učiva rozdělena do pěti tematických okruhů – Místo, kde žijeme, Lidé a čas, Lidé kolem nás, Rozmanitost přírody a Člověk a jeho zdraví (MŠMT, 2023). Jednotlivá témata se propojují a postupně se rozvíjejí

v každém ročníku základní školy a pokračují tak v obsahu vzdělávání. Podroužek (2003) strukturovaně prezentuje existující koncepty vzdělávacího obsahu a výuky přírodovědy na prvním stupni základní školy v naší zemi.

V charakteristice vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět se nacházejí formulace, které kladou důraz na nutnost využívání výuky ve venkovním prostředí: *„Důraz je kladen na praktické poznávání místních a regionálních skutečností a na utváření přímých zkušeností žáků.“*; *„Na základě praktického poznávání okolní krajiny a dalších informací se žáci učí hledat důkazy o proměnách přírody, učí se využívat a hodnotit svá pozorování a záznamy, sledovat vliv lidské činnosti na přírodu, hledat možnosti, jak ve svém věku přispět k ochraně přírody, zlepšení životního prostředí a k trvale udržitelnému rozvoji.“*; *„Žáci docházejí k poznání, že zdraví je důležitá hodnota v životě člověka.; Potřebné vědomosti a dovednosti ve vzdělávacím oboru Člověk a jeho svět získávají žáci především tím, že pozorují názorné pomůcky, přírodu a činnosti lidí, hrají určené role, řeší modelové situace atd.“* (MŠMT, 2023, s. 45-46)

Svobodová et al. (2019b) uvádí, že podpora poskytnutá v RVP ZV je pouze povrchní a obecná a neumožňuje ani zkušeným učitelům získat dostatek nápadů pro vytvoření komplexní koncepce terénní výuky.

Vzdělávací oblast Člověk a jeho svět představuje jeden z pěti již zmiňovaných tematických okruhů Rozmanitost přírody, ve kterém se žáci učí identifikovat změny v přírodě, vyhodnocovat svá pozorování a záznamy, zkoumat vliv lidských aktivit na životní prostředí a hledat způsoby, jak ve svém životě přispět k ochraně přírody a zlepšení životního prostředí (MŠMT, 2023).

RVP ZV (MŠMT, 2023) definuje očekávané výstupy v tematické oblasti Rozmanitost přírody, které úzce souvisí s výukou ve venkovním prostředí: *„žák pozoruje, popíše a porovná viditelné proměny v přírodě v jednotlivých ročních obdobích“*; *„žák roztřídí některé přírodniny podle nápadných určujících znaků, uvede příklady výskytu organismů ve známé lokalitě“* (s. 50). Tyto očekávané výstupy jsou doporučeny na konci 1. období (1.- 3. ročník), tedy na konci 3. ročníku základní školy. Výše zmíněné očekávané výstupy přímo vybízejí k pozorování přírody ve venkovním prostředí. Na konci 2. období (4.-5. ročník) jsou očekávané výstupy již závazné. Tedy každý žák by měl tyto očekávané

výstupy splňovat. Dle RVP ZV (MŠMT, 2023) najdeme na konci tohoto období následující očekávané výstupy, které opět uvádějí souvislost s výukou ve venkovním prostředí: „žák objevuje a zjišťuje propojenost prvků živé a neživé přírody, princip rovnováhy přírody a nachází souvislosti mezi konečným vzhledem přírody a činností člověka“; „žák zkoumá základní společenstva ve vybraných lokalitách regionů, zdůvodní podstatné vzájemné vztahy mezi organismy“; „porovnává na základě pozorování základní projevy života na konkrétních organismech, prakticky třídí organismy do známých skupin, využívá k tomu i jednoduché klíče a atlasy“ (s. 50). Důležitou součástí je praktické poznávání okolní krajiny, které podporuje výuku venku. Identifikace proměn v přírodě a sběr důkazů by bylo obtížné provádět z lavic ve třídě, zatímco venku, v parcích, školních zahradách nebo lesích, je to mnohem efektivnější.

- **Průřezová témata – Environmentální výchova**

Environmentální výchova pomáhá chápat, jak jsou lidé propojeni se svým prostředím a proč je důležité jednat ohleduplně k životnímu prostředí. Tím, že je integrována do různých vzdělávacích oblastí, umožňuje získávat znalosti a dovednosti, které pomáhají vybudovat celkový pohled na problematiku životního prostředí a udržitelného rozvoje. Poskytuje možnost pozorovat a chápat interakce mezi lidmi a jejich životním prostředím v průběhu přímého zkoumání. Důraz je kladen na přímé zkušenosti žáků s okolním prostředím a propojení myšlení s emocionálním rozvojem osobnosti (MŠMT, 2023).

2.4.2 Školní vzdělávací program

„Školní úroveň představují školní vzdělávací programy (dále jen ŠVP), podle nichž se uskutečňuje vzdělávání na jednotlivých školách.“ (MŠMT, 2023, s. 5).

Studie Svobodové et al. (2019a) detailně zkoumá, jak je terénní výuka začleněna do školních vzdělávacích programů škol a jak je chápána v modelových základních školách. Tato analýza přináší hlubší vhled do současného postavení venkovní výuky v kurikulárních dokumentech. Zjištění naznačují, že venkovní formy výuky jsou v těchto dokumentech zmíněny často, přičemž nejčastěji se jedná o exkurze, vycházky, terénní cvičení, školní výlety, sportovní kurzy a další sportovní aktivity. Nicméně, analýza neposkytuje konkrétní strategie využívané při venkovní výuce.

Dle charakteristiky Školního vzdělávacího programu ZŠ Třešť směřují základní pedagogické principy aplikované v rámci implementace školního vzdělávacího programu "Škola pro život" k:

- Vytváření prostředí, které podporuje přátelskou atmosféru a zdravé učení, a k budování otevřeného partnerství mezi žáky a pedagogy, stejně jako mezi učiteli a vedením školy.
- Propojení vzdělávání s praktickými situacemi každodenního života.
- Podněcování zájmu žáků o vzdělávání a poznávání.
- Podpora aktivní účasti žáků ve vzdělávacím procesu prostřednictvím různých aktivit.
- Využívání žákovských zkušeností a budování dovedností pro uplatnění učiva v reálných situacích.

Ve školním vzdělávacím programu základní školy Třešť v oblasti Člověk a jeho svět najdeme výchovné a vzdělávací strategie, které mají žáky vést k vytváření hlubšího vztahu k předmětu na základě poznatků z exkurzí, výletů a vycházek (ŠVP, Základní škola Třešť, 2022).

3. Metodika

Před vytvořením výukových programů se autorka seznámila s odbornou literaturou a s obsahem učebnic. Jsou navrženy aktivity, které mohou být využity pedagogy 1. stupně základní školy při výuce přírodovědy ve 4. ročníku v rámci probíraných ekosystémů. Metodické programy se specializují pouze na rostliny v ekosystému luk. Pedagogové si mohou vybrat, jestli téma rostlin v ekosystému luk budou vyučovat ve venkovním prostředí či ve třídě. Metodicky rozpracované návrhy jsou k dispozici v kapitole 4.1 a 4.3. Návrhy jsou doplněny využitím moderních technologií ve vyučování (mobilní telefony, tablety), a tak se pro žáky téma rostlin v ekosystému luk stává atraktivnější než pouze výklad pedagoga s ukázkou obrázků rostlin. Žáci se také učí třídit a vybírat informace, které jsou podstatné a přínosné. Výukové programy byly vytvořeny v souladu s Rámcovým vzdělávacím programem v oblasti Člověk a jeho svět – Rozmanitost přírody.

3.1 Realizace programů

Ověření autorských výukových programů se uskutečnilo na běžné základní škole v obci o velikosti nad pět tisíc obyvatel v kraji Vysočina. Výzkumu se účastnily dvě třídy 4. ročníku základní školy v mezích daných školním vzdělávacím programem. Náhodně byly třídy rozděleny a pojmenovány jako experimentální skupina, se kterou probíhala výuka venku a kontrolní skupina, se kterou probíhala výuka ve třídě.

V experimentální skupině se výuky účastnilo 20 žáků. Stejný počet žáků byl také v kontrolní skupině. Výuka se uskutečnila v dopoledních hodinách, v první polovině června roku 2022 na základě domluvy s třídními učitelkami a vedením školy. Rodiče žáků experimentální skupiny byli o této výuce předem informováni, protože bylo nutné se na výuku připravit. Dále bylo žádoucí, aby rodiče souhlasili s instalací aplikace PlantNet do mobilních telefonů svých dětí. K instalaci aplikace a následnému používání vlastních mobilních telefonů neměli rodiče žáků žádné výhrady. Žáci museli použít své vlastní mobilní telefony, protože na školních tabletech není k dispozici připojení k internetu, které podmiňuje používání aplikace PlantNet. Žáci byli poučeni o bezpečném chování během výuky ve venkovním prostředí. Na základě toho třídní učitelka provedla záznam do třídní knihy.

Výukové programy byly vytvořeny na základě předchozího prostudování učebnic různých nakladatelství (Státní pedagogické nakladatelství, Alter, Taktik, Prodos, Nová škola). Všechny učebnice, které autorka studovala, jsou uvedeny v kapitole 8. Seznam literatury. Výukové programy úzce souvisí s učebnicí *Člověk a jeho svět – Přírodověda pro 4. ročník* (Štiková, 2015), se kterou byli žáci zvyklí pracovat.

Výuka experimentální skupiny probíhala v časovém rozmezí čtyř vyučovacích hodin. Jedna vyučovací hodina navíc byla vyhrazená na přesun od školy na louku a zpět. Klíčové bylo vybrat louku v okolí školy, na které bude zastoupená značná druhová rozmanitost bylin a travin. Pedagog tedy musí nejprve prozkoumat terén a najít vhodné místo. Pro autorku práce nebylo jednoduché najít přijatelné místo pro realizaci programu. Autorka pečlivě zmapovala louky v okolí školy a vybrala nejpříjemnější místo se zastoupením velkého počtu různých druhů rostlin. Také je žádoucí vybrat takové místo, které není od školy příliš vzdálené, kvůli zdlouhavým přesunům.

Výuka kontrolní skupiny probíhala v časovém rozmezí tří vyučovacích hodin. Všechny vyučovací hodiny byly vedeny autorkou práce. Průběh vyučovacích programů, pracovní listy a záznamové tabulky byly vytvořeny autorkou práce. Celkem probíhaly dvě varianty výukových programů, které byly vytvořeny tak, aby byly uzpůsobeny venkovním a vnitřním podmínkám vyučování.

Ověřující část je založena na pre-testech a post-testech obou skupin. Oba testy jsou identické. Testy byly vytvořeny na základě již vytvořených metodických návrhů. Pre-testy byly žákům zadány týden před samotnou výukou tj. 1. 6. 2022 žákům, kteří se účastnili výuky venku a 3. 6. 2022 žákům, kteří absolvovali výuku ve třídě. Pre-testy vyhodnocují vstupní vědomosti žáků o rostlinách na louce. Realizace výuky obou skupin se uskutečnila přesně za týden od napsání pre-testů. O týden později od výuky venku a ve třídě byly žákům zadány post-testy, které vyhodnocují výstupní znalosti žáků po výuce.

3.2 Charakteristika didaktického testu

K ověření znalostí žáků byl vytvořen test, který je součástí Přílohy 1. Formou pre-testu a post-testu byla vyhodnocena míra efektivity výuky venku a ve třídě. Test je zaměřený na znalosti, pochopení a poznání krajiny v rámci ekosystému luk. Žáci měli

na vyplnění pre-testů 20 minut. Stejný čas žáci využili také na vyplnění post-testů. Žáci se speciálními vzdělávacími potřebami (dále jen SVP) měli na vyplnění testů delší časový úsek. V experimentální skupině byli dva žáci se SVP. Jeden žák s podpurným opatřením třetího stupně a jeden žák s podpurným opatřením druhého stupně. V kontrolní skupině se nenacházel nikdo se SVP.

Didaktický test je složen z devíti otázek. Test zjišťuje znalosti žáků z učiva ekosystém luk – rostliny. V testu se objevují různé typy testových otázek, mezi které patří: otevřené úlohy – široké, které vyžadují rozsáhlejší odpověď; otevřené úlohy se stručnou odpovědí – doplnění slov/a; uzavřené úlohy s výběrem odpovědí – žák označí odpověď kroužkováním či podtržením; přiřazovací úlohy – přiřazování obrázků s jejich názvem.

3.2.1 Hodnocení testů

Autorské řešení testu se správnými odpověďmi je k dispozici v Příloze 2.

Otázka č. 1: Z jakých částí se skládá tělo lučních trav? Jednoduše nakresli a popiš.

Žák rozezná rozdíl mezi luční trávou a bylinou. Na základě toho nakreslí luční travu. Dále popíše tělo rostlin, konkrétně trav, které se skládá z květenství, listu, stonku a kolénka. Bodové hodnocení odpovídá jednomu bodu za obrázek a čtyřem bodům za správný popis těla trav.

Otázka č. 2: Prohlédni si následující obrázky. Víš, jak se jmenují dané trávy?

Žák určí název lučních trav. Celkem dva body odpovídají názvům rodového jména trav.

Otázka č. 3: Louky se sečou zpravidla kolikrát ročně?

Žák označí správnou odpověď – louky se zpravidla sečou dvakrát ročně. Za správné označení žák získá jeden bod.

Otázka č. 4: Zakroužkuj slovo, které odpovídá správnému tvrzení.

Tato otázka se týká typů stonků rostlin. Žák určí jednotlivé typy stonků. Vybírá ze dvou možností a pouze jedna možnost je správná. Celkově může získat tři body za označení správných tvrzení.

Otázka č. 5: Z výčtu rostlin podtrhni červenou pastelkou jedovaté rostliny.

Žák určí, že z výčtu šesti nabízených rostlin je pouze jedna z nich jedovatá. Získá tak jeden bod za správné označení. Pokud žák označí správně danou rostlinu (*pryskyřník prudký*) a k ní další rostlinu, i tak žák získá jeden bod za správné označení pryskyřníku prudkého.

Otázka č. 6: K čemu se využívají rostliny (trávy a byliny) na louce? Vypiš dva příklady.

Žák vypíše, k čemu můžeme využívat rostliny na louce. Maximální počet získaných bodů – dva body.

Otázka č. 7: Z výčtu rostlin podtrhni žlutou pastelkou ty, které mají léčivý účinek.

Žák z nabízených možností určí tři léčivé rostliny. Celkem může získat tři body za správné označení jednotlivých rostlin. Každé správně označené možnosti odpovídá jeden bod. Pokud žák označí rostlinu, která není léčivá (nesprávná odpověď), tak se mu v bodovém hodnocení odečte 0,5 bodu za každou nesprávně označenou rostlinu.

Otázka č. 8: Spoj obrázek se správným názvem rostliny.

Žák má na výběr čtyři fotografie rostlin a čtyři odpovídající názvy. Správně přiřadí fotografii rostliny s jejím názvem. Celkem může získat čtyři body.

Otázka č. 9: Zakroužkuj správné tvrzení.

Žák vybere správné tvrzení. Má na výběr ze tří možností, kdy pouze jedna možnost je správná. Celkem lze získat jeden bod.

Dohromady je možné získat 22 bodů, které odpovídají plnému počtu bodů.

3.3 Vyhodnocení výsledků

Ke zpracování a vyhodnocení všech testů bylo využito prostředí Microsoft Excel. Data v grafech byla zpracována na základě bodové úspěšnosti jednotlivých testových otázek.

Protože porovnáváme dva výběry dat ze dvou různých tříd, jedná se o nepárový t-test, kdy musíme nejprve otestovat rozdíl rozptylů obou souborů dat pomocí F-testu. Ke statistickému vyhodnocení byl použit Studentův t-test, konkrétně dvouvýběrový t-test s nerovností rozptylů v prostředí Microsoft Excel.

4. Výukové programy

Jsou navrženy dva výukové programy pro žáky 4. ročníku základní školy na téma ekosystém louka. Oba výukové programy se od sebe výrazně neliší. Mají obdobnou strukturu a obsah. Zásadní rozdíl mezi výukovými programy je v prostředí, ve kterém je výuka realizována, proto jsou výukové programy těmto podmínkám přizpůsobeny. Ve venkovním prostředí žáci využijí práci s mobilní aplikací PlantNet pro správné rozpoznávání rostlin v přírodě. Běžně ve třídě žáci využijí tablety, na kterých budou vyhledávat a třídit informace.

4.1 Metodický návrh vyučovacího bloku ve venkovním prostředí

Téma:	Ekosystém louka – rostliny
Ročník:	4.
Vzdělávací oblast:	Člověk a jeho svět
Vzdělávací okruh:	Rozmanitost přírody
Očekávané výstupy dle RVP ZV:	<p><i>ČJS-5-4-01 Žák objevuje a zjišťuje propojenost prvků živé a neživé přírody, princip rovnováhy přírody a nachází souvislosti mezi konečným vzhledem přírody a činností člověka.</i></p> <p><i>ČJS-5-4-03 Žák zkoumá základní společenstva ve vybraných lokalitách regionů, zdůvodní podstatné vzájemné vztahy mezi organismy.</i></p> <p><i>ČJS-5-4-04 Žák porovnává na základě pozorování základní projevy života na konkrétních organismech, prakticky třídí organismy do známých skupin, využívá k tomu i jednoduché klíče a atlasy.</i></p> <p><i>ČJS-5-4-05 Žák zhodnotí některé konkrétní činnosti člověka v přírodě a rozlišuje aktivity, které mohou prostředí i zdraví člověka podporovat nebo poškozovat.</i></p>

<p>Učivo:</p> <p>Rostliny:</p> <p>Ohleduplné chování k přírodě a ochrana přírody:</p>	<p>Znaky života, životní potřeby a projevy, průběh a způsob života, výživa, stavba těla u některých nejznámějších druhů, význam v přírodě a pro člověka.</p> <p>Odpovědnost lidí, ochrana a tvorba životního prostředí, ochrana rostlin a živočichů.</p>
<p>Cíle:</p> <p>Kognitivní:</p> <p>Psychomotorické:</p>	<p>Žák dokáže určit jednotlivé druhy lučních trav a lučních bylin.</p> <p>Žák dokáže popsat stavbu rostlin (lučních trav).</p> <p>Žák určí druh stonku.</p> <p>Žák zjistí význam daných rostlin na louce.</p> <p>Žák bude schopen koordinovat své pohyby při sportovní hře ve venkovním prostředí.</p> <p>Žák bude schopen správně sbírat vzorky rostlin z louky s respektem k životnímu prostředí a bez poškození přírody.</p> <p>Žák bude schopen efektivně ovládat mobilní telefon a aplikaci PlantNet k identifikaci rostlin ve venkovním prostředí. To zahrnuje správné použití</p>

<p>Afektivní:</p>	<p>dotykové obrazovky k ovládní aplikace, psaní dotazů na klávesnici a používání gest pro focení a nahrávání fotografií rostlin.</p> <p>Žák považuje výuku venku za nedílnou součást svého učebního procesu.</p> <p>Žáci budou rozvíjet schopnost respektovat a porozumět odlišným přístupům a stylům vyučování.</p>
<p>Časová dotace:</p>	<p>3 vyučovací hodiny – blok 135 minut 1 vyučovací hodina vymezená na přesun</p>
<p>Rozvíjené kompetence:</p>	<p>Kompetence k učení (využívá získaných poznatků při pozorování a zkoumání přírody).</p> <p>Kompetence komunikativní (spolupracuje na zadaných úkolech; prezentuje výsledky své práce).</p> <p>Kompetence k řešení problémů (ověřuje si správnost svých poznatků).</p> <p>Kompetence sociální a personální (hodnotí svou práci pro skupinu).</p> <p>Kompetence občanské (respektuje hygienická a bezpečnostní pravidla).</p> <p>Kompetence digitální (ovládá aplikaci a využívá ji při učení).</p>

Mezipředmětové vztahy:	Informační a komunikační technologie – využití mobilních telefonů a aplikace PlantNet, tělesná výchova – pohybová hra, environmentální výchova – druhová pestrost, význam luk.
Výuková metoda:	Projektová výuka
Forma výuky:	Skupinová práce
Organizace:	Práce ve čtyřčlenných skupinách (náhodný výběr).
Pomůcky:	Psací potřeby, telefon a aplikace PlantNet, atlas bylin, klíč trav, oboustranná páska, lepicí páska, nůžky, desky (na psaní).

4.1.1 Struktura vyučovacího bloku ve venkovním prostředí

A) ÚVODNÍ ČÁST (20 minut)

- Zahájení výuky (5 minut)

Sdělení cílů a předběžné struktury vyučovacího bloku.

- Motivace (15 minut)

Téma LOUKA a LUČNÍ KVÍTÍ. Motivace probíhá formou tichého brainstormingu. Učitel rozdá každému žákovi papírek, na který napíše tři myšlenky / nápady / slova, které ho napadají v souvislosti s tématem louka a luční kvítí. Poté učitel jednotlivé papírky vybere a anonymně přečte. Učitel vede s žáky diskusi nad tímto tématem.

Společně s motivací učitel žákům předá základní informace. Nejprve žákům položíme otázky. Pokud budou znát odpověď, učitel pouze doplní další informace.

Otázky:	Případné odpovědi:
Co je to louka?	Louka je ekosystém vytvořený přírodou, ale upravovaný člověkem.
Co by se stalo s loukou, kdyby ji člověk neobhospodařoval?	Louky by začaly zarůstat nejprve keři a poté stromy. Ekosystém louky by se tak začal proměňovat v les.
Jak probíhá takové obhospodařování louky?	Je žádoucí, aby se louky sekly, kosily či spásaly dobyt看em. Tak probíhá péče o louky.
Jak probíhá sečení luk?	Louky se obvykle sečou dvakrát ročně, a to začátkem léta (první senoseč a koncem léta (druhá senoseč, tzv. otava). Také existuje tzv. ostrůvková seč, kdy je vždy část porostu ponechána tak, aby se mohla část živočichů vyvíjet a ostatní měli možnost se do ponechaného prostoru přestěhovat.
Jaký je rozdíl mezi sečením a kosením luk?	Sekání sekačkou traviny rozmělní na drobné kousky. Při sečení sekačkou dochází k narušení travního stébla nízko nad zemí. Pokud trávu kosíme, použijeme kosu. Naopak sečení kosou podporuje růst nových stonků.
Najdeme zde nějaké jedovaté byliny?	Na jedovaté rostliny nesaháme, a především je nekonzumujeme. Žáky upozorníme na to, že se na louce určitě objeví <i>pryskyřník prudký</i> , který je jedovatý. Zajímavostí je, že po usušení již pryskyřník není jedovatý. Pokud se objeví v senu, nemůže zvířatům ublížit.

- Druhová rozmanitost

Žáky seznámíme s druhovou rozmanitostí ekosystémů dílčích společenstev. Žákům předáme informace o tom, že na Zemi se nachází nepřeberné množství druhů rostlin a živočichů. Člověk krajinu proměňuje v řadě případů. Podílí se na hubení nebo naopak rozšiřování některých rostlinných i živočišných druhů. S modernizací zemědělství (používání hnojiv) dochází k ústupu výskytu specializovanějších druhů, a naopak se šíří plevely nebo jsou louky porostlé z větší míry travinami. Za snižováním druhové rozmanitosti stojí také znečištění ovzduší.

B) HLAVNÍ ČÁST (100 minut)

- Rozdělení do skupin (3 minuty)

Žáky rozdělíme náhodně do skupin po čtyřech maximálně pěti členech. V této skupině budou pracovat celý vyučovací blok. Žáci si mezi sebou rozdělí jednotlivé role ve skupině. Jeden z nich bude mluvčí. Jeho úkolem je, aby mluvil za celou skupinu, ale tak, jak se celá skupina shodne. Zapisovatel má za úkol zapisovat informace, které mu ostatní členové sdělí a je zodpovědný za psaní. Časoměřič hlídá čas, který má skupina na zpracování daných úkolů. Výkonný pracovník je ten, který je zodpovědný za vykonanou práci ve skupině, ale zároveň všichni ostatní členové jsou výkonnými pracovníky, protože vyhledávají informace.

- Zadání práce a vysvětlení pracovních listů (15 minut)

Nejprve žákům rozdáme pracovní listy. Dále vysvětlíme, v čem bude spočívat jejich práce a čeho chceme touto prací dosáhnout. Učitel žákům sdělí informace ohledně organizace práce ve skupinách. Důležité je, aby žáci ve všech skupinách měli k dispozici všechny pomůcky. Tím, že společně projdeme všechny části se žáci ujistí, že mají vše potřebné k práci.

- Průběh (45 minut)

1. Žáci si zvolí název skupiny. Dále si rozdělí role ve skupině.
2. Žáci napíší otázky, které je zajímají v souvislosti s tématem (Příloha 3).
3. Celá skupina si zkontroluje, zda má všechny potřebné pomůcky pro práci.

4. Samostatná práce – práce se záznamovými archy.

V první části se výuka zaměřuje na všechny rostliny na louce (Příloha 4). Žáci tak objevují prostředí louky a její možnosti. Zadáni práce ve skupinách učitel žákům podrobně vysvětlí. Popis pokynů k vyplňování prvního záznamového archu žáci obdrží vytisknutý, aby se mohli kdykoli podívat, jak mají postupovat. Pokyny jsou součástí Přílohy 3.

V druhé části se ve výuce zaměřujeme na typy stonků (Příloha 5). Úkolem skupiny je, aby našla rostlinu s daným typem stonku. Pokud se jim to nepodaří, mohou použít k vyhledání internet či atlas rostlin. Součástí jsou také trávy, které se na louce hojně vyskytují. Úkolem žáků je najít jeden druh trávy, pojmenovat ji a přiložit do archu (Příloha 6).

Při práci žáků je učitel pouze pozorovatelem. Obchází jednotlivé skupiny a pokud s něčím skupina potřebuje pomoci či poradit, učitel je žákům k dispozici. Učitel se tak stává průvodcem a pomocníkem. Také upozorňuje na čas a koordinuje práci žáků.

- **Prezentace výsledků (15 minut)**

Jeden člen skupiny byl zvolen mluvčím. Ten odprezentuje ostatním skupinám, s jakými druhy rostlin se žáci seznámili a co objevili. Ostatní členové doplňují mluvčího. Dále celá skupina zhodnotí, jak se jim pracovalo a co nového jim tento typ výuky přinesl.

Na závěr prezentací učitel zhodnotí práci žáků a také shrne celkově téma.

- **Fixace (15 minut)**

Na závěr si žáci zahrají pohybovou hru, ve které využijí své poznatky, které nasbírali během výuky.

- **Hra**

Zaměření: ekosystém louky

Mezipředmětové vazby: pohybová výchova – rozvoj rychlosti a obratnosti

Motivace a zadání: *V okolní přírodě roste mnoho druhů trav, bylin, keřů a stromů. Kolik z nich umíte pojmenovat? Nyní jich je určitě o mnoho víc. Kolik z nich jich asi znáte? Zůstanete ve stejných skupinách. Každá skupina se postaví do zástupu. Z každé skupiny*

bude soutěžit hráč, který stojí jako první. Učitel vysloví úkol: např. najdi srhu laločnatou a doběhni ke mně. Soutěžící, který rostlinu v blízkém okolí najde nejrychleji a přinese ji vyučujícímu, získá pro své družstvo tři body, kdo ji přinese jako druhý, získá dva body a kdo jako třetí, získá jeden bod. Poslední skupina nezíská žádný bod. Hráči, kteří již soutěžili, se postaví na konec své skupiny a na řadu přichází další hráč ze skupiny. Ostatní členové skupiny mohou hráči poradit.

Příklady úkolů: najděte a přineste bojínek luční, kopretinu bílou, řebříček obecný atp.

C) ZÁVĚREČNÁ ČÁST (15 minut)

V úvodní části měli za úkol žáci napsat otázky, které je zajímají a pojí se s tématem louky. Na závěr každá skupina vybere jednu otázku, která je pro ně zásadní a na kterou se jim nedostala odpověď během výuky. Buď učitel zodpoví otázku, nebo ji může zodpovědět některý z žáků, který chce na danou otázku odpovědět.

Učitel společně se žáky shrne vše, co se naučili, které rostliny našli a co je důležité si zapamatovat. Dále pedagog zhodnotí pracovní aktivity žáků (pozornost, kázeň, iniciativa apod.). Žáci zhodnotí svoji práci ve skupinách, rozdělení organizace práce a celkové hodnocení na základě reflexe a sebereflexe. Učitel využije reflexi k vlastnímu vyhodnocení programu. V závěru pedagog ukončí výukový blok a s žáky se přesune zpět do budovy školy.

4.2 Realizace a popis vlastní výuky ve venkovním prostředí

Realizace výuky ve venkovním prostředí proběhla 8. června 2022 s žáky 4. ročníku základní školy. Žáci byli předem informováni od své třídní učitelky o tom, že s ekosystémem louka budou seznámeni jiným způsobem, než byli doposud zvyklí. Prostřednictvím třídní učitelky byly také předány informace rodičům žáků, kterých se týkala výuka ve venkovním prostředí. Bylo nutné, aby žáci měli vhodné oblečení a pomůcky na výuku. Před samotnou výukou byli žáci poučeni o bezpečném a slušném chování ve venkovním prostředí a také o tom, že mají plnit pokyny vyučujícího. Žáci utvořili pět skupin po čtyřech členech a v každé skupině musela být alespoň dvě funkční zařízení v případě problémů jednoho z nich. Po předchozí domluvě s rodiči si žáci dle mých instrukcí nainstalovali aplikaci PlantNet do svých mobilních zařízení.

Cílem skupinových projektů bylo, aby se aktivně zapojili všichni žáci a také, aby výuka ve venkovním prostředí s využitím mobilních telefonů byla pro žáky atraktivní. Experimentální výuka byla zahájena ve třídě formou rozhovoru. Autorka žákům sdělila cíl, který byl zaměřen na získávání znalostí žáků o tématu luk, lučních trav a bylin. Dále výuka pokračovala na území louky v terénu a probíhala podle autorského výukového programu.

Jako motivační aktivita byla vybrána forma tichého brainstormingu a následná diskuse nad danými slovy, které se k tématu pojí. V návaznosti na otázky žáků také autorka pokládala žákům otázky, na které se žákům dařilo velmi dobře odpovídat. Otázky se týkaly obecných a úvodních informací spjatých s ekosystémem luk. Současně byli žáci poučeni o jedovatých rostlinách a seznámeni s druhovou rozmanitostí ekosystémů dílčích společenstev.

Dále byli žáci náhodně rozděleni do pěti skupin. V každé skupině byli celkem čtyři žáci. Žáci měli ve skupinách rozdělené role, na kterých se shodli. Cílem rozdělení rolí bylo, aby se aktivně zapojovali všichni zúčastnění žáci. V jednotlivých skupinách žáci formulovali otázky, které je k tématu napadaly či zajímaly. Formulovat otázku k daným vztažným zájmenům nebylo pro žáky jednoduchým úkolem. Vymýšlení otázek žákům trvalo příliš dlouho, a tak byl v průběhu výuky změněn počet otázek z pěti na tři. Součástí Přílohy 3 jsou také vypsány veškeré pokyny a dále pomůcky, které žáci měli vlastní či volně k dispozici.

Hlavní náplní v experimentální skupině byla práce s živými rostlinami a určování jejich názvů za pomoci mobilní aplikace PlantNet. Při zadání žáci obdrželi do skupiny záznamový arch (Příloha 4), který byl vytištěný na formátu A3. Žáci se mohli pohybovat na vymezeném území jako skupina. Společně našli rostlinu, zaznamenali do tabulky předvídající jméno rostliny. Dále si toto své tvrzení ověřili pomocí aplikace PlantNet a název rostliny zapsali. Danou rostlinu přilepili do patřičné kolonky v záznamovém archu, a nakonec o dané rostlině vyhledali základní informace. Informace žáci vyhledávali pomocí internetu či podle klíčů a atlasů rostlin na louce, které měli k dispozici. Autorka práce společně s třídní učitelkou jednotlivé skupiny obcházely a byly žákům k dispozici ohledně rad či pomoci. V druhé části výuky se žáci zaměřili na typy stonku (Příloha 5) a na luční trávy (Příloha 6).

V závěru bloku každá skupina představila svoji práci. Členové skupin zhodnotili svoji práci a vyzdvihli nové poznatky o rostlinách. Společně se skupiny vrátily k otázkám, které si zaznamenaly do pracovních listů. Na nezodpovězené otázky hledali odpovědi všichni zúčastnění. Autorka dané otázky doplnila a plně zodpověděla. Ke konci vyučovacího bloku zhodnotila práci, snahu žáků a společně reflektovali odvedenou práci. Dále si žáci zahráli pohybovou hru, při které určovali názvy daných rostlin. Záznamová tabulka (Příloha 7) slouží pro pedagogy k záznamu průběžných získaných bodů daných skupin. Nakonec se žáci přesunuli zpět do školy.

Celkově by se výuka ve venkovním prostředí dala považovat za velmi zdařilou. Během práce venku byli žáci uvolnění a měli dostatek možností pro vlastní realizaci a objevování. Již v úvodní části žáci projevili zájem o přírodu a její možnosti. Pokládali různé otázky týkající se ekosystému louky v souvislostech s živočichy. Během vyučovacího bloku a samotné práce skupin se velmi osvědčilo rozdělení žáků do skupin, kdy každý člen skupiny měl svou funkci, které se věnoval. Tímto rozdělením byla práce žáků efektivní a rychlejší. Společně žáci dokázali uvnitř skupin spolupracovat a předávat si zjištěné informace. Dokonce byli schopni třídit informace a zapisovat ty podstatné. Také hodnocení od žáků bylo pozitivní. Žákům se velmi zalíbila aplikace PlantNet. Dle zpětné vazby od žáků si aplikaci ve svých mobilních telefonech ponechali pro další objevování.

Pro pedagoga je výuka ve venkovním prostředí náročná nejen na přípravu, ale i na přesun ven a zajištění všech pomůcek. Je nezbytné, aby pedagog dohlédl na to, že všichni žáci odcházejí na výuku venku připraveni a se všemi patřičnými potřebami a pomůckami.

4.3 Metodický návrh vyučovacího bloku ve třídě

Téma:	Ekosystém louka – rostliny
Ročník:	4.
Vzdělávací oblast:	Člověk a jeho svět
Vzdělávací okruh:	Rozmanitost přírody
Očekávané výstupy dle RVP ZV:	<p><i>ČJS-5-4-01 Žák objevuje a zjišťuje propojenost prvků živé a neživé přírody, princip rovnováhy přírody a nachází souvislosti mezi konečným vzhledem přírody a činností člověka.</i></p> <p><i>ČJS-5-4-03 Žák zkoumá základní společenstva ve vybraných lokalitách regionů, zdůvodní podstatné vzájemné vztahy mezi organismy.</i></p> <p><i>ČJS-5-4-04 Žák porovnává na základě pozorování základní projevy života na konkrétních organismech, prakticky třídí organismy do známých skupin, využívá k tomu i jednoduché klíče a atlasy.</i></p> <p><i>ČJS-5-4-05 Žák zhodnotí některé konkrétní činnosti člověka v přírodě a rozlišuje aktivity, které mohou prostředí i zdraví člověka podporovat nebo poškozovat.</i></p>
Učivo:	
Rostliny:	Znaky života, životní potřeby a projevy, průběh a způsob života, výživa, stavba těla u některých nejznámějších druhů, význam v přírodě a pro člověka.
Ohleduplné chování k přírodě a ochrana přírody:	Odpovědnost lidí, ochrana a tvorba životního prostředí, ochrana rostlin a živočichů.

<p>Cíle:</p> <p>- Kognitivní:</p> <p>- Psychomotorické:</p> <p>- Afektivní:</p>	<p>Žák dokáže určit jednotlivé druhy lučních trav a lučních bylin.</p> <p>Žák dokáže popsat stavbu rostlin (lučních trav).</p> <p>Žák určí druh stonku.</p> <p>Žák zjistí význam daných rostlin na louce.</p> <p>Žák bude schopen koordinovat své pohyby při činnostní hře v prostorách školy.</p> <p>Žák bude schopen zvládat základní manipulace s tabletem, jako je ovládání dotykové obrazovky, psaní na klávesnici a používání gest, potřebné k vyhledávání informací na internetu.</p> <p>Žáci budou rozvíjet schopnost respektovat a porozumět odlišným přístupům a stylům vyučování.</p>
<p>Časová dotace:</p>	<p>2 vyučovací hodiny – blok 90 minut</p>
<p>Rozvíjené kompetence:</p>	<p>Kompetence k učení (vyhledává samostatně nebo ve skupině nové poznatky).</p> <p>Kompetence komunikativní (spolupracuje na zadaných úkolech; prezentuje výsledky své práce).</p>

	<p>Kompetence k řešení problémů (ověřuje si správnost svých poznatků).</p> <p>Kompetence sociální a personální (hodnotí svou práci pro skupinu).</p> <p>Kompetence občanské (respektuje hygienická a bezpečnostní pravidla).</p> <p>Kompetence digitální (ovládá tablet a využívá ho při vyhledávání informací).</p>
Mezipředmětové vztahy:	<p>Informační a komunikační technologie – využití tabletů a počítačů ve výuce, tělesná výchova – pohybová hra, environmentální výchova – druhová pestrost, význam luk.</p>
Výuková metoda:	Projektová výuka
Forma výuky:	Skupinová práce
Organizace:	Práce ve čtyřčlenných skupinách (náhodný výběr).
Pomůcky:	Psací potřeby, atlas bylin, klíč trav, pastelky, progressa, lepidlo, počítač, tablety – do skupin.

4.3.1 Struktura vyučovacího bloku ve třídě

A) ÚVODNÍ ČÁST (15 minut)

- Zahájení výuky

Představení se, sdělení cílů a předběžné struktury vyučovacího bloku.

- Motivace

Žáky motivujeme tím, že jim představíme téma, kterým se budeme zabývat následující dvě vyučovací hodiny. Učitel otevře celou tabuli a doprostřed ní napíše velkým písmem LOUKA. Žákům sdělíme, aby se hlásili a říkali vše, co je napadá ohledně tématu louka. Učitel zastává funkci moderátora a také koriguje to, kam žáci budou psát své myšlenky, aby myšlenky, které spolu souvisejí, byly v blízkosti sebe. Výrazy, které spolu souvisí, budeme také barevně odlišovat. Učitel postupně vyvolává žáky, kteří se hlásí. Po vyzvání zapíšou svá slova / slovní spojení na tabuli. S žáky vytvoříme jednoduchou myšlenkovou mapu.

Poté vedeme s žáky rozhovor, ve kterém společně projdeme vše zapsané na tabuli. Samovolně přejdeme do hlavní části hodiny.

B) HLAVNÍ ČÁST (65 minut)

Společně s motivací učitel žákům předá základní informace. Nejprve žákům položíme otázky. Pokud budou znát odpověď, učitel pouze doplní další informace.

Otázky:	Případné odpovědi:
Co je to louka?	Louka je ekosystém vytvořený přírodou, ale upravovaný člověkem.
Co by se stalo s loukou, kdyby ji člověk neobhospodařoval?	Louky by začaly zarůstat nejprve keři a poté stromy. Ekosystém louky by se tak začal proměňovat v les.
Jak probíhá takové obhospodařování louky?	Je žádoucí, aby se louky sekly, kosily či spásaly dobyt看kem. Tak probíhá péče o louky.
Jak probíhá sečení luk?	Louky se obvykle sečou dvakrát ročně, a to začátkem léta (první senoseč a koncem léta (druhá senoseč, tzv. otava). Také existuje tzv. ostrůvková seč, kdy je vždy část porostu ponechána tak, aby se mohla část živočichů vyvíjet

	a ostatní měli možnost se do ponechaného prostoru přestěhovat.
Jaký je rozdíl mezi sečením a kosením luk?	Sekání sekačkou traviny rozmělní na drobné kousky. Při sečení sekačkou dochází k narušení travního stébla nízko nad zemí. Pokud trávu kosíme, použijeme kosu. Naopak sečení kosou podporuje růst nových stonků.
Najdeme zde nějaké jedovaté byliny?	Na jedovaté rostliny nesaháme, a především je nekonzumujeme. Žáky upozorníme na to, že na louce určitě objeví <i>pryskyřník prudký</i> , který je jedovatý. Zajímavostí je, že po usušení již pryskyřník není jedovatý. Pokud se objeví v senu, nemůže zvířatům ublížit.

- Druhov^á rozmanitost

Žáky seznámíme s druhovou rozmanitostí ekosystémů dílčích společenstev. Žákům předáme informace o tom, že na Zemi se nachází nepřeberné množství druhů rostlin a živočichů. Člověk krajinu proměňuje v řadě případů. Podílí se na hubení nebo naopak rozšiřování některých rostlinných i živočišných druhů. S modernizací zemědělství (používání hnojiv) dochází k ústupu výskytu specializovanějších druhů, a naopak se šíří plevely nebo jsou louky porostlé z větší míry travinami. Za snižováním druhové rozmanitosti stojí také znečištění ovzduší.

- Rozdělení do skupin a organizace

Učitel rozdělí žáky do skupin, a to náhodným výběrem po čtyřech, maximálně pěti žácích. V tuto chvíli je důležitá organizace ve třídě. Dojde k přeorganizování lavic. Žáci spojí vždy dvě lavice k sobě a tím vznikne pracovní místo pro celou skupinu.

Žáci dostanou do skupiny pracovní list, ve kterém si zvolí název skupiny a rozdělí si role ve skupině (Příloha 8). Jeden z nich bude mluvčí. Jeho úkolem je, aby mluvil za celou

skupinu, ale tak, jak se celá skupina shodne. Zapisovatel má za úkol zapisovat informace, které mu ostatní členové sdělí a je zodpovědný za psaní informací. Časoměřič hlídá čas, který má skupina na zpracování daných úkolů. Výkonný pracovník je ten, který je zodpovědný za vykonanou práci ve skupině, ale také všichni ostatní členové jsou výkonnými pracovníky, protože vyhledávají informace.

Dále skupina vymyslí otázky, které je zajímají v souvislosti s tématem. S těmito otázkami budeme pracovat v další části bloku.

- **Zadání práce**

V první části každá skupina dostane jeden výtisk pracovního listu s prázdnou tabulkou. Dále ke svému pracovnímu listu obdrží nastříhané papírky (Příloha 14), na kterých budou napsané názvy rostlin. S těmito rostlinami budou žáci pracovat v dané skupině. Jednotlivé skupiny pracují, vyhledávají a třídí informace o jiných rostlinách. Proto jsou zpracovány pracovní listy (Přílohy 9-13) pro různé skupiny.

- **Průběh**

Nejprve žáci nalepí název rostliny do patřičných políček k názvu. Dále za pomoci atlasů, encyklopedií, herbářů a internetu (žáci budou mít ve skupině k dispozici školní tablety a počítače) vyhledají danou rostlinu. Zjistí, jak daná rostlina vypadá a jaké jsou její nápadné znaky. Když rostlinu najdou, pokusí se překreslit její květ, popřípadě u některých výjimečně list či květenství do vyznačeného pole tabulky. K tomu využijí pastelky či progressa.

O rostlině vyhledají dvě, maximálně tři důležité informace, které vypíšou do tabulky. K dané rostlině přiřadí také symbol (Příloha 9-13). Žáci budou vyhledávat informace typu:

- Je rostlina léčivá, jedovatá nebo není pro člověka významná?
- Čím je pro člověka, popřípadě pro zvířata důležitá?
- Má nějaké léčivé účinky?
- V jakém období kvete?

Takto budou postupovat při vyhledávání informací u všech zadaných rostlin v jednotlivých skupinách.

Učitel připraví obrázky všech těchto rostlin. Ty rozloží před tabulí (nebo připevní pomocí magnetů na tabuli) během toho, co žáci budou pracovat na doplňování tabulky. Po vyplnění tabulky bude na žáky čekat další úkol. Nejprve zavřou otevřené atlasy, knihy, tablety a počítače. Poté správně přiřadí odpovídající obrázek s názvem rostliny ve své skupinové tabulce. Vždy půjde jeden člen skupiny a pokusí se přinést správný obrázek. V hledání odpovídajících obrázků se členové budou střídat, vždy bude hledat někdo jiný. Učitel mezitím obchází jednotlivé skupiny a kontroluje, zda žáci našli správné obrázky. Nakonec přilepí obrázky k názvu v tabulce.

V druhé části pracovního listu se žáci naučí, že u bylin rozlišujeme tři základní typy stonku. V přehledné tabulce si žáci nejprve přečtou, jaké typy stonků rozlišujeme a jak je od sebe rozeznáme pomocí jednoduchého schéma. V této části mají žáci najít za pomoci tabletů či atlasů jednu rostlinu, která má daný typ stonku (pokud budou dobře hledat, můžou doplnit i více příkladů k jednotlivým typům). Současně se tato část zaměřuje na luční trávy. Každá skupina obdrží list, na kterém bude obrázek jedné z trav (psárka luční, lipnice luční, srha laločnatá, bojínek luční, jílek vytrvalý). Úkolem žáků bude zjistit, jak se daná tráva nazývá, a dále popsat stavbu těla rostliny – květenství, úzký list, kolénko, dutý stonek (stéblo).

- **Prezentace výsledků**

Každá skupina odprezentuje svoji práci, tedy o jaké rostliny se zajímali, co zjistili a tím také sdělí ostatním skupinám důležité informace. Prezentace skupinové práce bude probíhat před tabulí.

- **Fixace – hra**

Učitel už před začátkem hodiny rozmístí obrázky rostlin po třídě na různá místa na chodbě (před třídou). Nyní budou žáci pracovat ve dvojicích. Dvojice určí učitel, a to náhodným výběrem, případně si dvojici můžou žáci vybrat sami. Žáci dostanou tabulku (Příloha 15), ve které budou napsaná pouze čísla. Jejich úkolem bude, aby našli obrázek, který bude taktéž očíslovaný, a pojmenovali rostlinu na obrázku. Tento název rostliny se musí shodovat s obrázkem a číslem.

Na tuto aktivitu budou mít žáci vymezený časový úsek, a to maximálně deset minut. Nakonec proběhne společná kontrola. K této aktivitě využijí obrázky s nakreslenými rostlinami (<https://www.prirodadokapsy.cz/>).

C) ZÁVĚREČNÁ ČÁST (10 minut)

V úvodní části měli za úkol žáci napsat otázky, které je zajímají a pojí se s tématem louky. Na závěr každá skupina vybere jednu otázku, která je pro ně zásadní a na kterou se jim nedostala odpověď během výuky. Buď učitel zodpoví otázku, nebo ji může zodpovědět některý z žáků, který chce na danou otázku odpovědět.

Učitel společně se žáky shrne vše, co se naučili, které rostliny našli a co je důležité si zapamatovat. Dále pedagog zhodnotí pracovní aktivity žáků (pozornost, kázeň, iniciativa apod.). Žáci zhodnotí svoji práci ve skupinách, rozdělení organizace práce a celkové hodnocení na základě reflexe a sebereflexe. Učitel využije reflexi k vlastnímu vyhodnocení programu.

4.4 Realizace a popis vlastní výuky ve třídě

Výuka ve třídě se uskutečnila 10. 6. 2022 s počtem dvaceti žáků. Žáci byli od své třídní učitelky informováni o tom, že výuka na téma ekosystém louka bude vyučována jiným vyučujícím. Během výuky ve třídě byla také přítomna třídní učitelka žáků. Autorka se zaměřila na atraktivní pojetí výuky. Ve skupinách byly k získání informací využity školní tablety, tím se liší výuka daných prostředí. Rozdíl mezi kontrolní a experimentální výukou je ten, že žáci v kontrolní skupině zpracovávali přiřazené rostliny, které v závěrečné fázi představili ostatním a žáci v experimentální skupině zpracovávali všechny rostliny, které se jim podařilo najít.

Výuka ve třídě byla zaměřena na skupinové projekty. Úvodní motivace byla zahájena myšlenkovou mapou na tabuli. Žáci se do úvodní motivace velmi aktivně zapojovali a autorka se stala průvodcem myšlenek žáků.

Do hlavní části projektu se žáci volně přesunuli přes úvodní motivaci, kde byly žákům předány základní informace týkající se obecných poznatků. Rozdělení do skupin proběhlo náhodným výběrem. Celkem pracovalo pět skupin po čtyřech žácích. Důležitá byla organizace uspořádání pracovních míst ve třídě. Žáci samovolně spojili lavice a byli

přípravě na další část. Jednotlivé skupiny obdržely úvodní pracovní list (Příloha 8), ve kterém si zvolily název skupiny, dále si rozdělily role ve skupině a pokusily se vymyslet otázky, které se týkaly tématu louka. Mezitím autorka připravovala pro jednotlivé skupiny rozdílné pracovní listy, atlasy rostlin a tablety. Žáci byli seznámeni s průběhem a tvorbou projektů. Pro jednotlivé skupiny byly připraveny záznamové pracovní listy, které jsou k dispozici v Přílohách 9-13. Především za pomoci školních tabletů žáci vyhledávali a třídili potřebné informace. K dispozici měli také atlasy a klíče lučních rostlin. V neposlední řadě vyplňovali záznamové pracovní listy. Během tvoření projektů byla autorka k dispozici žákům. Zodpovídala dotazy a poskytovala potřebnou pomoc. Pro kontrolu první části byla vytvořena aktivita, během které žáci postupně hledali danou rostlinu ve výčtu obrázků (Příloha 16). Daný obrázek poté nalepili do záznamového pracovního listu. V druhé části projektů se žáci věnovali stavbě těla trav a typům stonků. Žáci byli velmi nadšeni, že mohou vyhledávat informace na tabletech. Výuka se pro ně stala zábavou.

Velmi důležitou částí byla prezentace projektů jednotlivých skupin. Kdy ostatní skupiny musely dávat pozor, co zjistily o rostlinách ostatní. Žákům se velmi dobře dařilo předávat ostatním skupinám informace. Bylo viditelné také jejich nadšení z práce, která se jim podařila. Autorka práce vždy shrnula poznatky o daných rostlinách, které skupiny prezentovaly.

Ke konci vyučovacího bloku proběhla fixační hra. Autorka během krátké přestávky rozmístila po chodbě obrázky rostlin a k nim patřičné číslo. Při této hře žáci pracovali ve dvojicích, které si mohli sami zvolit. Jejich úkolem bylo, aby do záznamové tabulky (Příloha 15) napsali správně rodové jméno rostliny. Aktivita žáky velmi zaujala a bylo zjevné, že informace, které získali během zpracování projektů, byly přínosné. Po vyhodnocení této aktivity se žáci vrátili do skupin a společně si prošli otázky, které napsali před vytvořením projektů. Na nezodpovězené otázky odpověděli buď žáci z jiných skupin nebo autorka práce. Na závěr proběhlo shrnutí a reflexe, kdy autorka hodnotila práci žáků a také sami žáci poskytovali kladnou zpětnou vazbu. Žáci byli nadšeni ze svých získaných vědomostí a také vytvořených projektů, které byly velmi zdařilé.

5. Výsledky

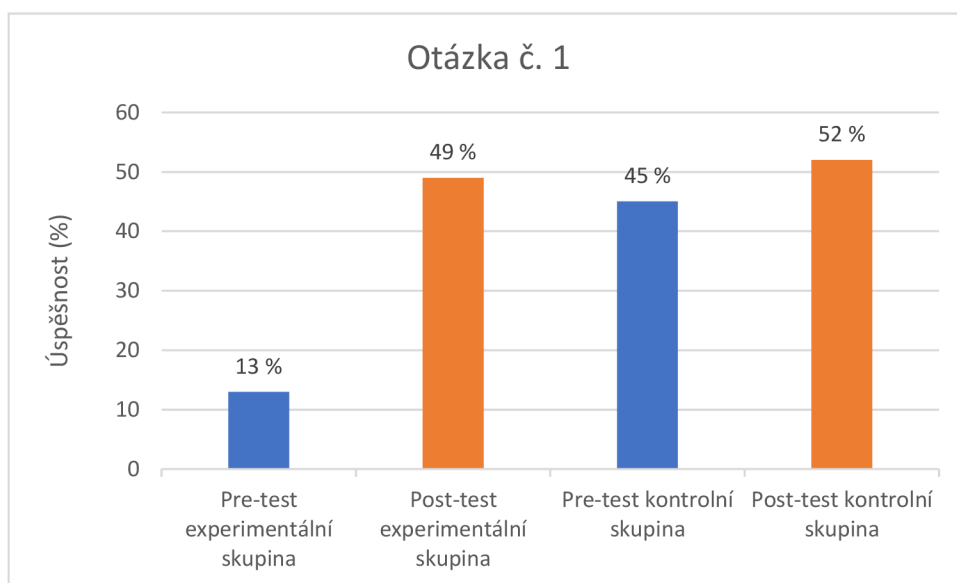
Do zpracování dat byli zahrnuti pouze ti žáci, kteří se účastnili všech částí výzkumného plánu, tj. pre-testu – vstupní test a post-testu – výstupní test. Výuky ve venkovním prostředí se účastnilo 20 žáků. Stejný počet žáků tvořila skupina, se kterou byl výukový program realizován běžně ve třídě. Skupina žáků, která se účastnila výuky ve venkovním prostředí je označována jako experimentální skupina. Žáci, se kterými proběhla výuka ve třídě, je označena jako kontrolní skupina.

Pre-testy a post-testy byly vyplněny anonymně, a tak jsou odpovědi žáků zpracovány a seřazeny nahodile. Lze tedy srovnávat pouze celkové výsledky pre-testu a post-testu uvnitř každé skupiny a také celkové výsledky pre-testů a post-testů navzájem mezi danými skupinami. Výsledky testů jsou vyjádřeny na základě procentuální bodové úspěšnosti jednotlivých otázek.

5.1 Vyhodnocení jednotlivých otázek testů

Otázka č. 1: Z jakých částí se skládá tělo lučních trav? Jednoduše nakresli a popiš.

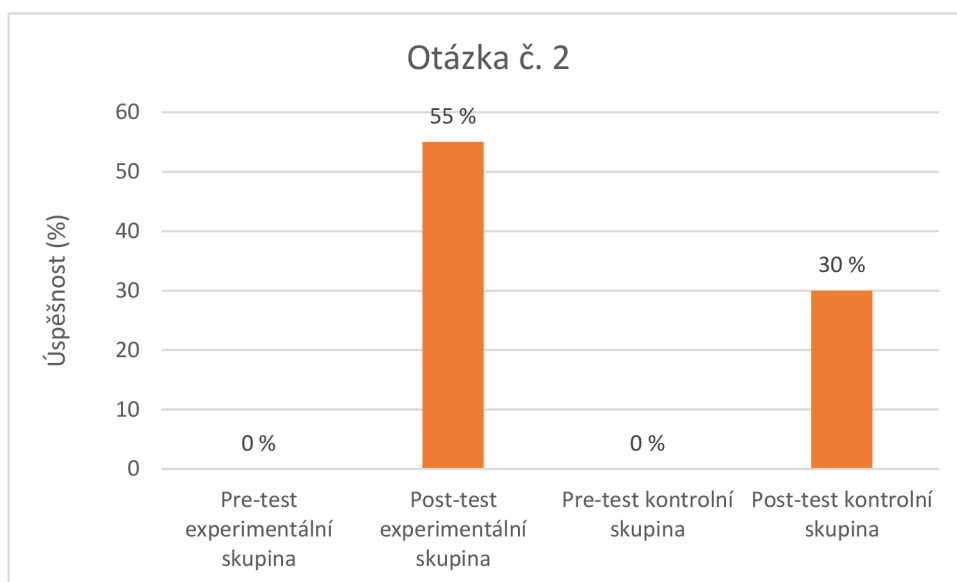
Z obr. 1 je zřejmé, že většího rozdílu mezi vstupními a výstupními hodnotami dosáhli žáci experimentální skupiny, rozdíl činí 36 %. Velké zlepšení u otázky číslo jedna u experimentální skupiny lze přisoudit právě praktickému cvičení a práci s přírodninami ve venkovním prostředí. Ke zlepšení došlo také u kontrolní skupiny (52 %), která měla vyšší výstupní hodnoty než skupina experimentální (45 %).



Obr. 1 Procentuální vyjádření bodové úspěšnosti na otázku č. 1 v pre-testu a post-testu obou skupin

Otázka č. 2: Prohlédni si následující obrázky. Víš, jak se jmenují dané trávy?

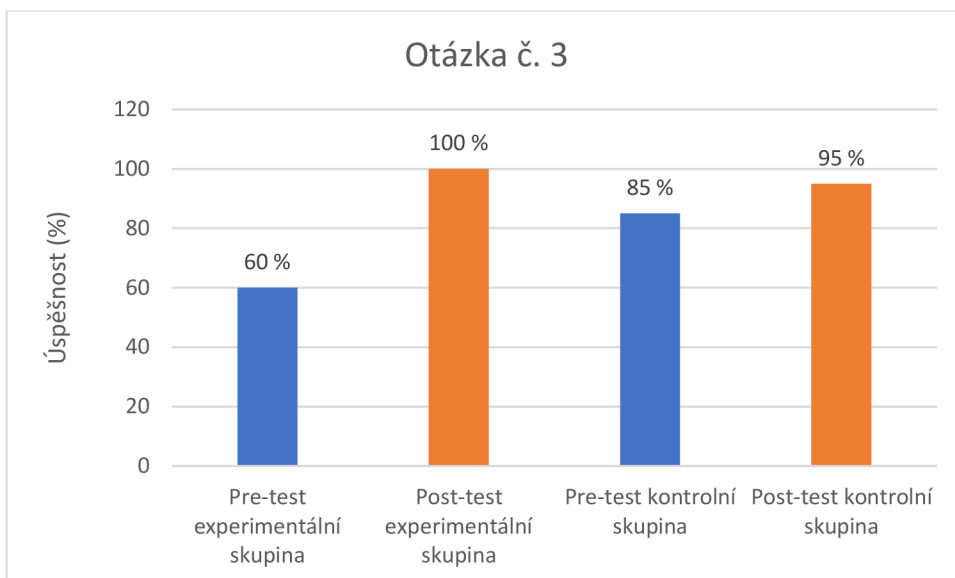
Na otázku číslo dva (obr. 2) nedokázal odpovědět nikdo z dotazovaných z obou skupin, vstupní hodnoty tak byly nulové. Tento výsledek lze považovat jako přirozený, protože s danými travinami se žáci poprvé seznamují právě ve 4. ročníku. V post-testu se výsledné hodnoty dostaly na 55 % bodové úspěšnosti u žáků experimentální skupiny. Ke zlepšení také došlo u kontrolní skupiny, která svým bodovým ziskem dosáhla 30 %. Díky tomu, že žáci experimentální skupiny pracovali s přírodninami, mohla být výuka ve venkovním prostředí účinnou metodou pro zapamatování daných přírodnin. V přirozeném prostředí louky si žáci jednotlivé trávy osahali a pozorovali zjevné rozdíly mezi nimi.



Obr. 2 Procentuální vyjádření bodové úspěšnosti na otázku č. 2 v pre-testu a post-testu obou skupin

Otázka č. 3: Louky se sečou zpravidla kolikrát ročně?

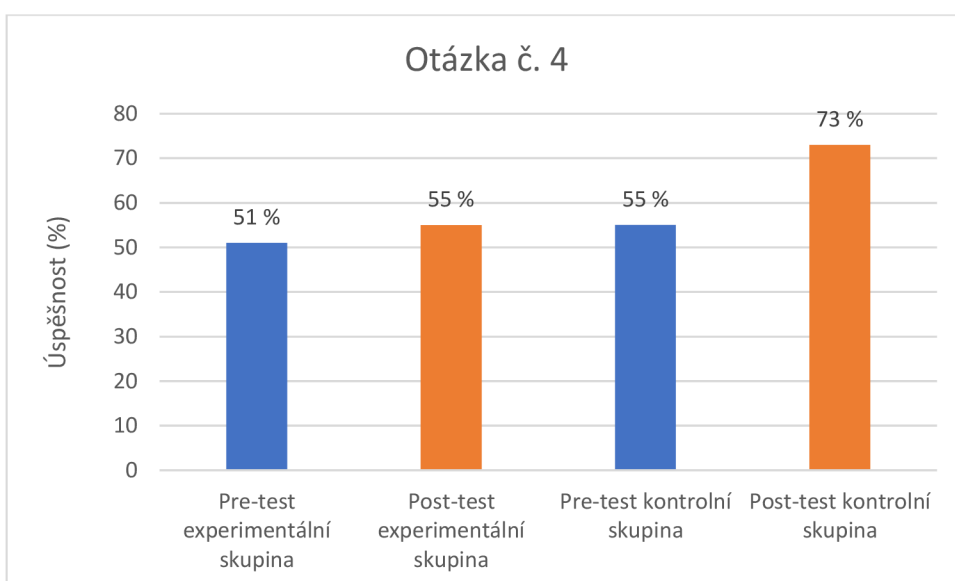
V otázce č. 3 žáci vybírali ze tří nabízených možností, kdy pouze jedna odpověď byla správná. Z obr. 3 je patrné, že vstupní hodnoty obou skupin byly na vysoké bodové úspěšnosti. Experimentální skupina dosáhla 60 % a kontrolní skupina 85 % bodové úspěšnosti. Z těchto výsledků lze usoudit, že žáci měli přehled o tom, kolikrát ročně se louky sečou. Výstupní hodnoty obou skupin se po absolvování výuky ještě zvýšily. Žáci experimentální skupiny zvýšili svůj bodový zisk o 40 %, a tak jejich odpovědi dosáhli 100 % bodové úspěšnosti. Také v kontrolní skupině došlo k nárustu bodové úspěšnosti na 95 %.



Obr. 3 Procentuální vyjádření bodové úspěšnosti na otázku č. 3 v pre-testu a post-testu obou skupin

Otázka č. 4: Zakroužkuj slovo, které odpovídá správnému tvrzení.

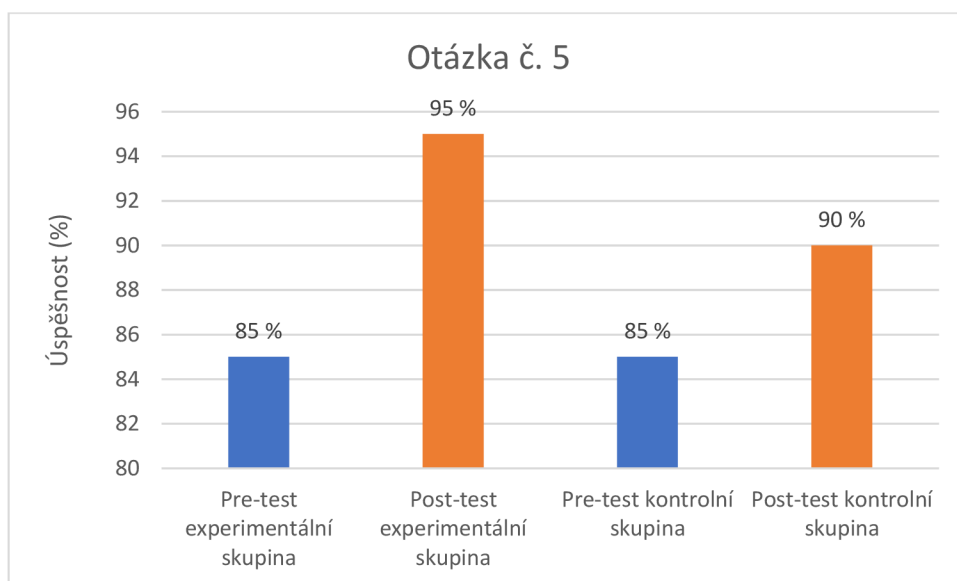
Otázka č. 4 se zaměřuje na typy stonků. Žáci určovali správné tvrzení, které vybírali ze dvou nabízených možností. Vždy jedna z možností byla správná. Ze vstupních znalostí obou skupin lze usoudit (obr. 4), že žáci měli o tomto tématu dostatek informací. Experimentální skupina dosáhla 51 % bodové úspěšnosti a kontrolní skupina 55 %. Vstupní hodnoty obou skupin se výrazně neliší. Z obr. 4 je patrné, že vyšších výstupních hodnot dosahuje kontrolní skupina (73 %). U experimentální skupiny došlo ke zlepšení o pouhé 4 % bodové úspěšnosti na 55 % bodové úspěšnosti.



Obr. 4 Procentuální vyjádření bodové úspěšnosti na otázku č. 4 v pre-testu a post-testu obou skupin

Otázka č. 5: Z výčtu rostlin podtrhni červenou pastelkou jedovaté rostliny.

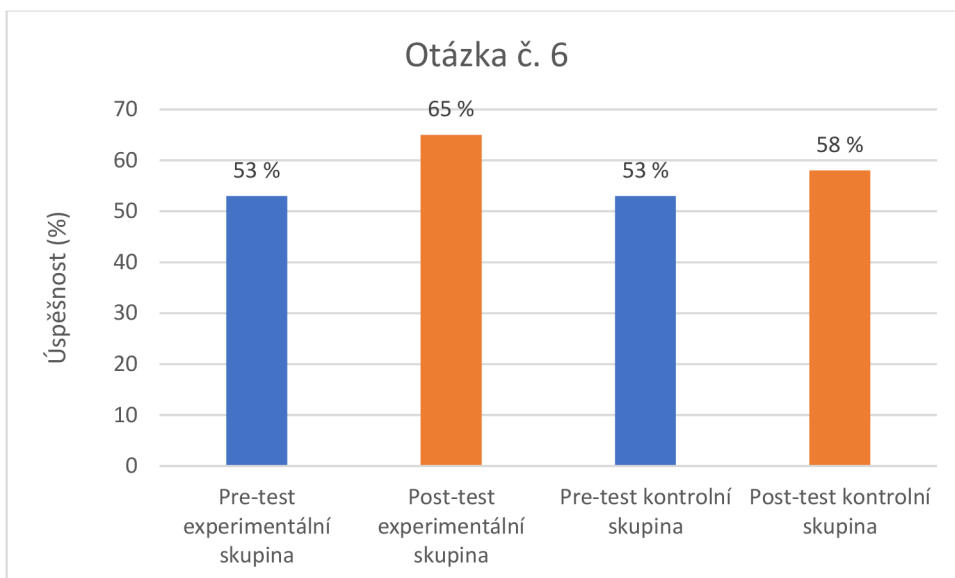
Otázka č. 5 zahrnovala výčet rostlin, ze kterých měli žáci vybrat pouze jednu, která je jedovatá. Konkrétně měli žáci označit *pryskyřník prudký*. Žáci tak mohli získat 1 bod za správnou odpověď. Z obr. 5 je zřejmé, že žáci obou skupin měli přehled o jedovaté rostlině již při vstupních hodnotách. Obě skupiny dosáhly stejných vstupních hodnot 85 % bodové úspěšnosti. Po výuce v rozdílných prostředích se jejich výsledky ještě navýšily. Experimentální skupina dosáhla výsledku 95 % bodové úspěšnosti a kontrolní skupina 90 % úspěšnosti.



Obr. 5 Procentuální vyjádření bodové úspěšnosti na otázku č. 5 v pre-testu a post-testu obou skupin

Otázka č. 6: K čemu se využívají rostliny (trávy a byliny) na louce? Vypiš dva příklady.

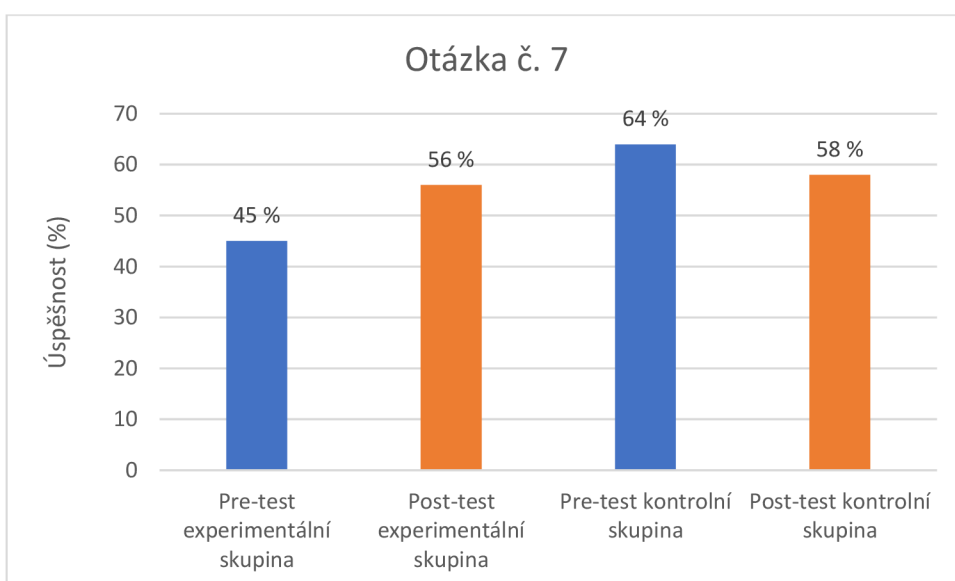
Otázka č. 6 byla otevřená a žáci měli napsat odpověď, k čemu se trávy a byliny z luk využívají. Mezi správnými odpověďmi se objevovalo: na seno, čaje, masti, krmivo pro zvířata a další. Všechny tyto odpovědi byly považovány za správné. Podmínkou pro splnění úkolu byly minimálně dvě správné informace. Z obr. 6 je zřejmé, že vstupní hodnoty obou skupin přesahují 50 % (obě skupiny dosáhly 53 % bodové úspěšnosti), a tak lze usoudit, že žáci měli přehled o využití rostlin a trav na louce. K navýšení výsledků příliš nedošlo ani v jedné ze skupin. Lépe si ale vedla experimentální skupina, u které došlo k výraznějšímu zlepšení výsledků (65 %) oproti kontrolní skupině (58 %).



Obr. 6 Procentuální vyjádření bodové úspěšnosti na otázku č. 6 v pre-testu a post-testu obou skupin

Otázka č. 7: Z výčtu rostlin podtrhni žlutou pastelkou ty, které mají léčivý účinek.

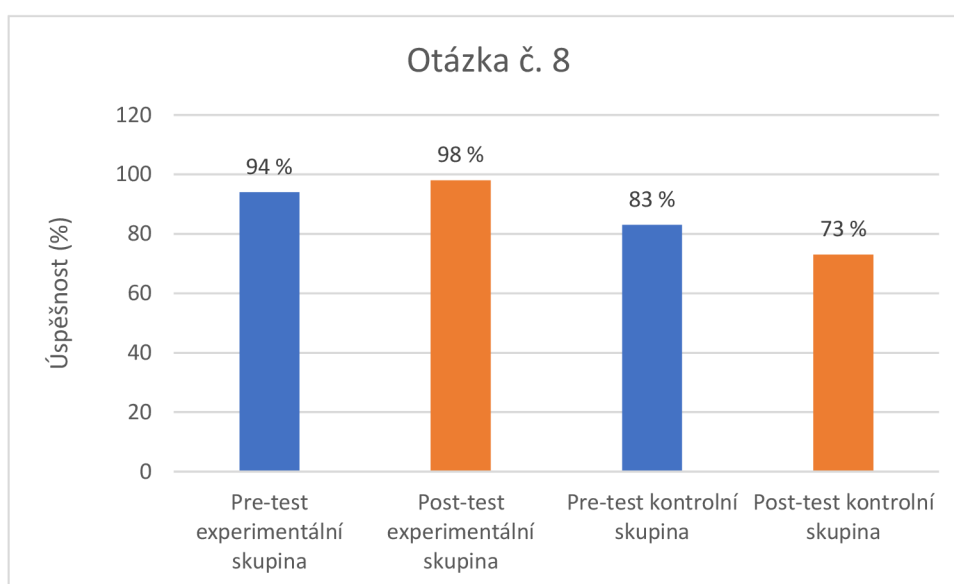
V otázce č. 7 žáci vybírali z šesti nabízených rostlin. Jejich úkolem bylo podtrhnout ty rostliny, které mají léčivý účinek. Jednalo se o tři ze šesti nabízených rostlin. Z obr. 7 je patrné, že vyšších vstupních hodnot dosahuje kontrolní skupina (64 %). Výsledky žáků experimentální skupiny jsou v porovnání nižší (45 %). V post-testu experimentální skupiny došlo pouze k mírnému zlepšení (56 %). Naopak kontrolní skupina se se svými výsledky propadla dolů (58 %) i přes to, že vstupní hodnoty kontrolní skupiny byly vyšší než výstupní hodnoty.



Obr. 7 Procentuální vyjádření bodové úspěšnosti na otázku č. 7 v pre-testu a post-testu obou skupin

Otázka č. 8: Spoj obrázek se správným názvem rostliny.

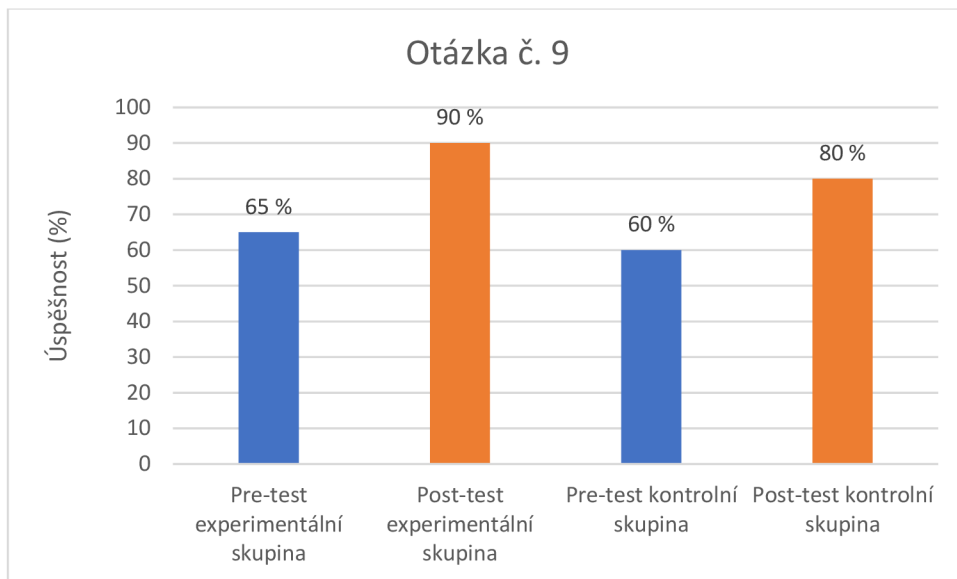
V otázce č. 8 měli žáci přiřadit název rostliny a její odpovídající fotografii. Za každé správné spojení žáci získali jeden bod, celkem tak mohli získat čtyři body. Z obr. 8 je zřejmé, že vstupní hodnoty obou skupin předčily očekávání. Vstupní hodnoty žáků experimentální skupiny se vyšplhaly na 94 % bodové úspěšnosti. Po výuce se jejich znalosti ještě navýšily a získali tak 98 % úspěšnosti. Poměrně nejisté jsou hodnoty testů kontrolní skupiny, kdy vyšší výkon žáci podali v pre-testech (83 %), zatímco v post- testech se bodová úspěšnost snížila na 73 %. Při srovnání výsledků post-testů skupin je zřejmé, že vyšších výsledků dosáhla experimentální skupina.



Obr. 8 Procentuální vyjádření bodové úspěšnosti na otázku č. 8 v pre-testu a post-testu obou skupin

Otázka č. 9: Zakroužkuj správné tvrzení.

Poslední otázka testu byla otázka č. 9, ve které žáci kroužkovali správné tvrzení, co jsou louky. Zda se jedná o přírodní či uměle vytvořené ekosystémy, které člověk obhospodařuje či nikoliv. Mohli tak získat jeden bod za správnou odpověď. Ze vstupních hodnot skupin (experimentální skupina 65 %, kontrolní skupina 60 %) lze usoudit, že žáci měli přehled o tom, co jsou louky a dokázali správně odpovídat. Z obr. 9 je zřejmé, že při hodnocení výstupních odpovědí se lépe dařilo žákům experimentální skupiny, kteří v post-testu získali 90 % úspěšnosti. O něco méně se dařilo kontrolní skupině s 80 % bodové úspěšnosti, ale i tak se dařilo správně odpovídat oběma skupinám.

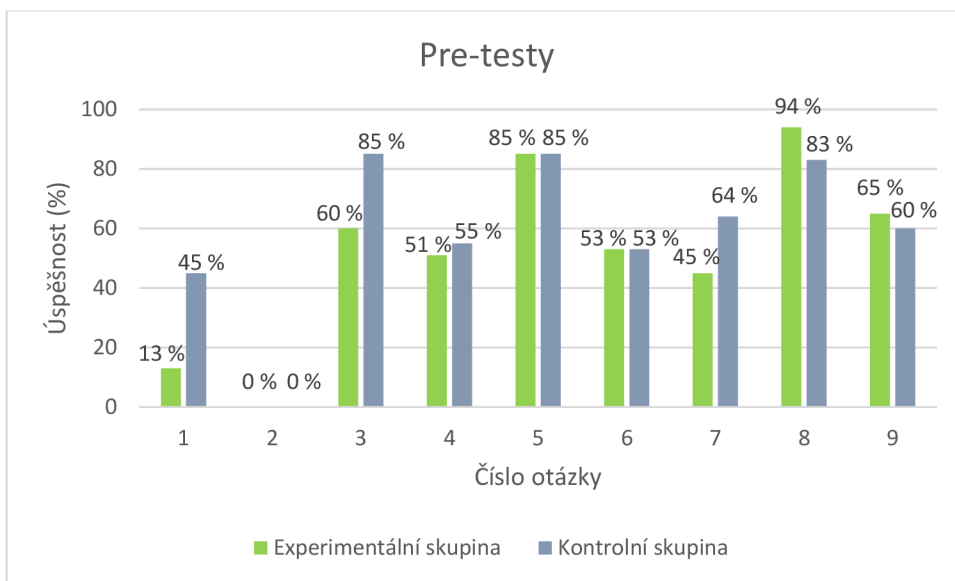


Obr. 9 Procentuální vyjádření bodové úspěšnosti na otázku č. 9 v pre-testu a post-testu obou skupin

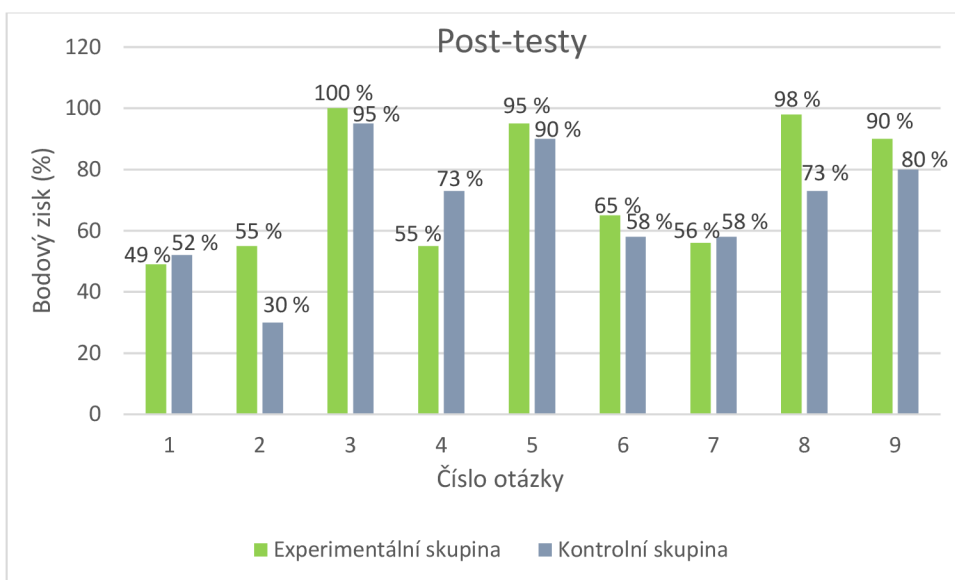
5.2 Celkové vyhodnocení pre-testů a post-testů obou skupin

Průměrný počet bodů žáků experimentální skupiny v pre-testech dosáhl na 10,6 bodů. V post-testech žáci dosáhli průměrného počtu bodů 14,7. V experimentální skupině byl zjištěn statisticky významný rozdíl mezi průměrnými hodnotami pre-testu a post-testu ($t(38) = -4,172$, $p < 0,001$). To naznačuje, že výuka venku vedla k významnému zlepšení výsledků testů u žáků v této skupině.

Průměrný počet bodů žáků kontrolní skupiny v pre-testech dosáhl 12,85 bodů. V post-testech žáci kontrolní skupiny získali průměrné hodnoty 14,6 bodů. V kontrolní skupině nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl mezi průměrnými hodnotami pre-testu a post-testu ($t(38) = -1,581$, $p = 0,062$). Výsledky pre-testů obou skupin (obr. 10) ukazují, že vstupní hodnoty obou skupin jsou srovnatelné. Dále v porovnání s post-testy lze usoudit, že obě skupiny měly poměrně vysoké počáteční znalosti o ekosystému louka. Z výsledků post-testů na obr. 11 lze usoudit, že způsob výuky ve třídě neměl významný vliv na výsledky testů žáků. Dále lze usoudit, že rozdíl v dosažené úspěšnosti obou skupin je zanedbatelný.



Obr. 10 Procentuální vyjádření bodové úspěšnosti obou skupin ve všech otázkách pre-testů – srovnání



Obr. 11 Procentuální vyjádření bodové úspěšnosti obou skupin ve všech otázkách post-testů – srovnání

6. Diskuse

Prioritou této práce bylo navrzení a následné ověření výukových programů na téma rostliny na louce s využitím moderních technologií. Cílem bylo ověření navržených aktivit v praxi a nadále zjištění a porovnání výsledků žáků před a po absolvování navržených výukových programů v rozdílných prostředích. Aktivity byly vytvořeny pro výuku ve venkovním prostředí a běžně ve třídě. Testy bylo nutné ověřit přímo v obou již zmíněných prostředích. Dále se testovalo, jestliže výukové programy budou realizovatelné v doporučeném časovém bloku a také, jestli budou pro žáky zajímavé a dobře uchopitelné. Výuka se uskutečnila v červnu, kdy je nejvhodnější období pro pozorování rostlin na loukách. Konec měsíce května a začátek června jsou přijatelné měsíce pro výuku venku. V tomto období je ve většině případů příznivé počasí.

Velmi kladně hodnotím to, že se žáci na výuku venku těšili a se zájmem pracovali na daných aktivitách ve venkovním prostředí. Výuka v prostředí louky žáky velmi zaujala. Žáci experimentální i kontrolní skupiny přistupovali k daným úkolům velmi zodpovědně a svoji práci chtěli dokončit. Překvapivé bylo, že také žáci kontrolní skupiny, kteří se o tématu rostlin na louce učili ve třídě, projevovali velkou pozornost. Experimentální skupina při poznávání využila aplikaci PlantNet, se kterou se velmi rychle naučila pracovat. Žáci velmi pečlivě zaznamenávali získané informace do záznamových archů. Tato část výuky byla pro žáky atraktivnější. Při doplňování archu, který se zaměřoval na typy stonků si žáci často nevěděli rady. Při další realizaci programu bych doporučila rozdělit výuku venku na dvě části – první část byliny a trávy na louce (Příloha 4), druhá část typy stonků a stavba těla trav (Příloha 5; Příloha 6), aby se všem částem mohli žáci plně věnovat. Při realizaci výukového programu ve venkovním prostředí nastal problém s časem, kdy autorka musela některé části zkracovat. Naopak při realizaci programu ve třídě byl problém s časem zanedbatelný. Kontrolní skupina vyhledávala informace pomocí tabletů. Téma rostliny na louce žáci poznávali jiným způsobem, než byli doposud zvyklí. Oběma skupinám se dařilo třídit, vyhledávat a zaznamenávat informace. Po výuce probíhal rozhovor s třídními učitelkami, které hodnotily práci jako zdařilou a přínosnou pro žáky. Učitelé projevíli zájem o sdílení materiálů pro své další využití v praxi. Po vzájemných rozhovorech lze shrnout, že žáci by uvítali více výuky ve venkovním prostředí.

Velké zlepšení u otázek číslo jedna a dva u experimentální skupiny lze přisoudit právě praktickému cvičení a práci s přírodninami ve venkovním prostředí. U otázky č. 2 (obr. 2) došlo k výraznému zlepšení experimentální skupiny. Tento výsledek hodnotím velmi kladně. Díky tomu, že žáci experimentální skupiny pracovali přímo s rostlinami, mohla být výuka ve venkovním prostředí účinnou metodou pro zapamatování daných přírodnin. V přirozeném prostředí louky si žáci jednotlivé traviny osahali a pozorovali zjevné rozdíly mezi nimi.

Z obr. č. 4 je patrné, že vyšších výstupních hodnot dosahuje kontrolní skupina. Domnívám se, že tento výsledek byl ovlivněn vnějšími podmínkami v průběhu výuky ve venkovním prostředí. Žáci pracovali ve skupinách a pracovní tempo skupin bylo odlišné. Někteří žáci potřebovali více času na práci v novém prostředí a s jinými pomůckami. Úkoly týkající se typů stonků byly druhou částí výukového programu. Nutností bylo stihnout probrat dané učivo ve stanoveném čase s ohledem na výzkumné šetření.

Diskutabilní výsledky najdeme u otázky č. 7 (obr. 7), kde v pre-testech žáci kontrolní skupiny dosáhli vyšší bodové úspěšnosti (o 6 %) než v post-testech. Stejně tak došlo ke snížení bodové úspěšnosti v post-testech u kontrolní skupiny v otázce č. 8 (obr. 8). Bodová úspěšnost v post-testech se snížila o 10 %. Nelze přesně určit, zda žáci pojmy přiřadili nesprávně na základě nepozornosti nebo neznalosti.

Celkové vstupní hodnoty obou skupin se pohybovaly poměrně vysoko. Velmi dobré vstupní znalosti prokázala kontrolní skupina (obr. 10). Z obr. 11 je patrné, že výsledky post-testů obou skupin jsou srovnatelné a rozdíl je zanedbatelný. Vzorek účastníků této práce je nízký, a tak není možné zobecňovat získaná data. Výuka venku vedla k statisticky významnému zlepšení výsledků testů u žáků v experimentální skupině, což naznačuje, že tato forma výuky má pozitivní vliv na jejich kognitivní znalosti. Z nasbíraných dat lze usoudit, že výuka ve venkovním prostředí zvýšila znalosti žáků v tématu rostliny na louce. Naopak výsledky kontrolní skupiny neukázaly statisticky významné změny ve výsledcích testů mezi pre-testem a post-testem.

Činčera & Holec (2016) uvádí, že existuje malý počet studií, které porovnávají výuku ve venkovním prostředí a výuku běžně ve třídě. Z tohoto důvodu tedy nelze

přesně vyhodnotit, zda je výuka ve venkovním prostředí skutečně účinnější než výuka ve třídě. Gautreau & Binns (in Činčera & Holec, 2016, s. 9) ve své studii uvádí, že v testu ověřujícím znalosti přírodních věd a postoje žáků k vědě nebyly mezi oběma skupinami významné rozdíly. Také Vácha & Ditrich (2021) ve své studii uvádějí, že výukové prostředí neovlivnilo výsledky dosažených znalostí. Výsledky této diplomové práce se s těmito studii významně shodují.

Výsledky testů experimentální skupiny jsou ale ovlivněny řadou faktorů, mezi které můžeme přiřadit, že žáci nebyli příliš zvyklí na výuku ve venkovním prostředí. Dle slov třídní učitelky žáci absolvovali jen několik málo hodin venku. Jednalo se o prostředí školní zahrady, kde probíhalo vyučování předmětů, které nebyly zaměřené na přírodovědu. Jednalo se o jiné předměty: matematika, český jazyk, anglický jazyk. Dle Daniše (2018) je pro žáky výhodou učení se venku různým předmětům velkým přínosem pro dosahování jejich výsledků. Při výuce venku dochází k propojení mezi skutečným životem a abstraktním učením ve třídě. Jančaříková (2010) uvádí, že výuka ve venkovním prostředí přináší dětem neopakovatelné zážitky a možnosti, které působí kladně na rozvoj jejich osobnosti. Hofmann & Korvas (2008) zkoumali postoje žáků základních škol k terénní výuce prostřednictvím dotazníkového šetření. Většina respondentů vyjádřila zájem o terénní výuku a považovala ji za přitažlivější než klasickou výuku ve třídě. Navíc by většina z nich uvítala častější využívání terénní výuky.

Výuka ve venkovním prostředí s sebou nese řadu výhod, ale také nevýhod z různých pohledů. Jednou z nevýhod, které uvádí Záleský (2009), je časová náročnost s organizací. S použitím moderních technologií je úzce spjatá časová náročnost na přípravu učitele. Více k organizaci je obsahem kapitoly č. 3 Metodika. Klíčové je také povolení ředitele školy a ostatních vyučujících, kterým tímto způsobem zasahujeme do výuky. Záleský (2009) dále uvádí, že při výuce ve venkovním prostředí se můžeme setkat s mnohem vyššími riziky než při výuce ve školní budově. Přínosy výuky ve venkovním prostředí uvedlo několik autorů, mezi které patří Záleský (2009), Suttie (2018). Suttie (2018) ve své studii uvádí, že výuka venku zvyšuje zájem žáků o daný předmět a také sleduje zvýšení pozornosti. Učení venku je pro žáky neotřelou zkušeností. Celkově lze tedy říci, že výuka ve venkovním prostředí má své výhody

i nevýhody. Nicméně výzkumy naznačují, že dobře navržené a provedené terénní vzdělávací programy mohou být velmi účinné při dosahování určitých vzdělávacích cílů a podporovat zájem studentů o přírodní vědy.

Lieberman & Hoody (1998) provedli studii, která se zaměřovala na dopad výuky v přírodě na znalosti žáků v oblasti přírodovědy. Výsledky naznačily, že studenti zapojení do dlouhodobé výuky venku dosahovali o 27 % vyššího průměru ve standardizovaných testech přírodovědných dovedností než jejich vrstevníci, kteří se učili témata přírodních věd převážně v rámci klasických školních učeben. Cachelin, Paisley & Blanchard (2009) provedli srovnání školního a terénního provedení programu zabývajícího se mokřady. Jejich studie ukázala, že terénní varianta programu měla větší pozitivní vliv na znalosti žáků. Fancovičová & Prokop (2011) provedli studii, která vykazovala podobné výsledky. Jejich výzkum porovnával účinnost venkovního a vnitřního vzdělávacího programu zaměřeného na rostliny. Zjistili, že terénní program měl významně vyšší dopad na znalosti a postoje žáků k rostlinám a na jejich zájem o přírodní vědy ve srovnání s kontrolní skupinou žáků.

Mezi další autory, kteří srovnávali výuku přírodovědy ve venkovním prostředí a ve třídě patří Borsos, Borić & Patocskai (2018). Jejich studie rozdělovala skupiny také na experimentální a kontrolní. Obě skupiny probíraly stejné učivo ve vyučovacích jednotkách. Žáci, kteří byli do studie zahrnuti, byli také žáci 4. ročníku. Výsledky studie ukazují, že experimentální skupina dosáhla po experimentu výrazně lepších výsledků ve srovnání s kontrolní skupinou. Autoři ve své studii nadále dokazují, že žáci experimentální skupiny získali lepší známky, více se naučili a byly více motivovány k poznávání přírody. Podobný výzkum uskutečnili Cotič et al. (2020), jehož cílem bylo zjistit, zda má kombinace výuky ve venkovním prostředí s použitím tabletů pozitivní vliv na získávání nových znalostí. Opět se zde nacházely dvě skupiny studentů – experimentální a kontrolní. Data byla získána pomocí pre-testů a post-testů. Výsledky studie ukazují, že žáci experimentální skupiny dosáhli v post-testech statisticky lepších výsledků při řešení otázek. Dalším důležitým zjištěním bylo, že používání tabletů ve výuce podporovalo zážitkové učení. Použití moderních technologií, jako jsou tablety, může tedy být pro výuku ve venkovním prostředí velkým přínosem.

Kolajová (2014) se ve své práci zabývala srovnáním výuky ve venkovním a vnitřním prostředí. Výsledky ukázaly, že žáci, kteří se učí v přírodním prostředí, mohou dosáhnout podobných úrovní znalostí jako ti, kteří se učí ve třídě, a to za stejnou dobu. Výsledky Kolajové (2014) ukazují, že obě skupiny dosáhly srovnatelných výsledků. Kromě toho prostředí ovlivňuje žáky pozitivně, což má příznivý dopad na jejich zdraví, vztah k přírodě a rozvoj schopností a dovedností.

Jedním z výzkumů v této oblasti, jejichž výsledky ukazují, že účinnější byla výuka ve třídě je studie Zelezny (1999), která analyzovala osmnáct různých studií zkoumajících dopady programu na environmentální chování studentů. Tato analýza ukázala, že školní programy měly větší účinnost než programy v terénu, ale také zdůraznila význam věku studentů a délky programu.

Nicméně výše zmíněné studie naznačují, že terénní výuka častěji dosahuje vyšší úspěšnosti či srovnatelných výsledků mezi oběma skupinami. Z toho lze usoudit, že dobře připravené terénní vzdělávací programy mohou být účinnější než tradiční výuka ve třídě. I přes to, že výuka obou realizovaných programů probíhala v odlišných prostředích, dosahovali žáci srovnatelných výsledků. Ne vždy musíme oslovit všechny jedince daným tématem, proto je důležité udělat výuku zajímavou a obohatit ji. S tím také souvisí, že žáci velmi kladně hodnotili využití tabletů, mobilních telefonů a aplikace PlantNet při výuce. Některým žákům se aplikace velmi zalíbila a používali ji ve svém volném čase při zjišťování názvů rostlin. Tím se výuka stala pro žáky zajímavější. Díky používání aplikace prohlubovali zájem o okolní přírodu, v čemž vidím velké pozitivum. Podle Rickinsona et al. (2004) na základě dostupných studií lze předpokládat, že „adekvátně naplánovaná, dobře vyučovaná a efektivně provázaná terénní výuka nabízí žákům více příležitostí k rozvoji jejich znalostí a dovedností než jejich každodenní zkušenosti v učebně“ (s. 24).

Během plánování a průběhu diplomové práce se autorka potýkala s řadou výzev spojených s organizací výzkumu, komunikací se školami, narušením běžné výuky a neznalostí terénu v jiných obcích. Tyto faktory měly vliv na velikost výzkumného vzorku.

Pokud by se výukové programy realizovaly na více školách, pravděpodobně by výsledky mohly být zpřesňující a závěry lépe formulované. Důvodem je organizace a realizace výukových programů, které s sebou nesly také několik bariér. Jednou z nich je neznalost přírodních luk v blízkosti jiných škol a jejich vzdálenost vhodná k výuce. Toto omezení ovlivnilo rozsah a kvalitu výzkumu. Komunikace se školami představovala značné komplikace. Dále získání souhlasu k účasti bylo obtížné kvůli rozdílným rozvrhům škol a požadavkům na běžnou výuku. Některé školy měly obavy ohledně narušení výuky nebo dodatečné zátěže pro učitele a žáky.

Ze získaných výsledků nelze vyvozovat obecné závěry, protože výzkumný vzorek je nízký, ale mohou vést k dalším výzkumům. Navzdory těmto výzvám je důležité si uvědomit, že i přes použití malého vzorku mohou být výsledky výzkumu cenné a přínosné. Vzhledem k rozmanitosti výsledků různých studií je důležité pokračovat v dalším zkoumání této problematiky. Budoucí studie by měly zkoumat různé aspekty výuky ve venkovním prostředí s důrazem na vhodný výběr metod výuky, využití moderních technologií a hodnocení dlouhodobých vlivů na studenty. V této souvislosti je také důležité neustále inovovat a hledat přístupy, které by byly co nejefektivnější a odpovídaly neustále se měnícím potřebám a výzvám ve vzdělávání.

7. Závěr

Práce je zaměřena na výuku ve venkovním prostředí s důrazem na ekosystém luk a význam rostlin v něm. Autorce se podařilo vytvořit výukové programy a následně je ověřit v praxi. Vzdělávací aktivity byly připraveny dle RVP ZV a na základě rešerše učebnic. Na základě prostudování odborné literatury a následného vyhodnocení úspěšnosti bylo zjištěno několik klíčových závěrů. Odpovědí na otázku, zda je přínosnější se o tématu ekosystému luk učit běžně ve třídě či ve venkovním prostředí se dá konstatovat, že výuka ve venkovním prostředí má pozitivní vliv na zvědavost a zájem žáků o přírodní vědy. Odpověď na druhou otázku, zda výuka venku podle navržených aktivit přinese lepší výsledky žáků experimentální skupiny lze z výsledků šetření usoudit, že žáci, kteří se účastnili výuky ve venkovním prostředí dosahovali nepatrně lepších výsledků v testech týkajících se rostlin v ekosystému luk. Současně bylo zjištěno, že žáci, kteří se vzdělávali v odlišných prostředích dosahují srovnatelných výsledků.

Dalším závěrem je potvrzení účinnosti využití moderních technologií, jako je mobilní aplikace PlantNet, při výuce ve venkovním prostředí. Tato aplikace umožňuje žákům přesněji identifikovat rostliny a lépe si je zapamatovat, což podporuje jejich zájem o přírodu a prohlubuje jejich znalosti. Také využití tabletů v rámci výuky ve třídě žáky motivovalo a vneslo do tématu rostlin na louce atraktivnost.

Potvrdila se důležitost výuky ve venkovním prostředí pro obohacení tradičních vzdělávacích metod. Lze konstatovat, že výuka venku má potenciál poskytnout žákům obohacený a zapamatovatelný zážitek, který podporuje jejich učební proces a zvyšuje jejich motivaci k učení. Lze usoudit, že výuka ve venkovním prostředí, založená na vhodně navržených aktivitách a využití moderních technologií, má pozitivní dopad na zájem a výsledky žáků v oblasti přírodovědy. Zjištění mohou být cenným přínosem pro učitele a pedagogy při plánování a realizaci výuky venku a podporování zájmu žáků o přírodu. Navržené výukové programy mohou využít pedagogové základní škol, kteří projeví zájem o výuku přírodovědy na téma ekosystém luk. Budou si moci vybrat ze dvou navržených výukových programů a nadále je uzpůsobit vlastními možnostmi a podmínkami.

I přes to, že výzkumný vzorek žáků je nízký, věřím, že výsledky této práce přispějí k dalšímu zkoumání a především, že poskytnou inspiraci pro budoucí pedagogickou praxi. Vytyčené cíle práce, mezi které patřilo vytvoření výukových programů, jejich následné ověření v praxi a nadále porovnání výsledků žáků vzdělávajících se v odlišných prostředích se podařilo naplnit.

8. Seznam literatury

Benediktová, L. (2020). *Strategie učení s tabletem ve výuce přírodopisu* [Disertační práce, Západočeská univerzita v Plzni]. Digitální knihovna Západočeské univerzity v Plzni. Dostupné z: <http://hdl.handle.net/11025/42321>

Biloš, A., Turkalj, D., & Kelić, I. (2017). Mobile Learning Usage and Preferences of Vocational Secondary School Students: The cases of Austria, the Czech Republic, and Germany. *Naše gospodarstvo/Our Economy*, 63(1), 59–69. <https://www.doi.org/10.1515/ngoe-2017-0006>

Borsos, E., Patocskai, M., & Boric, E. (2018). Teaching in nature? Naturally! *Journal of Biological Education*, 52(4), 429–439. <https://doi.org/10.1080/00219266.2017.1420679>

Brtnová Čepičková, I. (2013). Didaktika přírodovědného základu. Univerzita J. E. Purkyně Ústí nad Labem. Dostupné z: http://old.projekty.ujep.cz/combiteachers/wp-content/uploads/2013/04/didaktika_prirodovedneho_zakladu_autor_Cepickova.pdf

Burešová, K. (2007). *Učíme se v zahradě*. Chaloupky.

Cachelin, A., Paisley, K., & Blanchard, A. (2009). Using the Significant Life Experience Framework to Inform Program Evaluation: The Nature Conservancy's Wings & Water Wetlands Education Program. *The Journal of Environmental Education*, 40(2), 2–14. <https://doi.org/10.3200/JOEE.40.2.2-14>

Cotič, N., Plazar, J., Istenič Starčić, A., & Zuljan, D. (2020). The effect of outdoor lessons in natural sciences on students' knowledge, through tablets and experiential learning. *Journal of Baltic Science Education*, 19(5), 747–763. <https://doi:10.33225/jbse/20.19.747>

Čapek, R. (2010). *Třídní klima a školní klima*. Grada.

Čechurová, M., Havlíčková, J., & Podroužek, L. (2017). *Přírodověda 4: člověk a jeho svět: pro 4. ročník základní školy*. (2., doplněné vydání). SPN - pedagogické nakladatelství, akciová společnost.

Činčera, J., & Holec, J. (2016). Outdoor education in formal education. *Envigogika*, 11(2). <https://doi.org/10.14712/18023061.533>

Činčera, J., Králíček, I., Bílek, M., Loudová, I., Machková, M., Musílek, M., Štindl, P., Švarcová, E., & Vízek, L. (2019). *Výuka ve venkovním prostředí. Metodický text pro studenty učitelství*. Gaudeamus. Dostupné z: https://www.lipka.cz/soubory/vyuka-ve-venkovnim-prostredi_metodicka-prirucka_final--f11917.pdf

Dančák, M. (2008). *Rozmanitost přírody: pro 4. a 5. ročník základní školy*. Prodos.

Daniš, P. (2018). *Tajemství školy za školou: Proč učení venku v přírodě zlepšuje vzdělávací výsledky, motivaci a chování žáků*. Ministerstvo životního prostředí. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/web/edice.nsf/53B4F09632832BB7C12584CF005221F8/\\$file/Tajemstvi_skoly_za_skolou_dvoustrana.pdf](https://www.mzp.cz/web/edice.nsf/53B4F09632832BB7C12584CF005221F8/$file/Tajemstvi_skoly_za_skolou_dvoustrana.pdf)

Deyl, M., Hísek, K. (2001). *Naše květiny*. Academia.

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

Fančovičová, J., & Prokop, P. (2011). Plants have a chance: outdoor educational programmes alter students' knowledge and attitudes towards plants. *Environmental Education Research*, 17(4), 537–551. <https://doi.org/10.1080/13504622.2010.545874>

Frýzová, I., Dvořák, L., & Jůzlová, P. (2014). *Příroda: člověk a jeho svět: pro 4. ročník základní školy*. Fraus.

Gautreau, B. T., & Binns, I. C. (2012). Investigating student attitudes and achievements in an environmental place-based inquiry in secondary classrooms. *International Journal of Environmental and Science Education*, 7(2), 167-195.

Hofmann, E. (2003). *Integrované terénní vyučování*. Paido.

Hofmann, E., & Korvas, P. (2008). Terénní výuka s pohybovými aktivitami. *Geographia Cassoviensis*, 1(47), 47- 52. Dostupné z: https://uge-share.science.upjs.sk/webshared/GCass_web_files/articles/GC-2008-2-1/Hofmann.pdf

Hofmann, E., Trávníček, M., & Soják, P. (2011). Integrovaná terénní výuka jako systém. *Smíšený design v pedagogickém výzkumu: Sborník příspěvků*, (19), 310-315. <https://doi.org/10.5817/PdF.P210-CAPV-2012-11>

Holec, J. (2020, 19. března). *Chytré aplikace k poznávání přírody kolem nás*. Metodický portál: Články [online]. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/22444/CHYTRE-APLIKACE-K-POZNAVANI-PRIRODY-KOLEM-NAS.html>

Chaloupky. (2024). Chaloupky. Dostupné z: <https://www.chaloupky.cz/>

Chmelová, Š. (2021). Jak učitelé využívají venkovní prostředí pro výuku vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět. *Pedagogická orientace*, 31(2), 178-200. <https://doi.org/10.5817/PedOr2021-2-178>

Chráska, M. (2016). *Metody pedagogického výzkumu*. Grada.

Jančaříková, K. (2010, 22. února). *Pedagogika pod širým nebem*. Sedmá generace. Dostupné z: <https://sedmagenerace.cz/pedagogika-pod-siry-m-nebem/>

Kitchen, R., & Maddison, J. (2021). A fieldwork toolkit for early career geography teachers. *Teaching Geography*, 46(1), 17-20. Dostupné z: <https://www.proquest.com/scholarly-journals/fieldwork-toolkit-early-career-geography-teachers/docview/2522192776/se-2>

Kolajová, J. (2014). *Výuka v přírodním prostředí na 1. stupni ZŠ* [Diplomová práce, Masarykova univerzita]. Archiv závěrečných prací MUNI. Dostupné z: https://is.muni.cz/th/350328/pedf_m/

Kratochvílová, J. (2009). *Teorie a praxe projektové výuky*. Masarykova univerzita.

Kříž, M., Mikulicová, H., Nešpor, J., Pitelková, P., & Vorlíček, J. (2019). *Venkovní výuka: metodika pro učení přírodou*. Lipka.

Lieberman, G., & Hoody, L., (1998). *Closing the achievement gap: Using the Environment as an Integrating Context*. State Environment and Education Roundtable. Dostupné z: <https://www.researchgate.net/publication/44823956>

Lipka. (2024). Lipka. Dostupné z: <https://www.lipka.cz/>

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

Marada, M. (2006). *Jak na výuku zeměpisu v terénu?*. Geografické rozhledy. ČGS, 15 (3), 2–5. Dostupné z: <https://www.geograficke-rozhledy.cz/archiv/clanek/985>

Montrieux, H., Vanderlinde, R., Courtois, C., Schellens, T., & De Marez, L. (2014). A qualitative study about the implementation of tablet computers in secondary

education: The teachers' role in this process. In Z. Bekirogullari, M. Y. Minas (Eds.), *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 112, (s. 481- 488). <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.1192>

MŠMT. (2007, 10. ledna). *Metodický pokyn k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví dětí, žáků a studentů ve školách a školských zařízeních zřizovaných Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy*. Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. Dostupné z: <https://www.msmt.cz/dokumenty/metodicky-pokyn-k-zajisteni-bezpecnosti-a-ochrany-zdravi-deti-zaku-a-studentu-ve-skolach-a-skolskych-zarizenich-zrizovanych-ministerstvem-skolstvi-mladeze-a-telovychovy>

MŠMT. (2023). *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. Dostupné z: <https://www.msmt.cz/vzdelavani/skolstvi-v-cr/skolskareforma/ramcove-vzdelavaci-programy>

MŠMT. (2024, 1. ledna). *Školský zákon*. Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. Dostupné z: <https://www.msmt.cz/dokumenty-3/skolsky-zakon>

Nepraš, K. (2020, 5. listopadu). *Postoje českých učitelů k venkovní výuce* [Poster]. Project-Based education and other activating strategies in science education XVIII. International conference. Praha, Česká republika.

Nepraš, K. & Šikulová, R. (2021). Odkud a kam směřuje venkovní výuka? Historie, současnost a trendy ve venkovní výuce v kontextu vzdělávacích teorií. *Pedagogická orientace*, 31(2), 158-177. <https://doi.org/10.5817/PedOr2021-2-158>

Neumajer, O., Rohlíková, L., & Zounek, J. (2015). *Učíme se s tabletem-využití mobilních technologií ve vzdělávání*. Wolters Kluwer.

Nezvalová, D. (2010). *Inovace v přírodovědném vzdělávání*. Univerzita Palackého v Olomouci.

Papáček, M. (2010). Badatelsky orientované přírodovědné vyučování cesta pro biologické vzdělávání generací Y, Z a alfa?. *Scientia in education*, 1(1), 33-49. <https://doi.org/10.14712/18047106.4>

Podroužek, L. (2003). *Didaktika prvouky a přírodovědy pro primární školu*. Dobrá Voda u Pelhřimova: Aleš Čeněk.

- Posslová, J. (2024). *Příroda do kapsy*. Dostupné z: <https://www.prirodadokapsy.cz/>
- Rickinson, M., Dillon, J., Teamey, K., Morris, M., Choi, M. Y., & Benefield, P. (2004). *A review of research on outdoor learning*. National Foundation for Educational Research, King's College London. Publisher unknown. Dostupné z: <https://www.informalscience.org/sites/default/files/Review%20of%20research%20on%20outdoor%20learning.pdf>
- Rybová, J., Klech, P., Sakařová, L. et al. (2014). *Hravá přírodověda 4: člověk a jeho svět: pro 4. ročník ZŠ : v souladu s RVP*. Taktik.
- Ryplová, R., Chmelová, Š. & Vácha, Z. (2019). *Školní zahrady ve výuce*. Epika.
- Smrtová, E., Zabadal, R., & Kovářiková, Z. (2012). *Za Naturou na túru: metodika terénní výuky*. Apus.
- Stárková, D., & Rusek, M. (2014). Využití m-technologií v problémové, badatelské a projektové výuce. In M. Rusek, D. Stárková & I. Metelková (Eds.), *Projektové vyučování v přírodovědných předmětech: Sborník příspěvků z 12. Mezinárodní studentská konference* (s. 85-91). Univerzita Karlova.
Dostupné z: <https://pages.pedf.cuni.cz/pbe/files/2011/11/PBE2014.pdf#page=85>
- Suttie, J. (2018, 14. května). *The surprising benefits of teaching a class outside*. Greater Good Magazine: Science-Based Insights for a Meaningful Life. Dostupné z: https://greatergood.berkeley.edu/article/item/the_surprising_benefits_of_teaching_a_class_outside
- Svobodová, H., Durna, R., Mísařová, D., & Hofmann, E. (2019a). Komparace formálního ukotvení terénní výuky ve školních vzdělávacích programech a její pojetí v modelových základních školách. *Orbis Scholae*, 13(2), 95–116. <https://doi.org/10.14712/23363177.2019.25>
- Svobodová, H., Durna, R., Pernica, M., & Hofmann, E. (2018). *Námětovník pro terénní výuku socioekonomické geografie (školní pozemek, město, venkov)*. Masarykova univerzita. Dostupné z: https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/pedf/js18/na_metovnik/web/index.html

Svobodová, H., Mísařová, D., Durna, R., Češková, T., & Hofmann, E. (2019b). *Koncepce terénní výuky pro základní školy: na příkladu námětů pro krátkodobou a střednědobou terénní výuku vlastivědného a zeměpisného učiva*. Masarykova univerzita. <https://doi.org/10.5817/CZ.MUNI.M210-9246-2019>

Ševčíková, J. (2021). Výuka v přírodě: módní hit či smysluplná výuka?. *Pedagogická orientace*, 31(2), 144-157. <https://doi.org/10.5817/PedOr2021-2-144>

Ševčíková, K. (2022). *Bezpečnost terénní výuky* [Bakalářská práce, Masarykova univerzita]. Archiv závěrečných prací MUNI. Dostupné z: <https://is.muni.cz/th/r92c8/>

Štiková, V. (2015). *Člověk a jeho svět: přírodověda pro 4. ročník*. (5. vydání). Nová škola, Duhová řada.

Švarcová, I. (2019, 11. října). *Dělení rostlin podle typu stonku*. Dostupné z: <https://ukolnicek.cz/deleni-rostlin-podle-typu-stonku/>

Tereza. (2024). Tereza. Dostupné z: <https://terezanet.cz/cz>

Učíme se venku. (2024). Učíme se venku. Dostupné z: <https://ucimesevenku.cz/>

Vácha, Z., & Ditrich, T. (2016). Efektivita badatelsky orientovaného vyučování na primárním stupni základních škol v přírodovědném vzdělávání v České republice s využitím prostředí školních zahrad. *Scientia in educatione*, 7(1), 65-79. <https://doi.org/10.14712/18047106.293>

Vácha, Z., & Ditrich, T. (2021). Vliv terénní výuky na dosahování kognitivních a afektivních cílů u žáků na primárním stupni základních škol. *E-Pedagogium*, 21(1), 54-66. <https://doi.org/10.5507/epd.2020.021>

Welsh, K., & France, D. (2012). Smartphones and fieldwork. *Geography*, 97(1), 47-51. <https://doi.org/10.1080/00167487.2012.12094337>

Záleský, J. (2009). Terénní výuka. *Geografické rozhledy*. ČGS 19(2), 14, 17. Dostupné z: <https://www.geograficke-rozhledy.cz/archiv/clanek/634>

Zelezny, L. C. (1999). Educational Interventions That Improve Environmental Behaviors: A Meta-Analysis. *The Journal of Environmental Education*, 31(1), 5-14. <https://doi.org/10.1080/00958969909598627>

ZŠ Třešť. (2022). *Školní vzdělávací program*. Dostupné z: <https://zs-trest.cz/wp-content/uploads/2022/10/SVP-2022.pdf>

8.1 Seznam zdrojů obrázků z pracovních listů

Lodyha: <https://ukolnicek.cz/deleni-rostlin-podle-typu-stonku/>

Stvol: <https://ukolnicek.cz/deleni-rostlin-podle-typu-stonku/>

Stéblo: <https://ukolnicek.cz/deleni-rostlin-podle-typu-stonku/>

Popis těla lučních trav (Příloha 1, 2): (Hísek, 2001)

Srha laločnatá (Příloha 9): (Hísek, 2001)

Jílek vytrvalý (Příloha 10): (Hísek, 2001)

Psárka luční (Příloha 11): (Hísek, 2001)

Lipnice luční (Příloha 12): (Hísek, 2001)

Bojínek luční (Příloha 13): (Hísek, 2001)

9. Přílohy

9.1 Seznam obrázků

- Obrázek 1 Procentuální vyjádření bodové úspěšnosti na otázku č. 1 v pre-testu a post-testu obou skupin
- Obrázek 2 Procentuální vyjádření bodové úspěšnosti na otázku č. 2 v pre-testu a post-testu obou skupin
- Obrázek 3 Procentuální vyjádření bodové úspěšnosti na otázku č. 3 v pre-testu a post-testu obou skupin
- Obrázek 4 Procentuální vyjádření bodové úspěšnosti na otázku č. 4 v pre-testu a post-testu obou skupin
- Obrázek 5 Procentuální vyjádření bodové úspěšnosti na otázku č. 5 v pre-testu a post-testu obou skupin
- Obrázek 6 Procentuální vyjádření bodové úspěšnosti na otázku č. 6 v pre-testu a post-testu obou skupin
- Obrázek 7 Procentuální vyjádření bodové úspěšnosti na otázku č. 7 v pre-testu a post-testu obou skupin
- Obrázek 8 Procentuální vyjádření bodové úspěšnosti na otázku č. 8 v pre-testu a post-testu obou skupin
- Obrázek 9 Procentuální vyjádření bodové úspěšnosti na otázku č. 9 v pre-testu a post-testu obou skupin
- Obrázek 10 Procentuální vyjádření bodové úspěšnosti obou skupin ve všech otázkách pre-testů – srovnání
- Obrázek 11 Procentuální vyjádření bodové úspěšnosti obou skupin ve všech otázkách post-testů – srovnání
- Obrázek 12 Pampeliška lékařská
- Obrázek 13 Jitrocel kopinatý
- Obrázek 14 Štírovník růžkatý
- Obrázek 15 Srha laločnatá
- Obrázek 16 Šťovík kyselý
- Obrázek 17 Jetel luční
- Obrázek 18 Kostival lékařský

- Obrázek 19 Jílek vytrvalý
- Obrázek 20 Kopretina bílá
- Obrázek 21 Zvonek rozkladitý
- Obrázek 22 Pryskyřník prudký
- Obrázek 23 Psárka luční
- Obrázek 24 Sedmikráska obecná
- Obrázek 25 Řebříček obecný
- Obrázek 26 Kohoutek luční
- Obrázek 27 Lipnice luční
- Obrázek 28 Jetel plazivý
- Obrázek 29 Kontryhel obecný
- Obrázek 30 Chrpa modrá
- Obrázek 31 Bojínek luční
- Obrázek 32 Výuka ve venkovním prostředí
- Obrázek 33 Výuka ve venkovním prostředí
- Obrázek 34 Výuka ve venkovním prostředí
- Obrázek 35 Výuka ve venkovním prostředí
- Obrázek 36 Výuka ve venkovním prostředí
- Obrázek 37 Výuka ve venkovním prostředí
- Obrázek 38 Záznamový arch v procesu tvorby – výuka venku
- Obrázek 39 Výuka ve třídě
- Obrázek 40 Výuka ve třídě
- Obrázek 41 Výuka ve třídě
- Obrázek 42 Výuka ve třídě
- Obrázek 43 Výuka ve třídě
- Obrázek 44 Vyplněný záznamový arch – výuka uvnitř
- Obrázek 45 Vyplněný záznamový arch – typy stonku, trávy

9.2 Seznam příloh

Příloha 1	Zadání testu – pre-test, post-test
Příloha 2	Autorské řešení testu
Příloha 3	Otázky, pomůcky, pokyny
Příloha 4	Záznamový arch byliny a trávy našich luk
Příloha 5	Typy stonků bylin
Příloha 6	Trávy našich luk – stavba těla trav
Příloha 7	Tabulka na zapisování bodů pro jednotlivé skupiny hráčů – pro učitele
Příloha 8	Úvodní list do skupin s otázkami
Příloha 9	Záznamové pracovní listy skupina č. 1 – kontrolní skupina
Příloha 10	Záznamové pracovní listy skupina č. 2 – kontrolní skupina
Příloha 11	Záznamové pracovní listy skupina č. 3 – kontrolní skupina
Příloha 12	Záznamové pracovní listy skupina č. 4 – kontrolní skupina
Příloha 13	Záznamové pracovní listy skupina č. 5 – kontrolní skupina
Příloha 14	Názvy rostlin k jednotlivým skupinám kontrolní skupiny
Příloha 15	Záznamová tabulka do dvojic ke hře
Příloha 16	Obrázky rostlin
Příloha 17	Fotografie zachycující výuku ve venkovním prostředí
Příloha 18	Fotografie zachycující výuku ve třídě

Příloha 1 Zadání testu – pre-test, post-test

1. Z jakých částí se skládá tělo lučních trav? Jednoduše nakresli a popiš.



2. Prohlédni si následující obrázky. Víš, jak se jmenují dané trávy?



3. Louky se sečou zpravidla kolikrát ročně?

a. nesečou se

b. dvakrát

c. pětkrát

4. Zakroužkuj slovo, které odpovídá správnému tvrzení:

Lodyha je bylinný stonek, který **nese** / **nenese** listy po celé délce stonku.

Stvol je typ stonku, který **má listy na spodním konci stonku** / **nemá žádné listy**.

Stéblo je dutý stonek trav **s** / **bez** kolénky (kolének).

5. Z výčtu rostlin podtrhni **červenou** pastelkou jedovaté rostliny.

jitrocel kopinatý

kontryhel obecný

psárka luční

pryskyřník prudký

rozrazil rezekvítek

zvonek rozkladitý

6. K čemu se využívají rostliny (trávy a byliny) na louce? Vypiš dva příklady.

7. Z výčtu rostlin podtrhni **žlutou** pastelkou ty, které mají léčivý účinek.

srha laločnatá

jitrocel kopinatý

jetel plazivý

smetánka lékařská

řebříček obecný

lipnice luční

8. Spoj obrázek se správným názvem rostliny.



řebříček obecný

jetel luční

pryskyřník prudký

sedmikráska obecná



9. Zakroužkuj správné tvrzení.

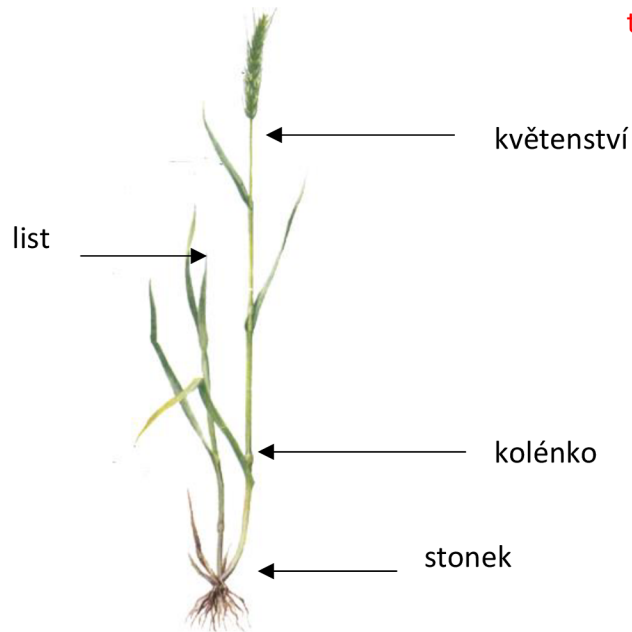
- a. Louky jsou přírodní ekosystémy obhospodařované člověkem.
- b. Louky jsou ekosystémy uměle vytvořené člověkem.
- c. Louky jsou přírodní ekosystémy, které člověk neobhospodařuje.

Příloha 2 Autorské řešení testu

1 bod obrázek trávy,

1. Z jakých částí se skládá tělo lučních trav? Jednoduše nakresli a popiš.

4 body popis těla trav



2. Prohlédni si následující obrázky. Víš, jak se jmenují dané trávy?

2 body za názvy

(rodové jméno)



bojínek luční



lipnice luční

3. Louky se sečou zpravidla kolikrát ročně?

1 bod

a. nesečou se

b. dvakrát

c. pětkrát

4. Zakroužkuj slovo, které odpovídá správnému tvrzení:

3 body

Lodyha je bylinný stonek, který nese / *nenese* listy po celé délce stonku.

Stvol je typ stonku, který má listy na spodním konci stonku / *nemá žádné listy*.

Stéblo je dutý stonek trav s / *bez* kolénky (kolének).

5. Z výčtu rostlin podtrhni **červenou** pastelkou jedovaté rostliny.

1 bod

jitrocel kopinatý

kontryhel obecný

psárka luční

pryskyřník prudký

rozrazil rezekvítek

zvonek rozkladitý

6. K čemu se využívají rostliny (trávy a byliny) na louce? Vypiš dva příklady.

2 body

a) krmivo pro zvířata – trávy, pícniny, seno b) léčivé účinky – byliny (masti, čaje)

7. Z výčtu rostlin podtrhni **žlutou** pastelkou ty, které mají léčivý účinek.

3 body

srha laločnatá

jitrocel kopinatý

jetel plazivý

smetánka lékařská

řebříček obecný

lipnice luční

8. Spoj obrázek se správným názvem rostliny.

4 body



řebříček obecný
jetel luční
pryskyřník prudký
sedmikráska obecná



9. Zakroužkuj správné tvrzení.

1 bod

- a. Louky jsou přírodní ekosystémy obhospodařované člověkem.
- b. Louky jsou ekosystémy uměle vytvořené člověkem.
- c. Louky jsou přírodní ekosystémy, které člověk neobhospodařuje.

Příloha 3 Otázky, pomůcky, pokyny

Název skupiny:

Otázky, které vás napadají v souvislosti s tématem LOUKA A LUČNÍ TRÁVY/BYLINY:

KDO? _____

KDE? _____

JAK? _____

PROČ? _____

KOLIK? _____

POMŮCKY: psací potřeby, telefon a aplikace PlantNet, atlas bylin, klíč trav, oboustranná páska, lepicí páska, nůžky, desky (na psaní)

Pokyny:

1. Rozmyslete se, jakým směrem se vydáte za objevováním rostlin.
2. Jako skupina objevujte všechny rostliny, které najdete.
3. Jakmile najdete nějakou bylinu či travu, запиšte do tabulky její název, který si myslíte.
4. Za pomoci atlasu bylin /klíče trav/ aplikace PlantNet se přesvědč, o jakou bylinu či travu se opravdu jedná.
5. Utrhněte její květ a nalepte (pomocí oboustranné pásky) do vyznačené části tabulky.
6. Vyhledejte informace (alespoň 3) o bylině či trávě. (Žáci vyhledávají v atlasu nebo v mobilním telefonu, který mají k dispozici). Např.:

Jestli je rostlina léčivá, popřípadě na co ji používáme. Jakou její část sbíráme?

Jaké výšky dorůstá?

Od kdy do kdy kvete?

Jak velké zastoupení má daná rostlina na louce? Vyskytuje se hojně nebo naopak málo?

A další...

7. Vše zapisujte do tabulky.

8. Poznamenejte si, který druh rostlin se na louce vyskytuje nejčastěji – vyznačte *
(modrou hvězdičkou)



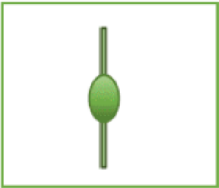
Příloha 4 Záznamový arch byliny a trávy našich luk

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Myslíme si:										
Ověřeno:										
Květ <i>(nalep):</i>										
Informace:										

K dané rostlině zapiš symbol – léčivá rostlina **+**, jedovatá rostlina **x**, neutrální **●** (pro užitek živočichů apod.)

Příloha 5 Typy stonků bylin

Prohlédni si typy stonku. Najdi ke každému typu jeden příklad rostliny. Příklad napiš vedle obrázků, popřípadě můžeš nalepit danou rostlinu do tabulky.

Typ stonku	Schéma	Rostlina
lodyha – nese listy po celé délce stonku		
stvol – stonek bez listů, listy v přízemní části stonku		
stéblo – dutý stonok s kolénky		

Příloha 6 Trávy našich luk – stavba těla trav

Najdi jeden druh trávy – srha laločnatá, bojínek luční, jílek vytrvalý, lipnice luční, psárka luční

Nalep ji.

Popiš jednotlivé části stavby těla trávy.

luční tráva

Vyhledej, proč jsou trávy na loukách důležité:

Kolikrát do roka se sečou louky? *Víš, jak se nazývá první sečení a druhé sečení luk?

Co se stane s loukou, kterou člověk nekosí a zůstane ladem?

Příloha 7 Tabulka na zapisování bodů pro jednotlivé skupiny hráčů - pro učitele

	1. hra	2. hra	3. hra	4. hra	5. hra	bodů celkem
Skupina 1						
Skupina 2						
Skupina 3						
Skupina 4						
Skupina 5						

Příloha 8 Úvodní list do skupin s otázkami

LOUKA rostliny

skupinová práce

Název skupiny:

Členové skupiny: mluvčí: _____

zapisovatel: _____

časoměřič: _____

výkonný pracovník: _____

Otázky, které vás napadají v souvislosti s tématem LOUKA A LUČNÍ TRÁVY/BYLINY:

KDO? _____

KDE? _____

JAK? _____

PROČ? _____

KOLIK? _____

Příloha 9 Záznamové pracovní listy skupina č. 1 – kontrolní skupina



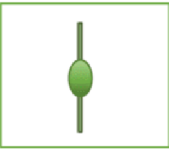
LOUKA rostliny

pracovní list – skupina č. 1

NÁZEV: <i>nalep</i>				
OBRÁZEK KVĚTU: <i>nakresli</i>				
INFORMACE: <i>vyhledej</i>				

K dané rostlině zapiš symbol – léčivá rostlina **+**, jedovatá rostlina **x**, neutrální **●** (pro užitek živočichů apod.)

Typy stonku bylin Prohlédni si typy stonku. Najdi ke každému typu jeden příklad rostliny. Příklad napiš vedle obrázků. K hledání použij tablet či atlas.

Typ stonku	Schéma	Rostlina
lodyha – nese listy po celé délce stonku		
stvol – stonek bez listů, listy v přízemní části stonku		
stéblo – dutý stonek s kolénky		

Trávy našich luk

Zjisti, jak se jmenuje tato tráva. Popiš jednotlivé části stavby těla trávy.



Vyhledej, proč jsou trávy na loukách důležité:

Kolikrát do roka se sečou louky? *Víš, jak se nazývá první sečení a druhé sečení luk?

Co se stane s loukou, kterou člověk nekosí a zůstane ladem?

Příloha 10 Záznamové pracovní listy skupina č. 2 – kontrolní skupina



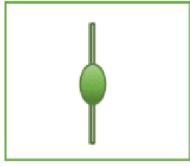
LOUKA rostliny

pracovní list – skupina č. 2

NÁZEV: <i>nalep</i>				
OBRÁZEK KVĚTU: <i>nakresli</i>				
INFORMACE: <i>vyhledej</i>				

K dané rostlině zapiš symbol – léčivá rostlina **+**, jedovatá rostlina **x**, neutrální **●** (pro užitek živočichů apod.)

Typy stonku bylin Prohlédni si typy stonku. Najdi ke každému typu jeden příklad rostliny. Příklad napiš vedle obrázků. K hledání použij tablet či atlas.

Typ stonku	Schéma	Rostlina
lodyha – nese listy po celé délce stonku		
stvol – stonek bez listů, listy v přízemní části stonku		
stéblo – dutý stonek s kolénky		

Trávy našich luk

Zjisti, jak se jmenuje tato tráva. Popiš jednotlivé části stavby těla trávy.



Vyhledej, proč jsou trávy na loukách důležité:

Kolikrát do roka se sečou louky? *Víš, jak se nazývá první sečení a druhé sečení luk?

Co se stane s loukou, kterou člověk nekosí a zůstane ladem?

Příloha 11 Záznamové pracovní listy skupina č. 3 – kontrolní skupina

LOUKA rostliny




pracovní list – skupina č. 3

NÁZEV: <i>nalep</i>				
OBRÁZEK KVĚTU: <i>nakresli</i>				
INFORMACE: <i>vyhledej</i>				

K dané rostlině zapiš symbol – léčivá rostlina **+**, jedovatá rostlina **x**, neutrální **●** (pro užitek živočichů apod.)

Typy stonku bylin Prohlédni si typy stonku. Najdi ke každému typu jeden příklad rostliny.

Příklad napiš vedle obrázků. K hledání použij tablet či atlas.

Typ stonku	Schéma	Rostlina
lodyha – nese listy po celé délce stonku		
stvol – stoněk bez listů, listy v přízemní části stonku		
stéblo – dutý stoněk s kolénky		

Trávy našich luk

Zjisti, jak se jmenuje tato tráva. Popiš jednotlivé části stavby těla trávy.



Vyhledej, proč jsou trávy na loukách důležité:

Kolikrát do roka se sečou louky? *Víš, jak se nazývá první sečení a druhé sečení luk?

Co se stane s loukou, kterou člověk nekosí a zůstane ladem?

Příloha 12 Záznamové pracovní listy skupina č. 4 – kontrolní skupina



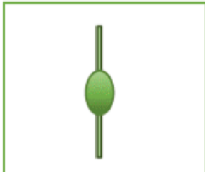
LOUKA rostliny

pracovní list – skupina č. 4

NÁZEV: <i>nalep</i>				
OBRÁZEK KVĚTU: <i>nakresli</i>				
INFORMACE: <i>vyhledej</i>				

K dané rostlině запиš symbol – léčivá rostlina **+**, jedovatá rostlina **x**, neutrální **●** (pro užitek živočichů apod.)

Typy stonku bylin Prohlédni si typy stonku. Najdi ke každému typu jeden příklad rostliny. Příklad napiš vedle obrázků. K hledání použij tablet či atlas.

Typ stonku	Schéma	Rostlina
lodyha – nese listy po celé délce stonku		
stvol – stonek bez listů, listy v přízemní části stonku		
stéblo – dutý stonek s kolénky		

Trávy našich luk

Zjisti, jak se jmenuje tato tráva. Popiš jednotlivé části stavby těla trávy.



Vyhledej, proč jsou trávy na loukách důležité:

Kolikrát do roka se sečou louky? *Víš, jak se nazývá první sečení a druhé sečení luk?

Co se stane s loukou, kterou člověk nekosí a zůstane ladem?

Příloha 13 Záznamové pracovní listy skupina č. 5 – kontrolní skupina

LOUKA rostliny




pracovní list – skupina č. 5

NÁZEV: <i>nalep</i>				
OBRÁZEK KVĚTU: <i>nakresli</i>				
INFORMACE: <i>vyhledej</i>				

K dané rostlině запиš symbol – léčivá rostlina **+**, jedovatá rostlina **x**, neutrální **●** (pro užitek živočichů apod.)

Typy stonku bylin Prohlédni si typy stonku. Najdi ke každému typu jeden příklad rostliny.

Příklad napiš vedle obrázků. K hledání použij tablet či atlas.

Typ stonku	Schéma	Rostlina
lodyha – nese listy po celé délce stonku		
stvol – stonek bez listů, listy v přízemní části stonku		
stéblo – dutý stonek s kolénky		

Trávy našich luk

Zjisti, jak se jmenuje tato tráva. Popiš jednotlivé části stavby těla trávy.



Vyhledej, proč jsou trávy na loukách důležité:

Kolikrát do roka se sečou louky? *Víš, jak se nazývá první sečení a druhé sečení luk?

Co se stane s loukou, kterou člověk nekosí a zůstane ladem?

Příloha č. 14 Názvy rostlin k jednotlivým skupinám kontrolní skupiny

Skupina č. 1	Skupina č. 2	Skupina č. 3	Skupina č. 4	Skupina č. 5
pampeliška lékařská	šťovík kyselý	kopretina bílá	sedmikráska obecná	jetel plazivý
jitrocel kopinatý	jetel luční	zvonek rozkladitý	řebříček obecný	kontryhel obecný
štírovník růžkatý	kostival lékařský	pryskyřník prudký	kohoutek luční	chrpa modrá
srha laločnatá	jílek vytrvalý	psárka luční	lipnice luční	bojínek luční

Příloha 15 Záznamová tabulka do dvojic ke hře

Tabulka pro žáky – hra (zapisování názvů rostlin)

jméno	
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	

Příloha 16 Obrázky rostlin



Obr. 12 pampeliška lékařská (autorka, 2020)



Obr. 13 jitrocel kopinatý (autorka, 2020)



Obr. 14 štírovník růžkatý (autorka, 2020)



Obr. 15 srha laločnatá (Michel Langeveld, CC BY-SA 4.0<<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>>, via Wikimedia Commons)



Obr. 16 šťovík kyselý (René Hourdry, CC BY-SA 4.0)



Obr. 17 jetel luční (Krzysztof Golik, CC BY-SA 4.0)



Obr. 18 kostival lékařský (autorka, 2020)



Obr. 19 jílek vytrvalý (T. Kebert, CC BY-SA 4.0)



Obr. 20 kopretina bílá (autorka, 2020)



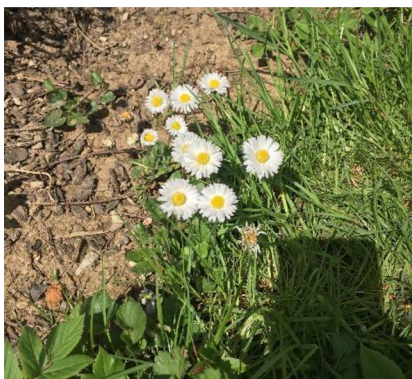
Obr. 21 zvonek rozkladitý (Agnieszka Kwiecień, Nova, CC BY-SA 4.0)



Obr. 22 pryskyřník prudký (autorka, 2020)



Obr. 23 psárka luční (Krzysztof Ziarnek, Kenraiz, CC BY-SA 4.0)



Obr. 24 sedmikráska obecná (autorka, 2020)



Obr. 25 řebříček obecný
(Alpsdake, CC BY-SA 4.0)



Obr. 26 kohoutek luční (Agnieszka Kwiecień,
Nova, CC BY-SA 4.0)



Obr. 27 lipnice luční (Stefan.lefnaer,
CC BY-SA 4.0)



Obr. 28 jetel plazivý (autorka, 2020)



Obr. 29 kontryhel obecný (autorka, 2020)



Obr. 30 chrpa modrá (autorka, 2020)



Obr. 31 bojíněk luční (Laval University, CC BY-SA 4.0)

Příloha 17 Fotografie zachycující výuku ve venkovním prostředí



Obr. 32 Výuka ve venkovním prostředí



Obr. 33 Výuka ve venkovním prostředí



Obr. 34 Výuka ve venkovním prostředí



Obr. 35 Výuka ve venkovním prostředí



Obr. 36 Výuka ve venkovním prostředí

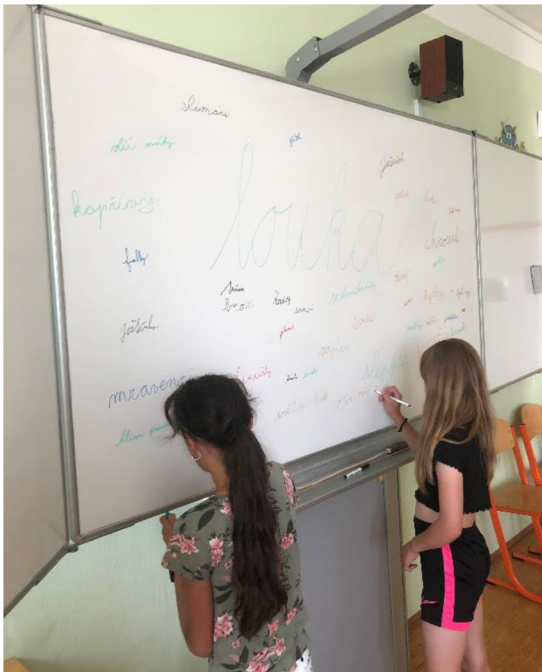


Obr. 37 Výuka ve venkovním prostředí



Obr. 38 Zápisový arch v procesu tvorby – výuka venku

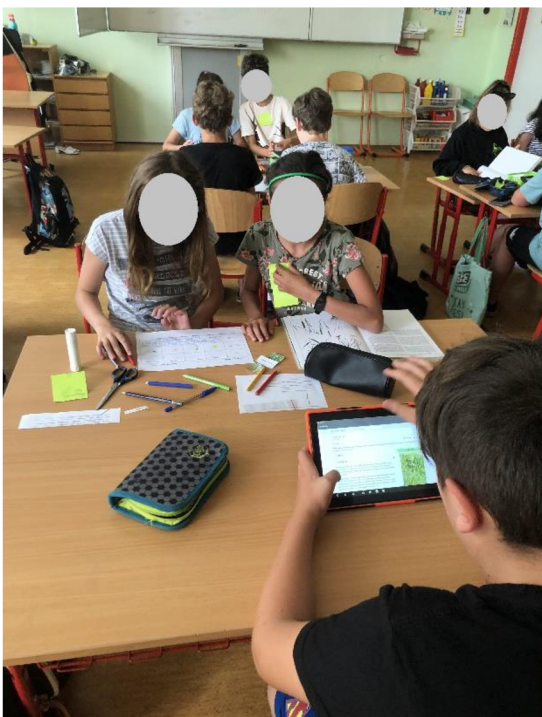
Příloha 18 Fotografie zachycující výuku ve třídě



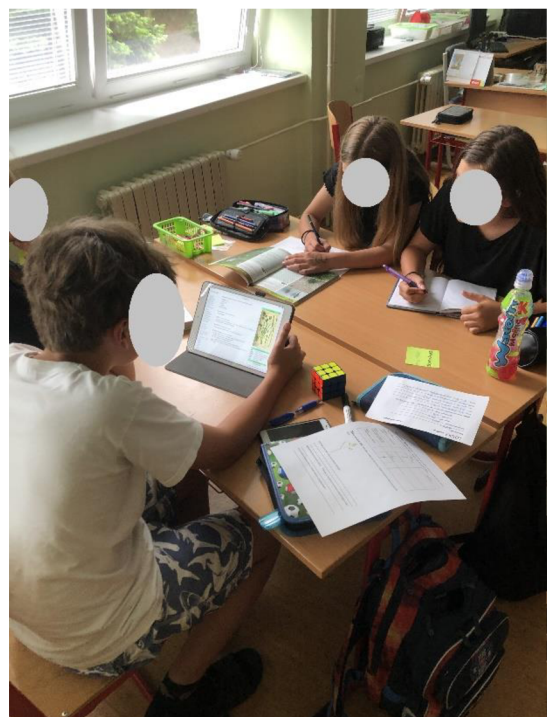
Obr. 39 Výuka ve třídě



Obr. 40 Výuka ve třídě



Obr. 41 Výuka ve třídě



Obr. 42 Výuka ve třídě



Obr. 43 Výuka ve třídě




LOUKA rostliny x ● **pracovní list** – skupina č. 3

	pryskyřník prudký	psárka luční	kopretina bílá	zvoněk rozkladitý
NÁZEV: nalep				
OBRÁZEK KVĚTU: nakreslí				
INFORMACE: vyhledej	Je jedovatý. Když se vysadí tak přibývá mšic. Mšice ať 1 mšice je jedním x mšic přibývá druhů v ČR.	Je vysoká 1 metr, slabě, křena se, luční tráva, která se, semina, jako pucmno, žláta, spravedla, prima, hlačka	Kopretina je rodu, přibližně 33-70 druhů rostlin z, celku, hax, dny, covy, dny, břízky, se, slapy, nikobor, a, kultivary, a, abory, ať, 10 cm.	Zvoněk rozkladitý je druh rostlin, je celou, vonkovitá, dvojhlavá, nikdy, ať, vysoká, belyna, vysoká, spianidla, 25-70cm.

K dané rostlině zapiš symbol – léčivá rostlina ●, jedovatá rostlina x, neutrální ● (pro užitek živočichů apod.) ● *v přírodě*

Obr. 44 Vyplněný záznamový arch – výuka uvnitř

Typy stonku bylin Prohlédni si typy stonku. Najdi ke každému typu jeden příklad rostliny. Příklad napiš vedle obrázků. K hledání použij tablet či atlas.

Typ stonku	Schéma	Rostlina
lodyha – nese listy po celé délce stonku		mak polní lubenka heřmánek mochna
stvol – stoněk bez listů, listy v přízemní části stonku		panáček jiřina
stéblo – dutý stoněk s kolénky		obiliny

Trávy našich luk Zjisti, jak se jmenuje tato tráva. Popiš jednotlivé části stavby těla trávy.



Vyhledej, proč jsou trávy na loukách důležité:

Krmí mouchy. Dávají hmyzu potravu.

Kolikrát do roka se sečou louky? *Víš, jak se nazývá první sečení a druhé sečení luk?

Čeč se 2 do roka. První sečení – kosoč. Druhé – stava.

Co se stane s loukou, kterou člověk nekosí a zůstane ladem?

Stane se z ní les.

Obr. 45 Vyplněný záznamový arch – typy stonku, trávy