

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta životního prostředí

Katedra aplikované geoinformatiky a územního plánování



**Využití online monitorování ptačího hnízdění pro edukační účely
v rámci formálního vzdělávání**

Diplomová práce

Vedoucí práce: doc. Ing. Markéta Zárybnická, Ph.D.

Diplomant: Bc. Lucie Křenková

2021

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Lucie Křenková

Krajinné inženýrství
Regionální environmentální správa

Název práce

Využití online monitorování ptačího hnízdění pro educační účely v rámci formálního vzdělávání

Název anglicky

The use of online monitoring of bird nesting for the purposes of formal education

Cíle práce

Hlavním cílem diplomové práce je analyzovat edukativní přínosy projektu Ptáci Online v procesu vzdělávání dětí a studentů na různých stupních škol. Současně budou navrženy metody pro využití projektu Ptáci Online v různých stupních vzdělávacích zařízení.

Metodika

Hodnoceny budou aktivity žáků, studentů a jejich učitelů, které jsou výstupem jejich participace v rámci projektu Ptáci Online. Součástí bude také testování znalostí žáků získaných na základě sledování online hnízdění ptáků pomocí kamerového systému. Žáci budou různých věkových kategorií budou testováni s pomocí navržených a vytvořených poznávacích testů.

Doporučený rozsah práce

30-40 stran

Klíčová slova

chytrá ptačí budka, Ptáci Online, vzdělávání, veřejnost, škola

Doporučené zdroje informací

- BRUN, Richard a kol. Média a multimédia v pedagogické praxi. Digitální video ve výuce. Vyd. 1. Hradec Králové: Gaudeamus, 2010. 158 s. ISBN 978-80-7435-032-0.
- BUDIŠ, Josef. Video ve škole: (některé zkušenosti s využíváním videotechniky ve výuce). 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 1991. 87 s.
- DEVEROVÁ, Lenka, Tereza KUČEROVÁ, František ROZUM, Jana SEIDLOVÁ, Hana STELZEROVÁ, Karel STRACHOTA a Karel VRÁNA. Zapojte i Vaše žáky: projekt Kdo jímý? : projektové vyučování a sociální podniky: metodická příručka a příklady dobré praxe pro učitele ZŠ a SŠ [online]. Praha: Člověk v tísni, 2015 [cit. 2019-04-12]. ISBN 978-80-87456-77-4. Dostupné z: <http://kramerius4.nkp.cz/search/handle/uuid:c41bde90-3d57-11e8-84e3-005056827e52>
- DROTÁR, Pavel. Využívání informačních technologií ve výuce [online]. Praha: Občanské sdružení SPHV, 2008 [cit. 2019-04-12]. ISBN 978-80-904187-2-1. Dostupné z: <http://kramerius4.nkp.cz/search/handle/uuid:3fbdedb0-b5b4-11e4-a7a2-005056827e51>
- FRALEY, M. A. et al. Using Pre-Lesson Materials and Quizzes to Improve Student Readiness and Performance. Proceedings of the ASEE Annual Conference & Exposition, [s. l.], p. 1– 16, 2015. Disponivel em: . Acesso em: 12 abr. 2019.
- O'DONOVAN, J.; MARUTHAPPU, M. Distant peer-tutoring of clinical skills, using tablets with instructional videos and Skype: A pilot study in the UK and Malaysia. Medical Teacher, [s. l.], v. 37, n. 5, p. 463–469, 2015. Disponivel em: . Acesso em: 12 abr. 2019.
1. MINAŘÍKOVÁ, Eva. Profesní vidění studentů učitelství anglického jazyka a jeho rozvíjení prostřednictvím videa [online]. [cit. 2019-04-12]. Dostupné z: <https://is.muni.cz/th/zyoi1/DisertacniPrace...Minarikova...ProfesniVideni.pdf>. Diplomová práce. MASARYKOVA UNIVERZITA PEDAGOGICKÁ FAKULT

Předběžný termín obhajoby

2019/20 LS – FŽP

Vedoucí práce

Ing. Markéta Zárybnická, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra aplikované geoinformatiky a územního plánování

Elektronicky schváleno dne 12. 3. 2020

doc. Ing. Petra Šimová, Ph.D.

vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 12. 3. 2020

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

děkan

V Praze dne 17. 03. 2020

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Využití online monitorování ptačího hnízdění pro edukační účely v rámci formálního vzdělávání vypracovala samostatně a citovala jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použila a které jsem rovněž uvedla na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů.

Jsem si vědoma, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.

Jsem si vědoma, že odevzdáním diplomové práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby.

Svým podpisem rovněž prohlašuji, že elektronická verze práce je totožná s verzí tištěnou a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

V Praze dne 19. 3. 2021

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucí své práce Doc.Ing. Markétě Zárybnické, Ph.D. za odborné vedení, motivaci a poskytnutí cenných rad při psaní diplomové práce. Dále chci poděkovat svým kolegyním a kolegům za výraznou podporu a pomoc při získávání dat. V neposlední řadě děkuji svým dcerám za to, že se mnou měly trpělivost a věřily mi.

V Praze dne 19. 3. 2021

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá významem a využitím projektu Ptáci Online (Birds Online), organizovaného Fakultou životního prostředí ČZU v Praze, jehož cílem je zapojení veřejnosti do vědecko-výzkumných aktivit a environmentálního vzdělávání veřejnosti. Cílem diplomové práce je shrnout možné způsoby zapojení českých škol do projektu Ptáci Online a analyzovat přínosy projektu pro veřejnost, především z hlediska formálního vzdělávání dětí a studentů ve školách. Práce dokumentuje efektivnost šíření znalostí žáků v oblasti ornitologie, biologie a environmentálního vzdělávání. Sledovány byly znalosti 584 studentů před zapojením školy do projektu a 670 studentů po zapojení do projektu. Šlo o žáky a studenty sedmi základních a mateřských škol a jedné střední školy v různých krajích, škol různé velikosti, škol městských i venkovských. Předmětem analýzy bylo zjistit, zda účast studentů na projektu prostřednictvím online sledování ptačího hnízdění pozitivně ovlivnila jejich biologické znalosti. Testování probíhalo s ohledem na věkové kategorie, věk předškolní, mladší a starší věk a studenti středních škol.

Práce se také zabývá různými možnostmi využití online monitorování ve výuce v souladu s moderními pedagogickými trendy. Výsledky práce zdůrazňují pozitivní efekt na znalosti žáků v oblasti ornitologie a zájem o živou přírodu v jejich bezprostředním okolí, napomáhá zvýšit povědomí o vlivu lidské činnosti na život drobného ptactva v blízkosti lidských obydlí.

Klíčová slova: Chytrá ptačí budka, Ptáci Online, vzdělávání, veřejnost, školy

Abstract

The diploma thesis deals with the importance and use of the project Birds online, organized by the Faculty of Environment of the ČZU in Prague, which aims to involve the public in scientific research activities and environmental education of the public. The aim of the diploma thesis is to summarize possible ways of involving Czech schools in the Birds Online project and to analyze the benefits of the project for the public, especially in terms of formal education of children and students in schools. The work documents the effectiveness of disseminating students' knowledge in the field of ornithology, biology and environmental education. The knowledge of 584 students before the school's involvement in the project and 670 students after joining the project were monitored. These were pupils and students of seven primary and nursery schools and one secondary school in various regions, schools of various sizes, urban and rural schools. The subject of the analysis was to find out whether the participation of students in the project through online monitoring of bird nests had a positive effect on their biological knowledge. Testing was performed with respect to age categories, preschool age, younger and older age, and high school students.

The work also deals with various possibilities of using online monitoring in teaching with regard to modern pedagogical trends. The results emphasize the positive effect on students' knowledge in the field of ornithology and interest in wildlife in their immediate vicinity, helps to raise awareness of the impact of human activities on the life of small birds near human dwellings.

Keywords: Smart birdhouse, Birds online, education, public, schools

OBSAH

1	ÚVOD	9
2	CÍL PRÁCE	10
3	LITERÁRNÍ REŠERŠE	11
3.1	Formální vzdělávání	11
3.2	Ptáci Online.....	13
3.2.1	Chytrá ptačí budka	15
3.2.2	Realizace projektu Ptáci Online	15
3.3	Občanská věda	16
3.3.1	Vymezení pojmu Občanská věda.....	17
3.3.2	Ostatní vybrané české projekty	18
3.3.3	Vybrané zahraniční projekty	19
4	MATERIÁL A METODIKA.....	20
4.1	Metodika práce.....	20
4.2	Sběr dat pro statistickou analýzu	21
4.3	Metoda analýzy dat	22
4.4	Statistické zpracování	23
5	VÝSLEDKY	24
5.1	Terénní práce.....	25
5.2	Digitální práce.....	27
5.3	Rozšířené aktivity.....	31
5.4	Praktické činnosti.....	32
5.5	Přínosy projektu v rámci formálního vzdělávání	35
5.5.1	Analýza úspěšnosti poznávání ptáků	35
5.5.2	Analýza úspěšnosti znalostí v oblasti hnízdění	36
5.5.3	Analýza úspěšnosti komplexních znalostí.....	37
5.6	Hodnocení úspěšnosti výsledků testů jednotlivých škol	38
5.6.1	Základní škola Stráž nad Nisou.....	39
5.6.2	Základní škola Břidličná, Komenského	40
5.6.3	Základní škola Náchod, Komenského	41
5.6.4	Základní škola Týn nad Vltavou.....	42
5.6.5	Základní škola Sokolov, Švabinského	43
5.6.6	Akademie Světlá nad Sázavou.....	44
5.7	Výsledky statistické analýzy	45
5.8	Výstupy projektu u předškolních dětí	46
5.8.1	6. Mateřská škola, Plzeň.....	46
5.8.2	Mateřská škola Vratimov, Na Vyhlídce	49

6	DISKUZE	52
7	ZÁVĚR.....	54
8	LITERATURA.....	55
8.1	Knihy	55
8.2	Internetové zdroje	59
9	PŘÍLOHY	64
	Příloha č. 1	64
	Příloha 2.....	65
	Příloha 3.....	68
	Příloha 4.....	69
	Příloha 5.....	70

1 Úvod

Problematika „*Využití online monitorování ptačího hnízdění pro edukační účely v rámci formálního vzdělávání*“ nebyla doposud studována a nejsou tedy zatím uceleně zpracovány přínosy projektů občanské vědy pro formální vzdělávání dětí a mládeže. Cílem této diplomové práce je poskytnout informace o možném zapojení žáků škol do občanské vědy (běžně používaný termín Citizen Science) prostřednictvím specifického projektu Ptáci Online realizovaného Fakultou životního prostředí a poskytnout podpůrná data o tom, zda zapojení žáků a studentů do projektu bude mít vliv na zvýšení znalostí žáků a zájmu o environmentální prostředí a vědecký výzkum obecně.

Diplomová práce analyzuje přínos projektu Ptáci Online ve formálním školství, a to na předškolním, základním a středním stupni vzdělávání. Zřetel je brán na věkové kategorie studentů, tedy předškolní věk, mladší a starší školní věk a studenty střední školy. Velký význam hraje také přístup pedagogů, zvolené metody práce a motivace k zájmu o danou problematiku. Podkladem pro toto hodnocení bylo testování znalostí žáků před zapojením do projektu, které bylo porovnáno s daty získanými po zapojení do projektu.

Diplomová práce se zabývá i dalšími možnostmi využití projektu ve výuce na všech uvedených stupních vzdělávání v souladu s moderními pedagogickými trendy. Byly navrženy a zhodnoceny metody práce s projektem, které byly využity ve výuce v rámci mé vlastní výuky nebo ve spolupráci s mými kolegy, především v rámci předškolního vzdělávání a 1. a 2. stupně základních škol.



Obrázek 1) - Přímé pozorování, ZŠ Švabinského, Sokolov, 2019 (Zdroj: autor)

2 Cíl práce

Hlavním cílem diplomové práce je analyzovat edukativní přínos projektu Ptáci Online v procesu formálního vzdělávání dětí a studentů na různých stupních škol. Současně jsou navrženy metody pro využití projektu Ptáci Online v různých stupních vzdělávacích zařízení podle věkových kategorií.

3 Literární rešerše

V rámci literární rešerše je nejprve nutné specifikovat pojem *formální vzdělávání*, následně představit samotný projekt Ptáci Online a objasnit principy občanské vědy, které jsou k realizaci projektu využívány a které jsou české široké veřejnosti málo známé a ve školství jen zřídka využívané. Výuka s podporou přímého pozorování pomáhá u žáků rozvíjet všechny klíčové kompetence uvedené v RVP Ministerstva školství (dále MŠMTV ČR).

Projekt Ptáci Online (Birds Online) zasahuje do několika průřezových témat, zejména:

- 1) *Environmentální výchova*; ekosystémy – lidské sídlo, umělý ekosystém, lidské aktivity a problémy životního prostředí; změny v krajině, rozvoj odpovědnosti za životní prostředí,
- 2) *Osobnostní a sociální výchova*; rozvoj schopnosti poznávání, cvičení smyslového vnímání a řešení problémů, rozvoj týmové práce, formování studijních dovedností a uvědomění si následků lidského chování.

3.1 Formální vzdělávání

Český statistický úřad označuje formální vzdělávání jako “formu studia, která probíhá ve formálních vzdělávacích institucích – školách a univerzitách” (Český statistický úřad, 2018, str. 8). Formální vzdělávání je dále upraveno zejména zákonem 561/2004 o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon). Zahrnuje základní, střední a terciární stupně vzdělávání. Dosažení takového stupně vzdělání je doloženo osvědčením (vysvědčení, výuční list, maturitní vysvědčení aj.) a uznáno relevantními autoritami.

V andragogickém slovníku je uvedeno, že formální vzdělávání je “vzdělání, které se realizuje ve vzdělávacích institucích, jejichž funkce, cíl, obsah, prostředky a způsoby hodnocení jsou definovány a legislativně vymezeny. Takovouto typickou vzdělávací institucí je škola. Formální vzdělávání zahrnuje na sebe navazující vzdělávací stupně a typy, které jsou určeny buď celé populaci (např. základní

povinné vzdělání), nebo určitým skupinám (např. středoškolské a vysokoškolské vzdělání). Absolvování tohoto vzdělávání je zpravidla potvrzováno certifikátem. Jeho výsledkem je určitý stupeň vzdělání” (<http://www.andromedia.cz>).

Diplomová práce se zabývá využitím projektu Ptáci Online ve výuce na základním a středním stupni vzdělávání, dále zahrnuje také vzdělávání předškolní, které je od roku 2004 povinné, v rozsahu stanoveném novelizací zákona č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon) a vyhlášky č. 14/2005 Sb., o předškolním vzdělávání.

Dle Rámcových vzdělávacích plánů (dále RVP) lze výstupy projektu využít rovněž ve vzdělávacích oblastech pro základní školy a gymnázia. Jedná se o oblasti:

- 1) *Jazyk a jazyková komunikace* (práce s textem, čtení, psaní, diskuse, plnění pokynů, lze zařadit rovněž v cizích jazycích),
- 2) *Matematika a její aplikace* (řešení úloh, logické řešení problému, samostatná práce),
- 3) *Informační a komunikační technologie* (vyhledávání informací a komunikace prostřednictvím internetu, zpracování a využití informací),
- 4) *Člověk a jeho svět* (životní podmínky, pobyt v přírodě, rozmanitost přírody, roční období, vliv lidské činnosti na životní prostředí, péče o zvířata),
- 5) *Umění a kultura* (výtvarná výchova, poslech, rozlišování ptačího zpěvu, modelování),
- 6) *Člověk a příroda* (přírodopis, základy ekologie, rozmanitost přírody, životní potřeby, možnosti ochrany životního prostředí),
- 7) *Člověk a společnost* (základy ekologie a ochrany přírody, osobní zodpovědnost),
- 8) *Člověk a svět práce* (pracovní činnosti, volba povolání).

Dle RVP pro předškolní vzdělávání se jedná o oblasti:

- 1) *Dítě a jeho tělo* (rozvoj a užívání všech smyslů, rozvoj přiměřených praktických dovedností),

- 2) *Dítě a jeho psychika* (samostatný projev na určité téma, komunikativní dovednosti, sledování a popis děje, hry, užívání gest),
- 3) *Dítě a ten druhý* (spolupráce s ostatními),
- 4) *Dítě a společnost* (rodina, spolupráce, ohleduplnost),
- 5) *Dítě a svět* (přírodní rozmanitost, vývoj, střídání období, lidská činnost a její vliv na okolní prostředí).

Práce přímo v terénu jsou neefektivnějším, ačkoli časově náročným způsobem výuky a ve formálním vzdělávání, s ohledem na nutnost plnění RVP a Školních vzdělávacích plánů (dále ŠVP) ve všech oblastech, tedy nepříliš využívaným. Zapojení žáka do činnosti umožňuje prožitek všemi smysly a lepší fixaci učiva (Deverová a kol. 2015). Práce s projektem Ptáci Online lze efektivně zařadit do výukových oblastí Člověk a příroda a Člověk a svět práce pro výuku Přírodopisu, Pracovních činností nebo Výtvarné výchovy. Pozorování přírody je jedním ze základních zdrojů inspirace při výuce výtvarné výchovy. Pozorování sýkorek či jiných ptačích druhů sídlících v chytrých budkách děti zaznamenávají výtvarným projevem (obr. 3 níže), společným nebo samostatným tvořením různými technikami (koláže, malba, kresba, kolorovaná kresba...) Námět lze rovněž využít například v keramické dílně nebo v grafickém programu v hodinách informatiky. Tuto aktivitu lze provádět, při volbě vhodných výtvarných technik, také přímo v terénu.

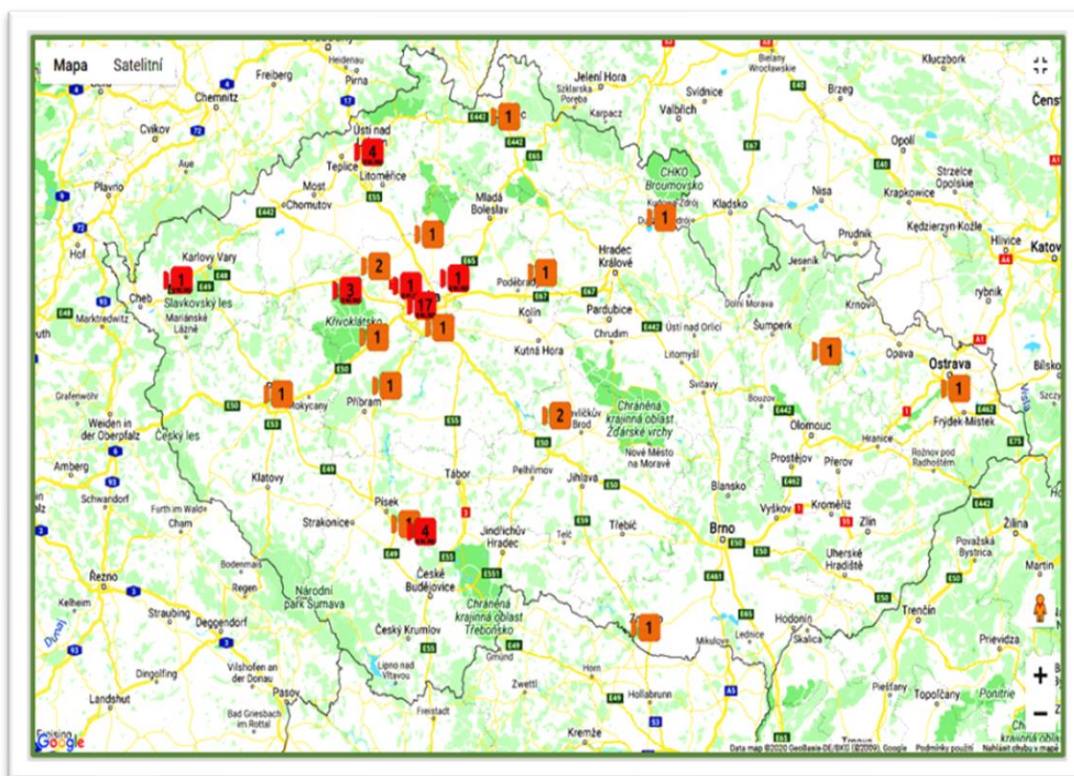
V případě předškolních dětí pak v oblasti Dítě a psychika a Dítě a svět, kde projekt nabízí možnost pozorování a interpretace pozorovaných jevů slovem, pohybem, výtvarným či hudebním projevem. Na prvním místě veškeré vzdělávací činnosti související s projektem je přímé pozorování (Obr. 1) a z něj vyplývající aktivity.

3.2 Ptáci Online

Projekt Ptáci Online využívá vlastních kamerových technologií pro monitorování hnízdění dutinových ptáků a za tímto účelem poskytuje informační server pro sledování hnízdění ptactva pro odbornou i laickou veřejnost. Na tomto

serveru jsou poskytovány online a také retrospektivní pozorování přímo v budkách hnízdních ptáků. Projekt je veden Fakultou životního prostředí České zemědělské univerzity v Praze od roku 2014. V první fázi projektu byl navržen a vytvořen monitorovací systém a byla sestrojena ptačí budka s vestavěným technickým zařízením, tzv. “chytrá ptačí budka” (Smart Nest Box). Následovalo rozmístění a instalace testovacích budek za pomoci veřejnosti a realizace online přenosu hnízdění na sociálních sítích (Zárybnická a kol., 2014)

V současnosti je do projektu zapojeno více než dvacet spolupracujících institucí většinou z řad mateřských, základních a středních škol, ale rovněž se jedná o soukromé uživatele a Ministerstvo životního prostředí. Budky jsou rozmístěny po celé České republice, a to v městském i venkovském prostředí (Obr. 2), dvě budky jsou umístěny v Polsku a jedna na Cornell Lab of Ornithology v USA.



Obrázek 2) - Rozmístění organizací a soukromých subjektů zapojených do projektu

(Zdroj: <https://www.ptacionline.cz/cz/>)

Projekt si klade za cíl přiblížit vědeckou činnost širší veřejnosti a nenáročným způsobem zapojit školy (tj. umístěním a provozem budky na vlastním pozemku) a další

organizace do sběru biologických dat. Veřejnosti na oplátku nabízí možnost sledovat hnízdění online i retrospektivně. Online a retrospektivní výstupy pak mohou sloužit jako vzdělávací pomůcka dětem i dospělým a stanou se rovněž zdrojem dat pro odborný výzkum.

3. 2. 1 Chytrá ptačí budka

„Chytrá ptačí budka“, byla původně vyvinuta pro monitorování hnízdění sýce rousného (*Aegolius funereus*) jako ohroženého druhu. V rámci projektu Ptáci Online pak byla přizpůsobena potřebám hnízdění běžných druhů pěvců. Změny se týkaly především přizpůsobení kamerového systému ptactvu s denní aktivitou, jako je sýkora koňadra (*Parus major*) nebo špaček obecný (*Stumus vulgaris*), dále spočívaly v úpravě zdroje napájení a zajištění online přenosu a sdílení dat (Zárybnická a kol., 2014).

Budka konstruovaná pro monitorování běžně hnízdícího ptactva je vybavena vestavěným počítačem, pohybovým senzorem, který zachycuje přítomnost ptáka, jednou nebo dvěma kamerami s nočním přísvitem, dále mikrofonem, vnitřním a venkovním teplotním senzorem a senzorem venkovního osvětlení. Všechny součásti jsou v budce vestavěné. (Zárybnická a kol., 2014).

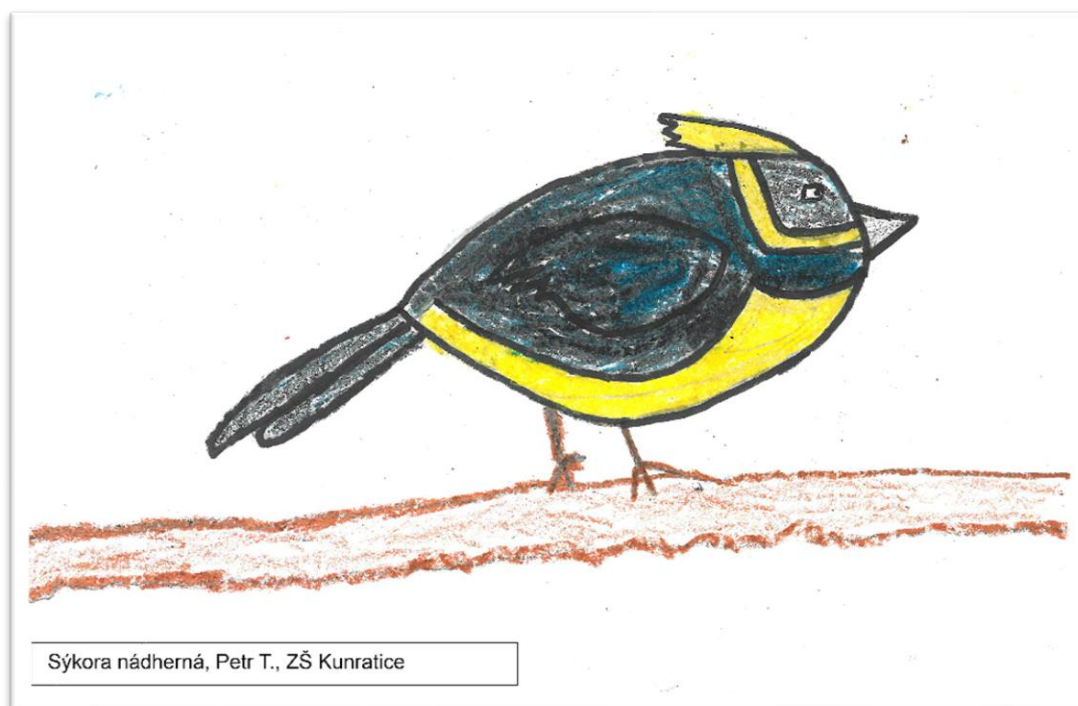
Na vývoji budky se společně podílely Fakulta životního prostředí ČZU v Praze, Centrum Informatiky, Robotiky a Kybernetiky ČVUT v Praze a firma ELNICO s.r.o. (Zárybnická a kol., 2014)

Kamerový systém umožňuje sledovat hnízdění běžných druhů ptáků z domova a zároveň zajišťuje ukládání dat v počítači vestavěném v budce. Důležité jsou rovněž webové stránky projektu a zprostředkovaný online přenos hnízdění prostřednictvím sociálních sítí (Zárybnická a kol., 2014).

3.2.2 Realizace projektu Ptáci Online

Internetové stránky projektu Ptáci Online obsahují interaktivní mapu zapojených organizací (Obr. 2), přehledně utříděné videozáznamy hnízdění získaných díky chytrým budkám a rovněž poskytují možnost sledování hnízdění v přímém přenosu v budkách právě obsazených. Internetové stránky projektu dále poskytují

informace o dosavadní spolupráci se školami, Kresby dětí (Obr. 3), které podnítily rovněž vyhlášení výtvarné aktivity *Sýkorky světa*. Více než 200 příspěvků dětí a žáků spolupracujících škol je vystaveno na webových stránkách projektu a stalo se podkladem pro vytvoření faktografických plakátů „Sýkory ČR” a „Sýkory světa” (www.ptacionline.cz/upload/sykory-sveta.pdf). Aktivity jsou zde doloženy také odkazy na prezentaci projektu v médiích.



Obrázek 3) - Sýkora nádherná (*Melanochlora sultanea*), Petr. T Základní škola Kunratice

(Zdroj: www.ptacionline.cz)

Vzdělávacím účelům dále rovněž slouží informační brožura a diář vytvořený Patricií Calabria (read.bookcreator.com) a informace autorů projektu o některých druzích ptáků, zejména pak o sýci rousném a jeho výzkumu v Krušných horách.

3.3 Občanská věda

Občanská věda (Citizen Science) zahrnuje vědeckovýzkumné aktivity organizované a vedené profesionálními vědeckými pracovníky, kteří do realizace projektových a vědeckých aktivit zapojují veřejnost. Účelem občanské vědy je propojení odborné a laické veřejnosti ve smysluplném výzkumu. Prospěch z výzkumu

plyne oběma stranám. Odborníkům umožňuje sběr dat z většího území s menšími náklady a dobrovolní přispívající občanští vědci získají nové informace a zapojí se do zajímavých aktivit. Účelem občanské vědy je rovněž popularizace věd a zvýšení zájmu mladých lidí o práci ve vědě a výzkumu (ESCA, 2020).

Diplomová práce si neklade za cíl hlubší pochopení pojmu občanská věda, ale spíše vymezení její úlohy v monitorování hnízdění ptactva a využití principů občanské vědy ve formálním vzdělávání.

3.3.1 Vymezení pojmu Občanská věda

Definice pojmu „citizen science” v oficiálním slovníku anglického jazyka říká, že jde o “vědeckou práci, kterou provádí zástupci široké veřejnosti, a to často pod vedením vědeckých institucí nebo profesionálních vědců” (Oxford English Dictionary, 2020). Definice ponechává volnost výkladu v oblasti volby aktivit, které práce mohou zahrnovat, rovněž pak nezmiňuje spolupráci veřejnosti s profesionálními vědci jako nezbytnou podmínku občanské vědy.

Center for the Advancement of Informal Science Education uvádí občanskou vědu jen jako jeden z možných modelů zapojení veřejnosti do odborného výzkumu, jako pojem podřízený tzv. veřejné účasti ve vědeckém výzkumu (Bonney a kol., 2009). Rick Bonney osobně popisuje občanskou vědu jako „veřejnou účast v organizované výzkumné práci” (Bonney a kol., 2009). Nijak nevymezuje, kdo by měl být iniciátorem výzkumné činnosti ani, zda je účast odborníků pro danou činnost nezbytně nutná.

První českou definici formuloval Zdeněk Vermouzek a dostupná je na internetových stránkách České společnosti ornitologické: „Pojmem občanská věda se označuje vědecký výzkum, který probíhá za účasti veřejnosti, a ve většině případů by bez ní nebyl možný. Občané se zapojují do velkoplošného nebo dlouhodobého sběru dat a odborníci z vědeckých ústavů a univerzit připravují metodiku a následně data vyhodnocují. Díky zapojení veřejnosti je možné uskutečnit výzkumy, které by odborníci sami nebyli pro jejich náročnost schopni uskutečnit.“ (Vermouzek, 2011). Autor definice se rozchází s předchozími v tom, že účast odborníků považuje za nezbytnou pro plnohodnotný výzkum.

Při bližším studiu dějin vědy jako takové vyplývá fakt, že občanská věda, případně amatérská věda, má v přírodních vědách nezastupitelnou pozici, ačkoliv byla dříve tzv. „bezejmenná“. Kromě významné skutečnosti, že v případě profesionálních vědců, jde o poměrně mladou profesi, hraje velkou roli také to, že některé přírodovědné disciplíny by nebylo možné, bez pomoci veřejnosti, vůbec realizovat kvůli jejich náročnosti. Občanskou vědu je tedy nutné chápat jako plnohodnotnou formu vědeckého bádání (Havens a kol., 2013).

V současnosti má participace dobrovolníků na vědeckých projektech vzestupnou tendenci, což je podle odborníků (Dewisch a kol., 2013) ovlivněno dvěma faktory; rychlým vývojem a dostupností technologií a masivním rozšířením internetu. Mnoho vědeckých institucí vyvinulo pro vlastní potřeby mobilní aplikace pro smartphone, které dobrovolníkům umožňují dokumentaci a sdílení prakticky jakéhokoli jevu ve svém okolí (<http://www.openscientist.org>, 2013).

3.3.2 *Ostatní vybrané české projekty*

Staré mapy je ojedinělý projekt, jehož účelem je zpracování informací o obsahu mapových archivů. Projekt zahrnuje devět českých paměťových institucí, jejichž snahou je opatřit rozsáhlé sbírky digitalizovaných map metadaty pro možnost jejich následného vyhledávání. Zapojením dobrovolníků se podařilo zlepšit přesnost umístění jednotlivých map a zlepšovat data od ostatních zapojených institucí (www.staremapy.cz, 2013). Projekt byl oficiálně spuštěn již v roce 2013.

Nářečí českých strnadů, projekt, který vznikl původně jen jako doprovodný v rámci kampaně Pták roku, pořádané Českou společností ornitologickou, se díky velkému zájmu veřejnosti osamostatnil a dnes má již mezinárodní přesah. Jedná se o vůbec první projekt, který monitoruje dialekt ptačího zpěvu. Kromě zmapování dialektů strnada obecného na území České republiky, si projekt klade za cíl určit hranice mezi dialekty a propagovat, prostřednictvím ptačího zpěvu, bioakustiku. V rámci projektu vznikla také sbírka učebních a výukových materiálů pro učitele přírodovědných předmětů na základních a středních školách. (<https://www.birdlife.cz/>, 2002)

BioLog, Nálezoá databáze ochrany přírody (NDOP) a možnosti jejího užití pro laickou I odbornou veřejnost, projekt Agentury ochrany přírody a krajiny ČR. Tato databáze funguje od roku 2006. V roce 2017 se uskutečnilo zpřístupnění části záznamů také veřejnosti formou aplikace BioLog. Roku 2018 došlo k maximálnímu zpřístupnění i nejcitlivějších druhů. “Na podzim roku 2017 následovalo přímo v NDOP zveřejnění nálezů všech druhů nepatřících mezi zvláště chráněné. O rok později pak následovalo maximální možné uvolnění, kdy jsou veřejnosti dostupné všechny údaje mimo několika nejcitlivějších druhů, u nichž nejsou viditelné pouze recentní údaje, které byly zadané přímo prostřednictvím NDOP. Jde o druhy citlivé na rušení, či takové, kde hrozí pytláctví, rušení a poničení biotopů fotografy, množstvím pozorovatelů apod. Údaje již zveřejněné v jiné databázi, jejíž data jsou zahrnuta do NDOP se samozřejmě zobrazují i nadále. V současné době je v NDOP veřejně přístupných přes 24 milionů údajů o výskytu živočichů, rostlin a hub. Ty pocházejí z různých inventarizačních průzkumů, studií, projektů, publikací, dobrovolníků, nebo i dalších databází. Na ptáky připadá okolo 3,4 milionu údajů” (www.avifauna.cz, 2019).

Projekt *Intersucho* existuje od srpna roku 2012 a to zejména díky spolupráci řady vědců a odborných pracovníků, kteří právě v době vzniku projektu navázali na více než deseti letý výzkum v oblasti monitoringu a klimatologie sucha v ČR, Evropě a USA. Projekt spolupracuje a je podporován řadou institucí, agentur a komisí (www.intersucho.cz, 2012).

3.3.3 Vybrané zahraniční projekty

UK Ladybird Survey, výzkum výskytu sluněčka sedmítečného (Coccinella septempunctata) na území Velké Británie je organizován Centrem biologických záznamů – the Biological Records Centre, národním projektem úzce spjatým s dobrovolnými pozorovateli. Výzkum si klade za cíl zmapovat všechny druhy rodu Coccinella na území Velké Británie a zjistit možnosti ochrany původních druhů před invazivními. Za tímto účelem poskytuje laické veřejnosti podrobné informace o tomto rodu brouků a umožňuje její zapojení do výzkumu prostřednictvím svých webových stránek UK Beetle Recording (www.coleoptera.org.uk/home, 2020).

Zooniverse je internetový portál, který spravuje sdružení Citizen Science Alliance. Portál hostí mnoho úspěšných projektů občanské vědy na internetu. Jedná se o největší a nejúspěšnější platformu pro občanskou vědu a její dobrovolníky. Spolupracuje s univerzitou v Oxfordu, planetáři Adler a Univerzitou v Minnesotě. Cílem tohoto portálu je pomoci komukoli z řad odborné i laické veřejnosti realizovat vědecké záměry, popularizovat jejich projekty a propojit vědce a dobrovolníky stejných zájmů (<https://www.zooniverse.org>, 2009).

eBird, realizovaný Cornell Lab of Ornithology, si klade za cíl shromáždit informace formou kontrolních seznamů ptáků, archivovat je a sdílet. Tento projekt patří k největším světovým vědeckým projektům s více než 100 miliony pozorování ptáků ročně. Zapojeni jsou regionální odborníci, organizace i samotní uživatelé bezplatné mobilní aplikace eBird. Kvalita dat zde má zásadní roli (www.ebird.org).

4 Materiál a metodika

4.1 Metodika práce

Předmětem hodnocení této studie je vliv projektu Práci Online a souvisejících aktivit na znalosti žáků a studentů a zejména otestovat biologické a environmentální znalosti žáků a studentů po zapojení do projektu Ptáci Online. Součástí práce je rovněž testování znalostí žáků získaných na základě živého a retrospektivního sledování hnízdění ptáků pomocí kamerového systému. Znalosti žáků různých věkových kategorií jsou testovány pomocí navržených a vytvořených poznávacích testů přizpůsobených stupni vzdělávání. Výsledky jsou vyvozovány z porovnání testovaných znalostí před zapojením do projektu a po realizaci výuky s podporou online a retrospektivního monitorování hnízdění ptactva.

Samotné využití projektu a jeho výstupů ve výuce v rámci formálního vzdělávání vychází z principů občanské vědy formulovaných Evropskou Asociací Občanské Vědy (ESCA, 2020). Žáci a studenti byli v rámci realizované studie zapojeni vhodnými metodami a aktivitami do vědeckého výzkumu, přičemž důraz byl kladen na samostatné myšlení, učení formou hry a aktivitu samostatnou i v týmu. Aktivity,

kteře se podařilo s dětmi, žáky a studenty realizovat jsou podrobně vysvětleny a hodnoceny ve Výsledcích (kapitola 5).

4.2 Sběr dat pro statistickou analýzu

Podkladem pro diplomovou práci byly výstupy z aktivit mateřských škol, v podobě obrázků, fotografií a fenologických deníků. Výstupy práce s dětmi v rámci projektu Ptáci Online poskytly čtyři zapojené mateřské školy (Příloha 1), které jsou specifikované a hodnocené ve Výsledcích (kapitola 5).

Pro testování vlivu projektu Ptáci Online na znalosti žáků, byly vytvořeny standardizované testy rozdělené pro žáky základních a středních škol (Příloha 2). Cílem testů bylo poskytnout informace o dosažených znalostech respondentů v oblasti hnízdění běžného ptactva před a po zapojení do projektu. Otázky v testech byly rozděleny na poznávání jednotlivých druhů ptáků a dále na samotný průběh hnízdění, konkrétně na délku a způsob hnízdění, četnost krmení, potravu a barvu vajíček. Testování znalostí probíhalo na sedmi základních školách a jedné střední škole, účastnilo se jej celkem 587 žáků před zapojením projektu do výuky a 674 žáků a studentů po zapojení do projektu, a to v období od jara 2017 do léta 2019 (Tab. 1). Otázky v testech před zapojením a po zapojení do projektu zůstaly stejné. Výsledky testů po zapojení do projektu vykazují zřejmé zlepšení žáků. Vše je podrobně popsáno v další kapitole.

Škola	Počet žáků testovaných		Období testování	
	před zapojením do projektu	po zapojení do projektu	před zapojením do projektu	po zapojení do projektu
ZŠ a MŠ Stráž nad Nisou	29	26	Únor 2017	Duben 2017
ZŠ Břidličná, Komenského	20	22	Březen 2017	Duben 2017
ZŠ Járy Cimrmana, Lysolaje	0	79	--	Duben 2017
ZŠ Náchod, Komenského	18	32	Březen 2017	Duben 2017
ZŠ Týn nad Vltavou, Malá strana	21	31	Únor 2017	Duben 2017
ZŠ a MŠ Čížová	0	17	--	Duben 2017
Akademie Světlá nad Sázavou	23	15	Březen 2017	Duben 2017
ZŠ Sokolov, Švabinského	476	452	Březen 2019	Květen 2019
CELKEM	587	674	--	--

Tabulka 1) - Školy zapojené do testování žáků a studentů

4.3 Metoda analýzy dat

Testové otázky byly rozděleny do dvou částí. V první otázce žáci a studenti určovali šest ptačích druhů z obrázků. Ve 2 až 8 otázce byli dotazováni na samotný průběh hnízdění (tj. kteří ptáci si staví hnízdo ve větvích, kde si staví hnízdo špaček obecný, jaké hnízdo si staví vrabec polní, z jakého materiálu si nejčastěji staví hnízdo sýkora, jak dlouho probíhá hnízdění sýkory koňadry od vajíčka po vylétnutí mlád'at, kolikrát denně přiletí rodiče sýkory koňadry do budky nakrmit mladé, čím se živí a krmí sýkora koňadra během hnízdění) a také mohli projevit hlubší znalosti v otázce 9 (kolika let se dožívá sýkora koňadra). V části poznávací, obsahující šest fotografií ptáků, bylo možno získat maximálně 12 bodů (za každý obrázek 2 body, pokud byl název u obrázku neúplný, pouze 1 bod). V části analyzující znalosti o způsobu

hnízdění bylo možné získat maximálně 7 bodů a bonusová otázka byla hodnocena jedním bodem. Nejlepší možný výsledek testu byl 20 bodů. V samotném statistickém vyhodnocení byly body za bonusovou otázku připočítány k bodům za způsob hnízdění. Pro první třídy byly testy upraveny do obrazové prezentace (Příloha 2).

Oprava testů probíhala ručně. Výsledky byly zaznamenány do tabulky MS Exel (Příloha 3) a rozděleny podle několika kritérií. V první řadě byly testy rozděleny podle data pořízení, a to na výsledky před pozorováním a po pozorování, dále podle zaměření otázek na identifikaci druhu ptactva a na znalosti o hnízdění a rovněž podle věkové kategorie, pokud byla na testech uvedena.

Největší objem dat pochází ze ZŠ Švabinského, Sokolov, konkrétně 476 testů před zapojením do projektu a 452 testů po zapojení do projektu. Zde bylo testování realizováno formou celoškolské soutěže, výsledky byly zveřejňovány na stránkách školy a nástěnce projektu Ptáci Online v prostorách prvního i druhého stupně (Obr. 4).



Obrázek 4) - ZŠ Sokolov, Švabinského – nástěnka projektu s výsledkovou listinou testování (Zdroj: autor)

4.4 Statistické zpracování

Ke statistickému vyhodnocení znalostí žáků a studentů byl využit neparametrický Mann-Whitney U test, protože data nemají normální rozdělení. Ve výsledcích byla uvedena hodnota U-testu, počet (n) a pravděpodobnost (p) (Příloha 4). Do statistických údajů byla započítána data z výsledků testů před zapojením do

projektu, celkem 587 testů a po zapojení do projektu, celkem 674 testů žáků základních a středních škol. Podoba testů zůstala v obou případech stejná. Testována byla otázka, zda se liší úspěšnost zodpovězených otázek mezi vstupní a výstupní kontrolou znalostí žáků.

Data pro statistické vyhodnocení byla rozdělena na tři části, a to na výsledky znalostí v oblasti poznávání druhů ptactva, kde bylo možno získat 12 bodů za znalost celého jména u šesti fotografií ptáků, druhou část tvořily body za znalosti samotného hnízdění ptactva, zde byla maximální bodová hodnota 8 bodů a poslední část tvořilo testování celkové úspěšnosti testů, maximální počet bodů byl 20. Ukázka primárních dat pro statistické testování je uvedena v Příloze 5.

K upřesnění výsledků byly použity testy škol, na kterých probíhala obě testování znalostí (před a po účasti na projektu). Tyto podrobné informace byly analyzovány pro následující školy: ZŠ Stráž nad Nisou; ZŠ Břidličná, Komenského; ZŠ Náchod, Komenského; ZŠ Týn nad Vltavou; ZŠ Sokolov, Švabinského a Akademie Světlá nad Sázavou. Popis těchto podrobnějších výsledků slouží k lepšímu pochopení výsledků s ohledem na různá kritéria jako je velikost školy, města, věk žáků nebo zaměření školy.

5 Výsledky

V rámci projektu Ptáci Online bylo v období mezi 2016 a 2019 instalováno a vzdáleně monitorováno 57 chytrých ptačích budek. Budky byly přizpůsobeny potřebám hnízdění běžných druhů pěvců s denní aktivitou. Budka byla vybavena vestavěným počítačem, pohybovým senzorem, jednou či dvěma kamerami s nočním přísvitem, mikrofonem, vnitřním a vnějším teplotním senzorem a senzorem venkovního osvětlení.

Budky byly postupně rozmístěny v 70 lokalitách, z nichž 44 bylo na pozemku mateřských, základní a středních škol, 15 na soukromých zahradách, 4 na pozemku nemocnic, 4 v botanických zahradách, 2 na univerzitním pozemku a 1 v zoologické zahradě. Chytré ptačí budky byly nejčastěji lokalizovány na stromě (57 lokalit), méně

často na balkonech (4), budovách (7) a elektrických sloupech (2) ve výšce 2-20 m nad zemí. Hnízdění v budkách probíhalo v období od dubna do července.

Vedle efektivního osvojování znalostí pomocí online a retrospektivního pozorování života ptactva projekt pomohl zvýšit zájem žáků o jejich okolí a ukázal možnosti, jak mohou sami přispět k ochraně přírody a k podpoře zachování živočišných druhů ve svém okolí.

Typy výukových činností

5.1 Terénní práce

V rámci terénních aktivit byli studenti zapojeni do následujícího typu činností:

a. Hledání místa pro chytrou budku.

Věková kategorie: všechny věkové kategorie žáků a studentů

Zařazení do výuky: Přírodověda, Přírodopis, Biologie, Pracovní činnosti

Realizace: Studenti byli zapojeni do hledání vhodného místa (biotopu) pro umístění chytré ptačí budky. Tato činnost umožnila studentům seznámit se se základními typy biotopu a zamyslet se, který typ biotopu a umístění budky bude vhodné pro cílový druh.

b. Instalace a údržba ptačí budky

Věková kategorie: Starší školní věk, střední škola

Zařazení do výuky: Přírodověda, Přírodopis, Biologie, Pracovní činnosti

Realizace: Účast žáků u samotné instalace budky a pozorování její údržby byla vhodná také pro mladší děti, nicméně práce na následné údržbě a pravidelném čištění, s ohledem na bezpečnost dětí, jen pro žáky starší (Obr. 5).



Obrázek 5) -

Čištění budky, ZŠ Sokolov Švabinského, 2019 (Zdroj: autor)

c. Dívej se a maluj

Věková kategorie: Všechny věkové kategorie žáků a studentů

Možné zařazení: Výtvarná výchova, Pracovní činnosti, Informatika

Realizace: V rámci této kategorie studenti kreslili a vytvářeli vlastní výrobky na dané téma.

Příklady zadání: *Stavění hnízda; Budka – kde žijí; Sezení na vejcích, vajíčka; Krmení mláďat; Líhnutí ptáčat*

d. Pracovní listy – pozorování, vyhledávání informací

Věková kategorie: 8 - 15 let

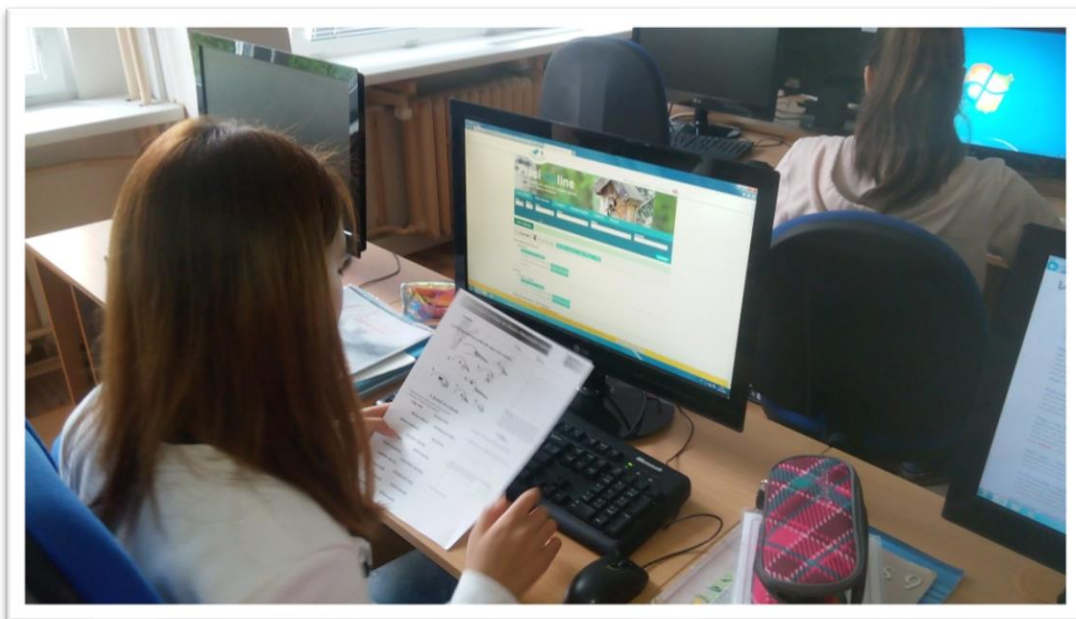
Možné zařazení: Informatika, Přírodopis, Přírodověda, Vlastivěda

Realizace: Zadáním vhodných návodných otázek a úkolů byli žáci vedeni k samostatnému řešení problému a k objevování nových poznatků. S využitím informací na webových stránkách projektu Ptáci Online, aktuálního pozorování nebo video výstupů projektu vypracovali zadaný úkol samostatně nebo ve skupině. Tuto aktivitu bylo nutné propojit s průběžným online nebo retrospektivním pozorováním hnízdění ptáků na stránkách projektu Ptáci Online.

Příklady otázek pro samostatnou práci: *Jméno ptačího druhu: Čím se živi? Krmí stejnou potravou svá mláďata? Hrozí ptákům v budce nějaké nebezpečí? Pokud ano, jaké? Kolik vajíček snáší samička? Jak dlouho sedí samička na vajíčkách? Sedí na vajíčkách jen samička? Nakresli, jak se chovají mláďata, když přiletí rodiče s krméním. Proč někteří ptáčci hnízdí v dutinách?*

5.2 Digitální práce

Počítače či tablety jsou dnes již běžným digitálním prostředkem pro výuku (Janík a kol., 2011). Pro současnou generaci je samozřejmostí využívání moderních technologií a internetu v běžném životě, a zvláště v době COVID-19 pandemie. Je tedy na místě zapojit do výuky jejich přirozený způsob komunikace, vyhledávání a sdílení informací. Jde o prvek výrazně motivující k většímu zájmu o učivo. Tyto technologie lze využít pro samostatné pozorování, vyhledávání informací nebo zpracování vlastní prezentace získaných vědomostí. Webové stránky projektu jsou pak výborným informačním zdrojem pro výuku přírodopisu, biologie či ekologie (Obr. 6). Sdílení výstupů na sociálních sítích žákům následně umožnilo diskusi nebo práci na společném projektu.



Obrázek 6) - Práce s webovými stránkami, vyhledávání informací, ZŠ Sokolov, Švabinského
(Zdroj: autor)

Náměty na využití projektu Ptáci Online ve výuce s využitím digitálních technologií poskytly již aktivity z kapitoly 5.1. Více námětů na digitální práce s využitím projektu Ptáci Online ve výuce je uvedeno v následující části práce.

a. Fenologický deník budky – pozorování

Věková kategorie: Všechny věkové kategorie žáků a studentů

Možné zařazení: Přírodopis, Základy ekologie, Prvouka, Přírodověda







Realizace: Vedení fenologického deníku (Obr. 7) z pozorování hnízdění uvnitř budky bylo vhodné pro badatelsky orientovanou výuku v každém věku. Mladší žáci zpracovávali svá pozorování s podporou rodičů, starších sourozenců nebo spolužáků. Aktivita byla realizována v MŠ ve Vratimově, MŠ v Týně nad Vltavou a na ZŠ Sokolov, která je zaměřena na výuku matematiky a přírodovědných předmětů, kde byla zadána ve všech třídách RVMPP (třídy s rozšířenou výukou matematiky a přírodovědných předmětů) a přírodovědnému kroužku.

Fenologický deník naší budky v

Mateřské škole ve Vratimově
Na Vyhlídce 25, 739 32

v budce hnízdí : sýkorka koňadra

pozorovatelé : děti a rodiče z MŠ, zaměstnanci MŠ

	<p><u>První návštěvy v budce</u> - jaké aktivity, jarní zpěv, obhlídka budky, přenocování ... Datum popisu:</p> <p>13.3.2017 v 8.10-první návštěva sýkorky v budce, v 9.38 začíná nosit první větvičky na stavbu hnízda</p>
	<p><u>Stavba hnízda</u> - jaký materiál, jak často, jak spolupracují ... Datum popisu:</p> <p>Už 13.3. v 9.38hod. začíná nosit první malé větvičky na stavbu hnízda, staví každý den až až do 31.3.Přidává traviny, staví kolem stěn a postupně tvoří až do středu.20.3.přináší jemnou trávu a chmýří, kterým vystýlá svrchní část pro kladení vajíček.</p>
	<p><u>Snášení vajíček</u> - kdy se objevilo první vajíčko, kolik je vajíček celkem, střídání rodičů ... Datum popisu:</p> <p>1.4. v 6.19hod. je vidět první vajíčko, postupně jich snese 10. Na vajíčkách sedí asi jen samice, samec jí nosí potravu.</p>
	<p><u>Líhnutí mláďat</u> - kdy se začínají líhnout mláďata, co se stane se skořápkami, doba líhnutí ... Datum popisu:</p> <p>22.4. je v 5.43hod. 6 vylíhnutých mláďat, 23.4. je vidět asi všech 10 mláďat, líhnutí trvalo cca 1 den, skořápky sezobala asi samice, je to vidět na videu ze dne 23.4.v 5.21hod.</p>
	<p><u>Krmení mláďat</u> - co nosí rodiče za potravu, jak často, jak se mláďata hlásí, co dělají s trusem ... Datum popisu:</p> <p>Mláďata krmí rodiče asi drobným hmyzem, v krmení se střídají, zpočátku ještě jeden občas sedí na hnízdě, zdá se, že krmí neustále, mláďata se hlásí o krmení pisklavým hláskem. Co dělají s trusem nevíme.</p>
	<p><u>Vylétnutí mláďat z budky</u> - jak se mění opeření mláďat, kdy začnou vyskakovat k otvoru, kdy opustí budku první a kdy poslední mláďe ... Datum popisu:</p> <p>28.4.2017- je vidět první ochmýření na křídlech, je jich cca 7a vydávají pisklavý zvuk, 3.5.-5.5.jsou celí ochmýřeni, 6.5.rozevírají křídla, hlasy jsou silnější, "skřehotají", je vidět 5 mláďat,10.5.celí opeření,15.5.se mláďata chytají drápkama na stěny,16.5.v 6.50začíná vylétat první mláďe, do 7.09hod.vyletěla všechna mláďata, v 7.15přiletěla ještě na kontrolu dospělá sýkorka.</p>

Obrázek 7) - Ukázka fenologického deníku, MŠ ve Vratimově (Zdroj: msvratimov.cz)

b. 3D model z fotografií

Věková kategorie: starší školní věk, studenti středních škol

Zařazení: Přírodopis, Biologie, Informační technologie

Realizace: S využitím informací, fotografií a video záznamů na stránkách projektu Ptáci Online žáci vytvořili model ptačí budky, ptačího hnízda nebo vejce za pomoci vhodné počítačové aplikace, například volně dostupný Blender (www.blender.org)

c. Převrácená třída

Věková kategorie: starší školní věk, studenti středních škol

Zařazení: Přírodopis, Biologie, Informační technologie, Základy ekologie

Realizace: V „převrácené“ třídě se obrátila úloha žáka a učitele. Obsah učiva žáci vytvořili doma a následně přednesli ve třídě. Prvním krokem bylo stanovení jasných cílů práce s videem, druhým byla příprava prezentace, tedy doplnění fotografií a videí o jasné a stručné komentáře. Dalším krokem při tvorbě výukového videa bylo ověřování znalostí žáků, učitel proložil prezentaci dotazy a dále ji větvil dle odpovědí. Tvorbu interaktivního videa namísto běžné prezentace umožnila například aplikace Sway Microsoft (<https://sway.office.com/>). Posledním a velmi důležitým krokem bylo zapojení rodičů.

V případě práce s internetovými stránkami Ptáci Online se postupovalo následovně:

Cílem bylo zjistit a porovnat, jak dlouho trvá hnízdění sýkory koňadry a špačka obecného, a to zhlédnutím naukového videa, čímž si žák rozšířil znalosti z oblasti hnízdění dutinových ptáků v blízkosti lidských obydlí. Následně žáci vytvořili a zpřístupnili samotné prezentace na webových stránkách projektu Ptáci Online pro práci doma i ve škole. V poslední fázi byli seznámeni s principem výuky a projektem Ptáci Online rodiče na společné schůzce. Další komunikace probíhala podle aktuálních možností školy (nástěnka v prostředí školního online systému Bakaláři, internetové stránky školy, e-mail).

d. Vytvoř svůj komiks

Věková kategorie: všechny věkové kategorie žáků a studentů

Možné zařazení: Přírodověda, Biologie, Výtvarná výchova, Informační technologie, Český jazyk, Cizí jazyk

Realizace: Žáci aktivitu realizovali různými výtvarnými technikami s využitím retrospektivního pozorování hnízdění ptactva. Výsledky práce byly prezentovány při výstavě v prostorách školy a na webových stránkách školy.

5.3 Rozšířené aktivity

Projekt Ptáci online byl využit také v dalších oblastech formálního vzdělávání. Malba i kresba byla u starších žáků propojena s českým, anglickým nebo německým jazykem. Žáci vytvořili komiksy, popisovali obrázky, četli příběhy (Obr. 8 a 9) apod. Reálná stavba hnízda nebo malování vajíček umožnilo žákům využít pozorování k lepšímu zafixování získaných informací metodou prožitku, jak prokázaly děti 6. Mateřské školy Plzeň, v rámci projektu Ptáci online aneb sýkorky na naší zahrádce, pod vedením svých pedagogů.



Obrázek 8) - Příběh sýkorky, MŠ Plzeň (Zdroj: www.ms6.plzen.eu)



Obrázek 9) - Čtení starších žáků v prvních třídách, 6 ZŠ Sokolov Švabinského
(zdroj: autor)

5.4 Praktické činnosti

Tato část práce blíže popisuje zapojení jednotlivých aktivit do výuky.

a. Výroba „chytřé“ a klasické ptačí budky

Věková kategorie: starší školní žáci a studenti střední školy (12-19 let)

Zařazení: Pracovní činnosti, Informatika, Přírodopis, Fyzika, Biologie

Realizace: Pro školní rok 2019/2020 byla na ZŠ Sokolov naplánována výroba ptačí budky. Projekt žáky inspiroval a vedl k nápadu vytvořit vlastní budku (Obr. 10). Nejprve žáci v rámci hodin výpočetní techniky prostudovali dostupné návody na výrobu ptačí budky a zjistili, kde lze sehnat materiál. S pomocí vyučujících vybrali nejvhodnější návod a zajistili dřevo (další potřebné součásti a pomůcky zajistila škola). V rámci pracovních činností byla ve školní dílně vyrobena jedna nebo dvě budky. Při škole byl otevřen Badatelský kroužek pro nadané žáky, který se ujmul instalace

senzorů a kamery. Připojení k místní síti měl na starosti vyučující IKT v rámci výuky se staršími žáky.

V základní škole v Týnu nad Vltavou žáci základní školy vytvářeli klasické ptačí budky v rámci praktického vyučování. Tyto budky následně vyvěsili na zahradě a pravidelně kontrolovali a zaznamenávali dění v budkách.



Obrázek 10) - Chytrá ptačí budka, ZŠ Lysolaje (Zdroj: www.zs-lysolaje.net)

b. *Píšeme a čteme aneb ze života sýkorky (špačka, sýce aj.)*

Věková kategorie: 1. a 2. třídy, 8. – 9. třídy ZŠ

Předměty: Český jazyk a literatura, Informatika, Přírodopis, Přírodověda, Prvouka

Realizace: Žáci 8. a 9. tříd napsali na základě pozorování života v budce příběh nebo pohádku o ptačí rodině. S pomocí vyučujícího vybrali příběhy, které předčítali žákům 1. a 2. tříd, následně si s dětmi o ptáčcích povídali a čtení doplnili o video ukázkou, na jejímž základě byl příběh napsán.

c. Společná výroba krmítek

Věková kategorie: Bez omezení věku, za předpokladu spolupráce mezi žáky

Možné zařazení: Přírodověda, Přírodopis, Prvouka, Pracovní činnosti, Informatika

Realizace: Na základě pozorování získali žáci užší vztah k ptačím druhům obývajícím svěšené budky a měli větší zájem o to, jak žijí a zda mají dostatek potravy. Žáci zjistili, čím je vhodné ptáky přikrmovat, a ve školní kuchyňce vyrobili společně krmítka – lojové koule se zrním, hrnečky naplněné tukem (Obr. 22) a slunečnicovými semínky vylepšené o klacík pro snadné přistání ptáčka (inspirováno 6. MŠ Plzeň, Republikánská 25). Účastnili se starší i mladší žáci a vzájemně spolupracovali.

d. Beseda s ornitologem

Věková kategorie: bez omezení věku

Možné zařazení: volnočasové aktivity, přírodovědné předměty

Realizace: Žáci prodiskutovali svá pozorování s odborníkem, který byl schopen zodpovědět mnohé otázky, jež pozorování vyvolalo. Aktivitu využili přímo v terénu (Obr. 11).



Obrázek 11) - Kroužkování ptáků, ZŠ Městec Králové (Zdroj: www.zsmesteckralové.cz)

5.5 Přínosy projektu v rámci formálního vzdělávání

Pro statistickou analýzu byl využit neparametrický Mann-Whitney U test, protože data neměla normální rozdělení. Testována byla hypotéza: Liší se úspěšnost zodpovězených otázek mezi vstupní a výstupní kontrolou znalostí?

Ostatní podrobnosti k počtu vstupních dat, rozdělení otázek a hodnocení testů byly uvedeny již v kapitole 4.2 Metodika. Statistické hodnocení bylo rozděleno na znalosti druhů ptáků 5.4.1, úspěšnost ve znalostech hnízdění 5.4.2 a poslední test hodnotí celkové znalosti vyplývající z testů 5.4.3.

5.5.1 Analýza úspěšnosti poznávání ptáků

Nebyl nalezen rozdíl v úspěšnosti determinace ptáků studentů mezi vstupními a výstupními znalostními testy ($U = 186789,5$, $Z = -1,610$, $p = 0,0107$, $n = 674$).

variable	Mann-Whitney U Test (w/ continuity correction) (Spreadsheet4)By variable testMarked tests are sig								
	Rank Sum	Rank Sum	U	Z	p-value	Z	p-value	Valid N	Valid N
poznavack	358190,5	434979,5	186785,5	-1,60996	0,107407	-1,61821	0,105618	585	674

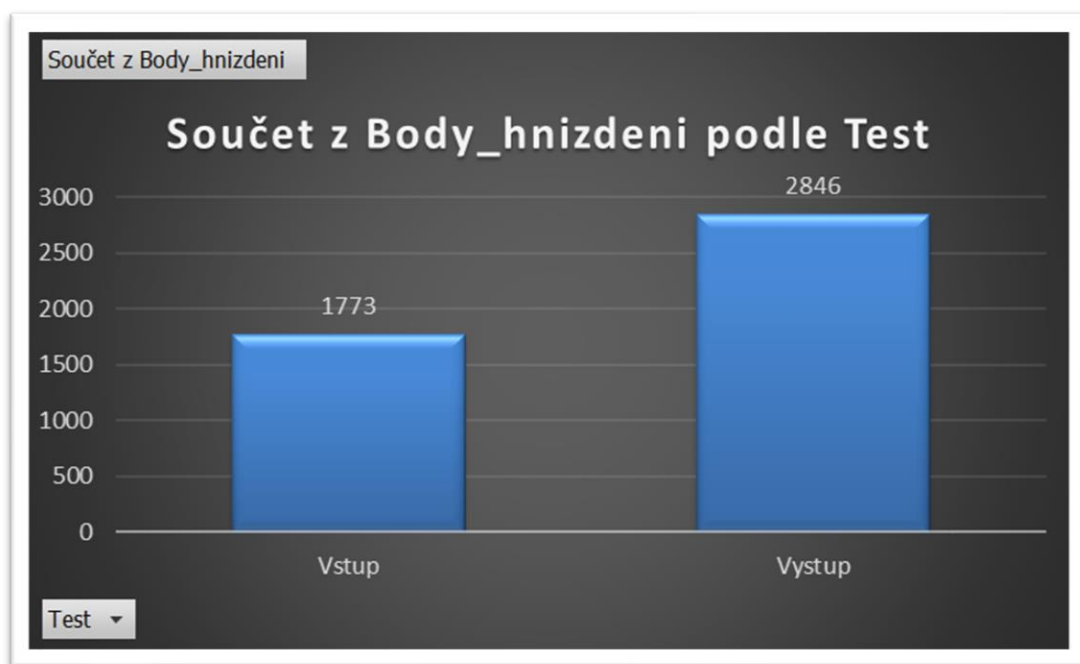
5.5.2 Analýza úspěšnosti znalostí v oblasti hnízdění

Byl zjištěn statisticky významný rozdíl ve znalostech studentů o hnízdění ptáků mezi vstupními a výstupními testy ($U = 123839,5$, $Z = 11,39$, $p < 0.0001$, $n=674$)

variable	Mann-Whitney U Test (w/ continuity correction) (Spreadsheet4)By variable testMarked tests are sig								
	Rank Sum	Rank Sum	U	Z	p-value	Z	p-value	Valid N	Valid N
hnizdeni	295244,5	497925,5	123839,5	-11,3928	0,000000	-11,5462	0,00	585	674

Výsledky poukázaly na zlepšení znalostí žáků v oblasti hnízdění ptactva. Obr. 12 ukazuje celkové bodové zisky z testování žáků a studentů před zapojením a po zapojení do projektu Ptáci Online.

Vstupního testování se zúčastnilo 585 žáků, z celkového možného zisku 4680 (max. 8 bodů každý žák) bodů získali žáci 1773, tj. 37,9% úspěšnosti. Výstupní průzkum znalostí podstoupilo 674 žáků, kteří při výsledném hodnocení získali 2864 bodů, z celkových 5392, to znamená úspěšnost 53,1 %. Po zapojení projektu do výuky došlo tedy k celkovému zlepšení znalostí žáků v oblasti hnízdění o 15,2 %.



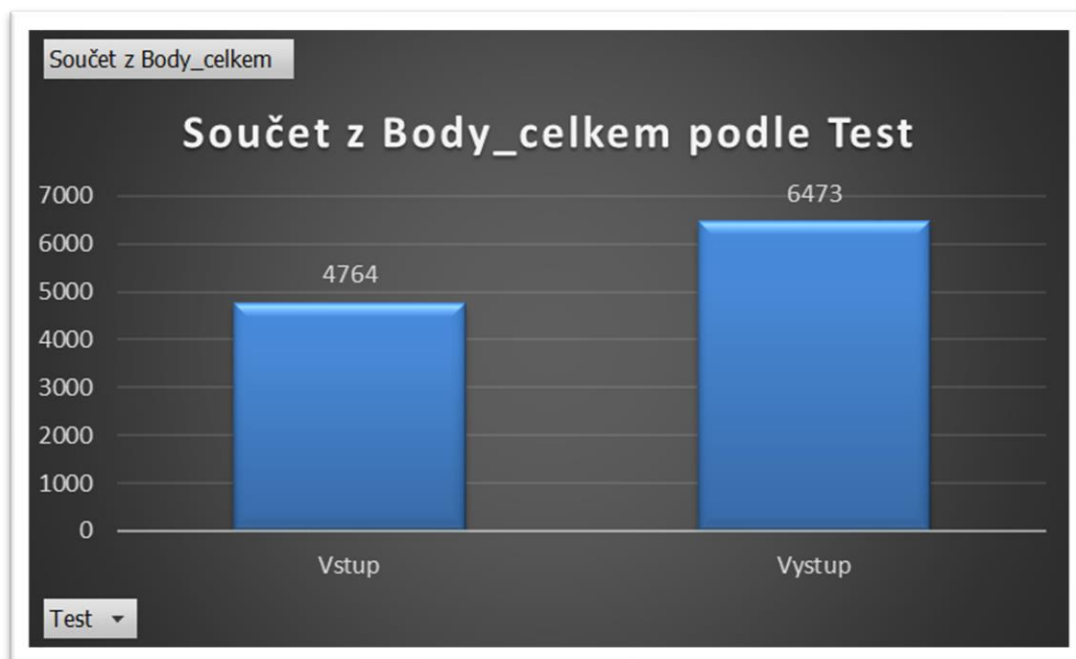
Obrázek 12) - Součet bodů z testů, které zhodnotily znalosti žáků (Zdroj: Body_hnizdeni podle Test)

5.5.3. Analýza úspěšnosti komplexních znalostí

Byl zjištěn statisticky významný rozdíl v komplexních znalostech studentů v oblasti determinace ptáků a hnízdění ptáků mezi vstupními a výstupními testy ($U=462163$, $Z = -5,83473$, $p < 0,0001$, $n = 674$).

variable	Rank Sum	Rank Sum	U	Z	p-value	Z	p-value	Valid N	Valid N
celkem	331007,0	462163,0	159602,0	-5,83473	0,000000	-5,84991	0,000000	585	674

Výsledky poukázaly na zlepšení znalostí žáků v oblasti hnízdění ptactva. Následující Obr. 13 ukazuje celkové bodové zisky z testování žáků a studentů před zapojením a po zapojení do projektu Ptáci Online.



Obrázek 13) - Součet bodů z testů, které zhodnotily znalosti žáků (Zdroj: Body_hnizdeni podle Test)

Vstupního testování se zúčastnilo 585 žáků, z celkového možného zisku 11700 bodů (max. 17 bodů každý žák) získali žáci 4764, tj. 39,9% úspěšnosti. Výstupní průzkum znalostí podstoupilo 674 žáků, kteří při výsledném hodnocení získali 6473 bodů, z celkových 13480, to znamená úspěšnost 48 %. Po zapojení projektu do výuky došlo tedy k celkovému zlepšení znalostí žáků v oblasti hnízdění o 8,1 %.

5.6 Hodnocení úspěšnosti výsledků testů jednotlivých škol

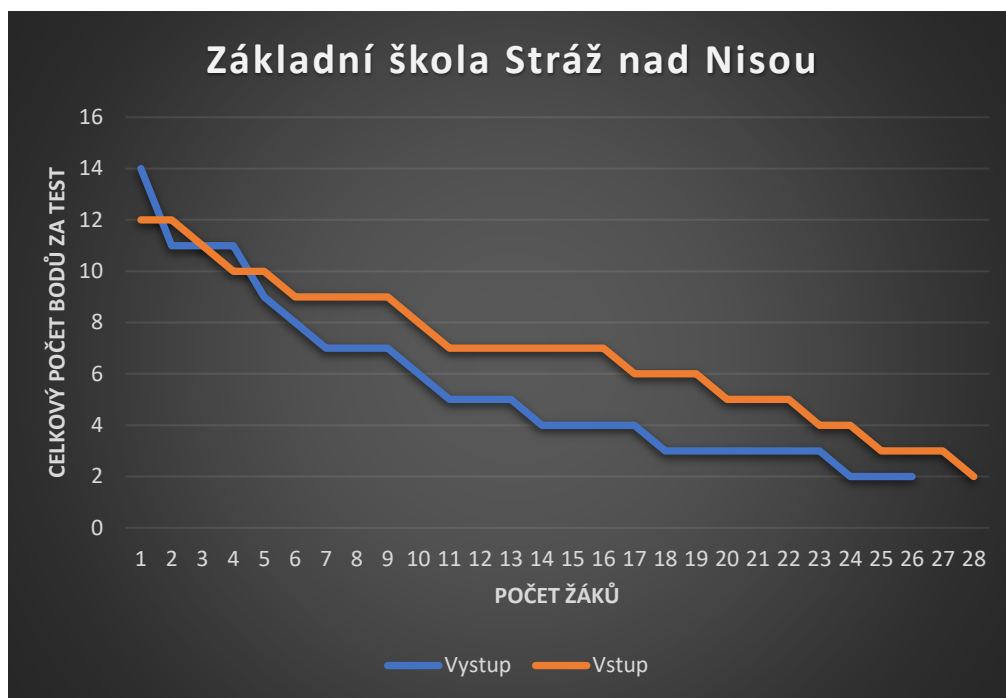
Pro tuto část hodnocení vlivu zapojení do projektu Ptáci online na proces vzdělávání, bylo vybráno šest škol, na kterých probíhalo dvojí testování znalostí žáků, a to před a následně také po zavedení online monitorování ptačího hnízdění jako výukové pomůcky. Hodnocení nabízelo možnost porovnat výsledky s ohledem na

další kritéria hodnocení, jako je velikost školy, počet žáků ve třídě nebo lokalita, ve které se škola nachází.

5.6.1 Základní škola Stráž nad Nisou

Stráž nad Nisou je obec s rozšířenou působností v severočeském kraji. Devítiletá základní škola má kapacitu 260 žáků, s průměrným počtem žáků ve třídě 25 na 1. stupni a 22 na stupni druhém (www.skola-straz.cz). Školu navštěvují, kromě místních dětí, také žáci z přilehlých částí obce Liberec. Do projektu Ptáci Online je škola zapojena od roku 2017, od roku 2018 má instalovanou chytrou ptačí budku (www.skola-straz.cz). Na Obr. 14 je patrné, že se vstupního testování zúčastnilo více žáků než výstupního, konkrétně 29 před zapojením do projektu a 26 po zapojení do projektu. Přesto je viditelné, že výsledky výstupních testů dosahovaly u většiny žáků vyšších hodnot než výsledky testů před zapojením do projektu. Testování byli podrobeni žáci čtvrté a třetí třídy, průměrný věk žáků byl 10 let. Před zapojením do projektu činila úspěšnost testů 25,2 % (146 bodů z maxima 580 bodů, při počtu 29

žáků) a po zapojení 37,1 % (193 bodů z možných 520 při počtu 26 žáků). Celkově tedy testy ukázaly zlepšení testovaných znalostí o 12 %.

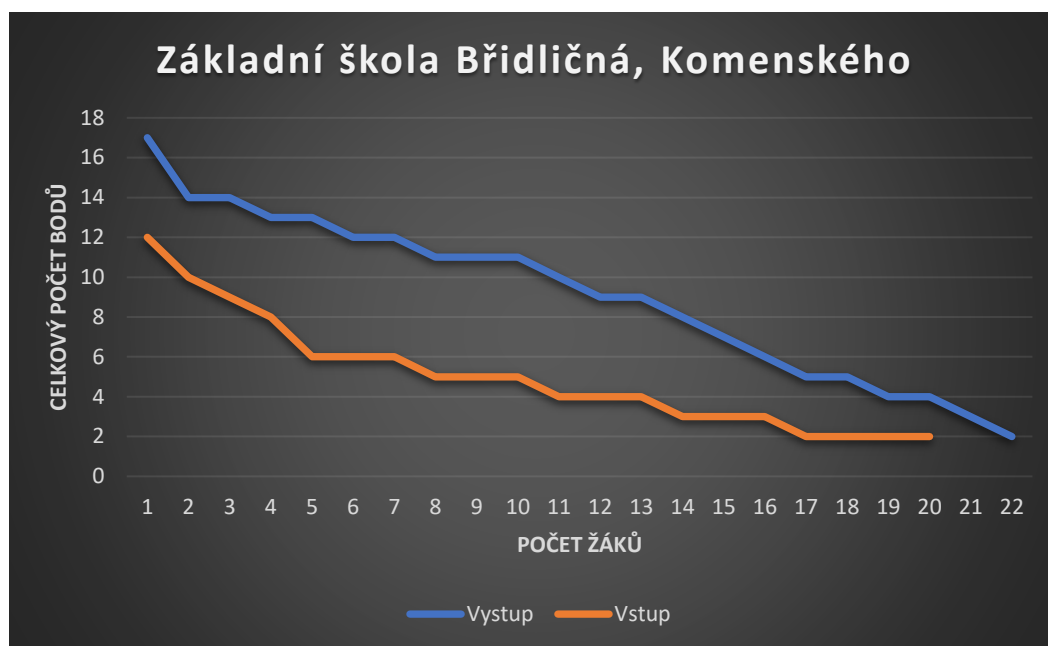


Obrázek 14) - Testování žáků ZŠ Stráž nad Nisou

5.6.2 Základní škola Břidličná, Komenského

Břidličná je nevelká obec v okrese Bruntál, v Moravskoslezském kraji. Školu navštěvuje 240 žáků na obou stupních. V rámci docházky jsou děti vedeny k zájmu o životní prostředí, zapojují se do soutěží Mladý chovatel či Zlatá srnčí trofej, škola je držitelem Certifikátu Lesní třídy, na jehož získání se podíleli žáci navštěvující přírodovědný kroužek a žáci devátého ročníku (www.skolabridlicna.cz).

Z Obr. 15 je patrné, že výsledky testování po zapojení do projektu vykazovaly zlepšení u všech žáků, kteří se testování zúčastnili. Hodnocení znalostí bylo podrobno 20 žáků 7. třídy před zapojením do projektu a 22 po zapojení do projektu Ptáci Online, průměrný věk žáků byl 13 let. Úspěšnost testů před zapojením do projektu činí 25,2 % (101 získaných bodů z maxima 400 bodů při 20 testech) a 43,6 % po pozorování hnízdění (192 získaných bodů z 440 při 22 testech). Celkově tedy testování vykazovalo zlepšení o 18,4 % po zařazení online a retrospektivního pozorování hnízdění do výuky.

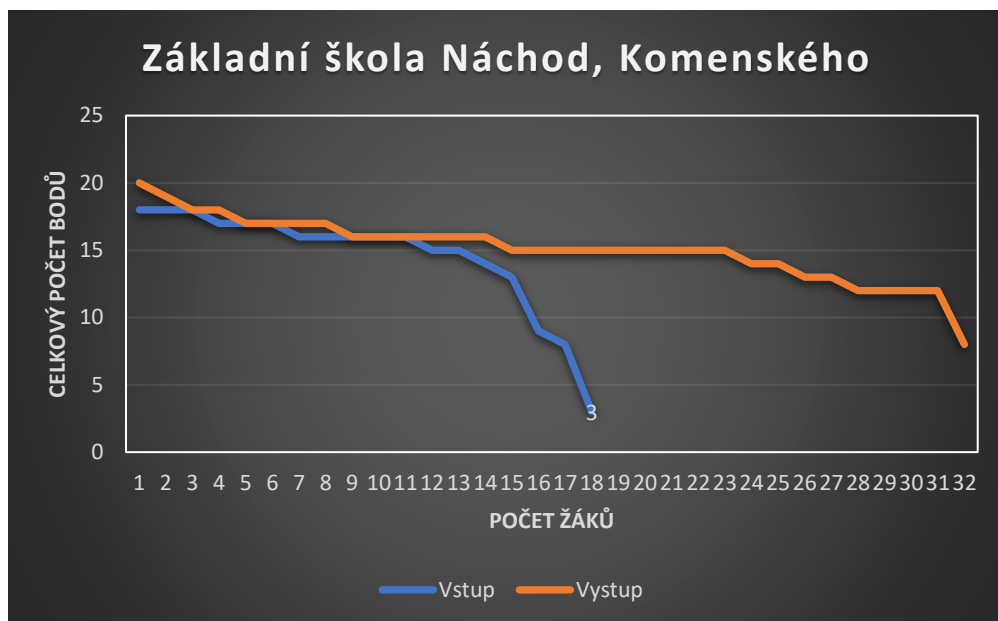


Obrázek 15) - Testování žáků ZŠ Břidličná, Komenského

5.6.3 Základní škola Náchod, Komenského

Náchod je okresní město v Královéhradeckém kraji, čítající přes 20 tis. obyvatel. ZŠ Náchod, Komenského je velká škola, situovaná blízko centra města. Školu navštěvuje více než 800 žáků, jedná se o výběrovou školu, která nabízí rozšířeno výuku matematiky a přírodovědných předmětů (www.komenskehoznachod.cz)

Na Základní škole Náchod se více žáků účastnilo ověřování znalostí výstupních, a to o 13 žáků. Z Obr. 16 je patrné zlepšení znalostí u většiny žáků, kteří byli testováni před zapojením do projektu. Testování se zúčastnili žáci sedmých tříd, průměrný věk 13 let. Vstupního testování se zúčastnilo 18 žáků, maximální počet bodů všech testů činil 360, získali celkem 262 bodů, tj. úspěšnost 72,8 %. Výstupního hodnocení se účastnilo 32 žáků 7. tříd, ti získali z možných 640 bodů dohromady 484, tj. 75,6 %. Testování prokázalo zlepšení znalostí žáků po zapojení do projektu Ptáci Online o 2,9 %.

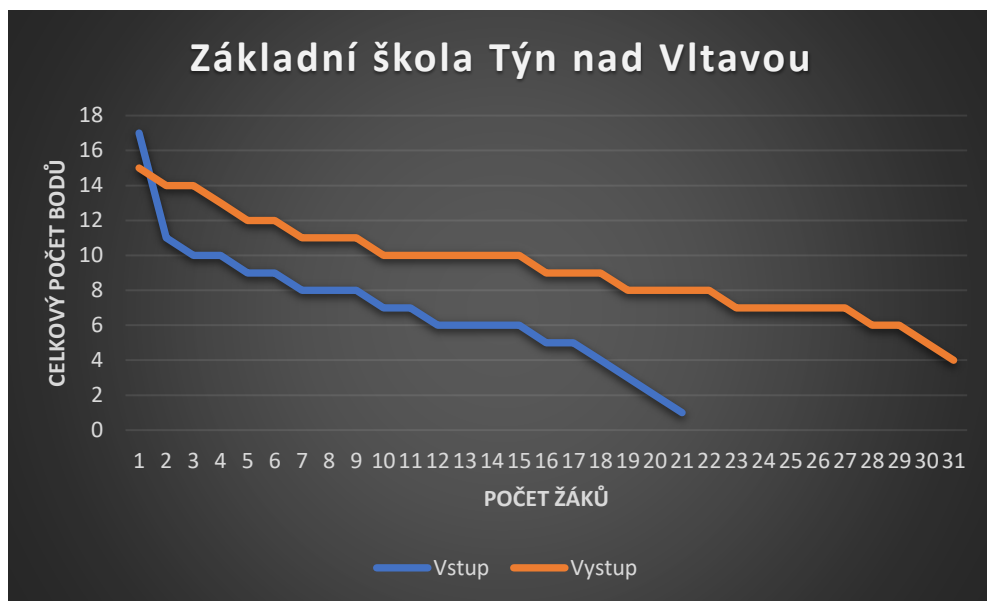


Obrázek 16) - Testování žáků ZŠ Náchod, Komenského

5.6.4 Základní škola Týn nad Vltavou

Týn nad Vltavou je město v Jihočeském kraji v okrese České Budějovice. ZŠ Týn nad Vltavou poskytuje možnost vzdělávání s rozšířenou výukou tělesné výchovy, školu navštěvuje cca 450 žáků (<https://www.zstynms.cz>)

Obr. 17 výsledků testování znalostí žáků Základní školy v Týně nad Vltavou, vypovídá o zlepšení znalostí devatenácti žáků z dvaceti jedné, zapojení do projektu lze tedy také v tomto případě považovat za přínosné s ohledem na zlepšení znalostí dětí. Vstupního testování se zúčastnilo 21 žáků 6. a 9. tříd, průměrně ve věku 13,5 roku. Z možných 420 bodů získali 148, tj. 35,2 %. Výstupního hodnocení se zúčastnilo 19 žáků 6. tříd a 12 žáků 5. třídy, celkem 31 žáků. Z celkového možného počtu bodů 620, získali 288 bodů, tj. 46,4 %. Celkově tedy lze tvrdit, že znalosti žáků zlepšily o 11,2 %, ačkoli v tomto případě se vstupního a výstupního hodnocení účastnily částečně jiné děti.

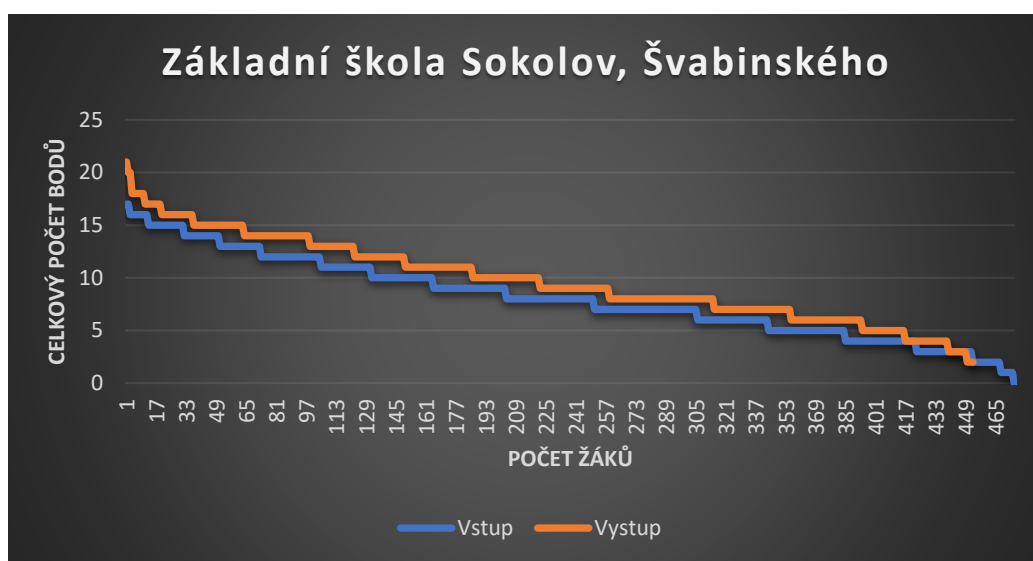


Obrázek 17) - Testování žáků ZŠ Týn nad Vltavou

5.6.5 Základní škola Sokolov, Švabinského

Sokolov je okresní město v Karlovarském kraji, typické těžbou hnědého uhlí. Město čítá přes 20 tis. obyvatel. ZŠ Švabinského je škola s rozšířenou výukou matematiky a přírodovědných předmětů. Při škole funguje přírodovědný a vědecký kroužek, žáci se účastní mnoha přírodovědných soutěží a projektů. Do projektu Ptáci Online byla zapojena v roce 2018, první hnízdění ve zdejší chytré budce proběhlo až v roce 2019. Školu navštěvuje přes 500 žáků, převážně dětí ze sídliště, na kterém se škola nachází (<https://www.6zs-sokolov.cz>).

Největší vzorek výsledků testování znalostí žáků před a po zapojení do projektu pochází právě z této školy v Obr. 18, testování byli žáci všech tříd, od 1 do 9. třídy, ve věku od sedmi do patnácti let. Pro první třídy byly testy upraveny do obrazové prezentace. Jak je patrné z křivek výsledků testů, také zde lze usuzovat na zlepšení znalostí žáků v oblasti hnízdění ptáků, po zapojení do projektu Ptáci online. Celkově bylo výsledkem vstupního hodnocení 473 testů, ve kterých bylo možno získat 9460 bodů, žáci získali 3827 bodů, úspěšnost vstupního testování tedy činila 40,5 %. Výstupního hodnocení se účastnilo celkem 467 žáků a z možných 9340 bodů získali 4398, tj. 47,1 %. Testy tedy ukázaly celkové zlepšení o 6,6 %.

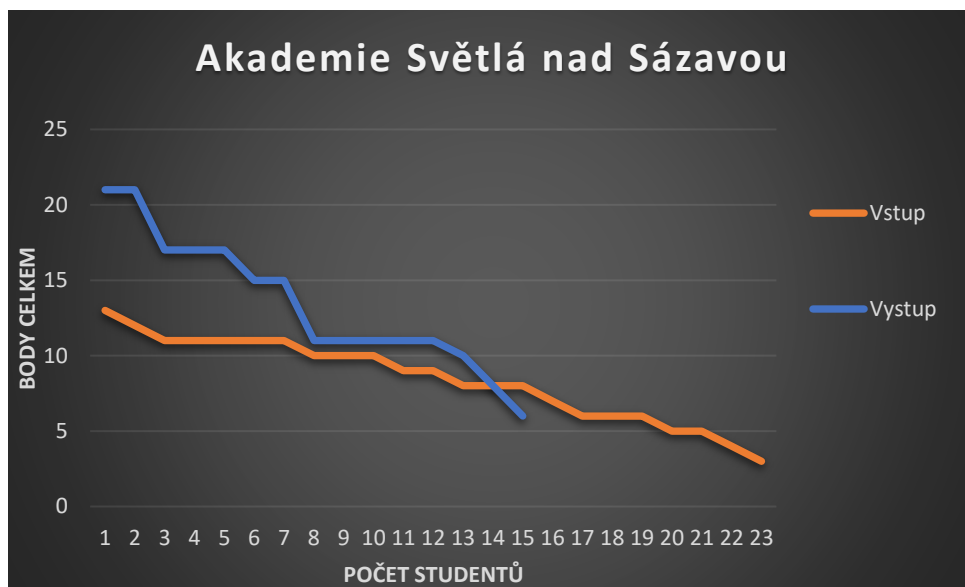


Obrázek 18) - Testování žáků ZŠ Sokolov, Švabinského

5.6.6 Akademie Světla nad Sázavou

Světla nad Sázavou je malé město v kraji Vysočina, v okrese Havlíčkův Brod. Akademie nabízí možnost vzdělávání na Gymnáziu, Vyšší odborné škole a Střední odborné škole uměleckoprůmyslové, zahrnující čtyřleté maturitní obory, tříleté sociální a řemeslné obory, dvouleté navazující obory a vyšší odbornou školu zakončenou absolutoriemi. Škola je situována v klidné části města u řeky Sázavy blízko centra města. Škola je zaměřena na sociální, gymnaziální a uměleckoprůmyslové vzdělávání (www.akademie-svetla.cz).

Z Obr. 19 lze vyčíst, že se na Akademii Světla vstupního testování znalostí účastnilo o osm studentů více než výstupního. Kromě jednoho studenta však všichni, jejichž znalosti byly ověřovány po zapojení do projektu, vykazovali zlepšení znalostí v oblasti hnízdění ptactva. Hodnocení znalostí byli podrobeni studenti prvního ročníku gymnázia ve věku 16 let. Před pozorováním byly testovány vědomosti 22 studentů, kteří získali 194 z možných 440 bodů, úspěšnost tedy činila 44,1 %. Po pozorování se hodnocení zúčastnilo 15 studentů s celkovým bodovým hodnocením 212 z maximálního počtu 300 bodů, úspěšnost tedy činí 70,7 %. Došlo tedy k výraznému zlepšení znalostí studentů, a to o 26,6 %.



Obrázek 19) - Testování znalostí student Akademie Světlá nad Sázavou

5.7 Výsledky statistické analýzy

Z výše uvedených grafů a tabulek lze vyvodit, že u všech škol, na kterých proběhlo ověřování znalostí před zapojením do projektu a po zavedení online monitorování do výuky, došlo k různě významnému zlepšení znalostí žáků v oblasti hnízdění ptáků. Na výsledcích se však podílelo mnoho faktorů.

Z výsledků v kapitolách 5.4.1 až 5.4.3 vyplývá, že zapojení do projektu Ptáci Online nijak významně neovlivnilo znalosti žáků v oblasti determinace druhů ptactva, ale v oblasti samotného průběhu hnízdění ano. Lze tedy uznat podíl online a retrospektivního pozorování hnízdění ptactva na tomto zlepšení.

V kapitole 5.5, která podrobněji analyzovala výsledky vzdělávání na jednotlivých školách, je viditelné významnější zlepšení znalostí žáků menších škol v menších městech a obcích. Významnou roli ve výsledcích procesu vzdělávání tedy hrál individuální přístup a práce v menším kolektivu. Svou roli hrál také přístup vyučujícího a správná motivace žáků. V případě povrchního seznámení žáků s projektem a nulové motivace k práci, se rozdíl mezi vstupními a výstupními znalostmi neprojevil.

Dalším faktorem ovlivňujícím výsledky testování byl věk, čím starší a samostatnější studenti byli do projektu zapojeni, tím významnější byl rozdíl mezi

výsledky vstupního a výstupního testování znalostí. Svou roli zde tedy hrála samostatnost a zájem studentů o danou problematiku nebo studijní výsledky.

5.8 Výstupy projektu u předškolních dětí

Online monitorování představovalo obohacení výuky také v mateřských školách, předškolní výuka probíhala naprosto odlišným způsobem a nebylo možné její výstupy hodnotit pomocí testování, proto jí byla věnována samostatná podkapitola. Využití interaktivních metod a aktivit v předškolním věku umožnilo dětem lepší adaptaci na podobné nástroje, výukové metody a činnosti po nástupu do školy (edu.vsb.cz). Tyto aktivity umožňovaly zapojit najednou větší množství dětí při zábavě, ale také pro osobní rozvoj. Interaktivní technologie podporovaly rozvoj paměti a koncentraci pozornosti. Video výstupy projektu Ptáci Online pomáhaly významně obohatit výuku dětí a probudit v nich zájem o přírodu a život v ní.

Výstupy práce s online monitorováním nebyly u předškolních dětí tak snadno měřitelné, jako v případě ověřování znalostí žáků škol základních a středních, byly však důležitým odrazovým můstkem pro práci s dětmi na vyšších stupních. Příklady využití online monitorování na zapojených mateřských školách jsou popsány v následujících podkapitolách 5.8.1 a 5.8.2.

5.8.1 6. Mateřská škola, Plzeň

6. Mateřská škola, Plzeň, Republikánská 25, je v projektu zapojena od roku 2017 (ms6.plzen.eu). Již v tomto roce zavedli fenologický deník (Obr. 7) a zahájili projekt s názvem „Budka plná překvapení“. Prostřednictvím interaktivní tabule a monitoru přenášejícího obraz zevnitř budky do chodby školy, se staly zdejší děti každodenními pozorovateli života sýkorek, které budku osídlily. Do projektu přizvali také děti ze sousední 28. základní školy. Společně poté přemýšleli, jak vysoko má budka viset, jak má asi vypadat, vytvářeli vlastní návrhy. Společně se staršími žáky pozorovaly děti život sýkorek, vedly deník sýkorky, starší kamarádi jim četli ptačí příběhy nebo spolu zpívali písničky ze života ptáčků.

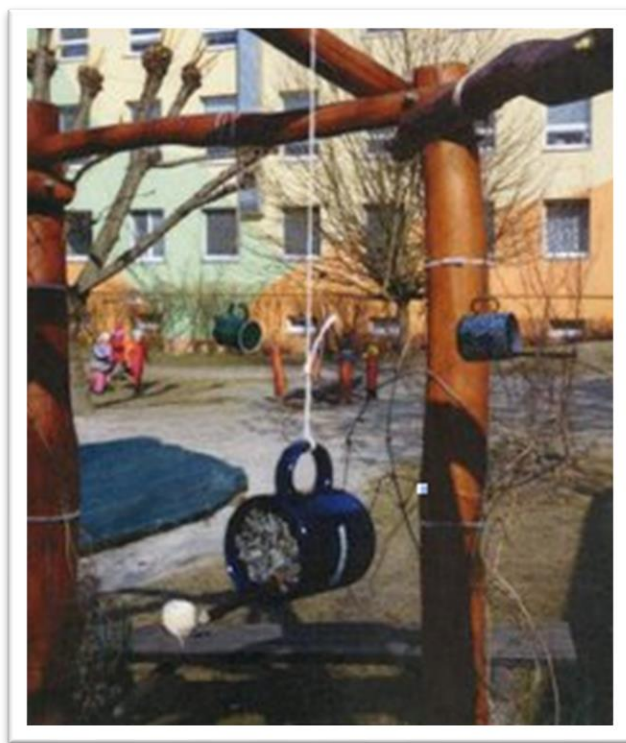
Takto motivované vstoupily děti do druhého školního roku s novým dílčím projektem „Sýkorky na naší zahradě podruhé“. Na podzim čistily budku, v zimě se zajímaly o to, čím ptáčky krmí, stavěly krmítka (Obr. 20) a vyráběly lojové koule (Obr. 21, 22). Na základě pozorování dalšího hnízdění poté malovaly vajíčka, tvořily hnízda nebo svá pozorování kreslily a jinak výtvarně ztvárnilly (Obr. 23).



Obrázek 20) - Krmítko z prořezané břízy na školní zahradě (Zdroj: autor)



Obrázek 21) - Výroba krmítek, 6. MŠ Plzeň (Zdroj: autor)



Obrázek 22) - Lojová krmítka 6. MŠ Plzeň, Republikánská 25 (Zdroj: autor)



Obrázek 23) - 6. MŠ Plzeň, tvorba dětí (Zdroj: autor)

5.8.2 *Mateřská škola Vratimov, Na Vyhlídce*

V mateřské škole Vratimov (msvratimov.cz) bylo zapojeno online monitorování a retrospektivní pozorování k různým didaktickým činnostem dětí, zapojeni byli aktivně také rodiče, a to jak do samotného pozorování (Obr. 24), tak do vedení fenologických deníků a společného tvoření výrobků znázorňujících život ptačí rodiny (Obr. 25).



Obrázek 24) - Sledování hnízdění online, MŠ Vratimov, Na Vyhlídce (Zdroj: autor)



Obrázek 25) -Tvoření s rodiči, ZŠ Vratimov, Na Vyhlídce (Zdroj: autor)

Výstupy práce v mateřských školách potvrdily, že práce v rámci projektu Ptáci Online ovlivnila vnímání dětí, pomohla jim nahlédnout do života drobného ptactva způsobem, který běžné pozorování a výuka nenabízí a vzbudila tak jejich zájem o dění v oblasti hnízdění pěvců v jejich okolí. Výsledky byly, mimo jiné, viditelné ve výtvarném projevu dětí z mateřských škol zapojených v projektu Ptáci Online (Obr. 26 a 27).



Obrázek 26) - MŠ Vratimov, Na Vyhlídce, práce žáka (Zdroj: msvratimov.cz)



Obrázek 27) - MŠ Vratimov, Na Vyhlídce, práce žáka (Zdroj: msvratimov.cz)

6 Diskuze

Hlavním cílem diplomové práce bylo analyzovat edukativní přínos projektu Ptáci Online v procesu formálního vzdělávání na různých stupních škol, tedy v rámci předškolního, základního a středního vzdělávání. Podklady a data pro analýzu byly získávány v průběhu let 2017 a 2019 na mateřských, základních a středních školách v různých částech České republiky (Příloha 1).

Uvedené školy byly zapojeny do projektu Ptáci Online a následně do práce s internetovými stránkami projektu k výuce dětí, žáků a studentů ve věku předškolním, školním a středoškolském. V areálu škol byla instalována Chytrá ptačí budka (www.ptacionline.cz), děti byly seznámeny s projektem přímo ve výuce, rodiče a ostatní veřejnost prostřednictvím vývěsních tabulí a internetových stránek škol. U školních dětí bylo provedeno testování znalostí v oblasti hnízdění ptáků před začátkem využití online monitorování ve výuce a následně také po zapojení projektu do výuky. Výsledky posloužily k provedení statistické analýzy vlivu online a retrospektivního pozorování na znalosti žáků a studentů v oblasti hnízdění ptactva.

Z výstupů diplomové práce vyplývá, že online a retrospektivní pozorování hnízdění ptactva má vliv na zlepšení znalostí dětí, žáků a studentů v této oblasti, zejména pak na znalosti samotného průběhu hnízdění a způsobu života ptáků. Správnou motivací a sledováním již existujících záznamů nebo existujících hnízd v dutinách stromů či ptačích budkách, lze děti a studenty navést na vyhledání vhodného místa pro umístění ptačí budky. Základním principem je přenesení zodpovědnosti za bezpečné a pokud možno úspěšné hnízdění ptačí rodiny na žáka a tím zároveň probuzení aktivního zájmu o průběh hnízdění.

Jedním z hlavních způsobů využití online monitorování pro účely edukace bylo pozorování, práce s nahrávkou či přímé online nebo retrospektivní pozorování, ptačího hnízdění prostřednictvím počítače, dataprojektoru nebo interaktivní tabule. Na internetových stránkách projektu Ptáci Online byla přehledně seřazena všechna dosavadní hnízdění v jednotlivých instalovaných budkách od roku 2016 do současnosti. Díky tomu byl dostupný materiál související s probíraným učivem. Nabízí se tak zajímavá prezentace probíraného učiva, zvýšení zájmu o samotné hnízdění a

rovněž to umožňuje hodinu lépe strukturovat, a udržet tak pozornost žáka (Brun a kol., 2010). Krátká videa se osvědčila k povzbuzení zájmu žáka, k rozproutení diskuse a upevnění učiva. Díky záznamům na webových stránkách bylo možné proces hnízdění pozorovat kdykoli v průběhu dne a roku a děti tedy měly možnost sledovat průběh hnízdění i z domu nebo z jejich mobilu.

Na zlepšení schopnosti determinace druhů ptáků vliv projektu zjištěn nebyl. Výsledky zapojení projektu Ptáci Online byly ovlivněny mnoha faktory, jedním z nich je kapacita školy, resp. počet žáků ve třídě.

I. Smetánková ve svém článku na internetovém portálu EDU (Informační centrum pro vzdělávání) shrnuje závěry výzkumu společnosti SCIO, potvrzující vliv počtu žáků ve třídě na studijní výsledky studentů. Výzkum prokázal, že menší počet žáků ve třídě má, mimo jiné, výrazný vliv na zlepšení studijních výsledků (www.eduin.cz). Výstupy statistické analýzy diplomové práce potvrzují rovněž významnější zlepšení znalostí žáků v oblasti hnízdění u studentů a žáků menších škol a menších kolektivů.

Neméně významným faktorem ovlivňujícím výsledky vzdělávání je věk dětí a studentů. Velmi významnou věkovou kategorií jsou předškolní děti, protože právě v tomto věku dochází k rozvoji poznávacích procesů (Vágnerová, 2005). Paměť předškolních dětí je vázána na zážitky. Na některé lépe působí zrakové a sluchové vjemy, které umožňují bezprostřední zážitek a zapamatování si informací. Výstupy mateřských škol prokázaly, že děti si mnohé, s podporou výukových videí, zapamatovaly. Mladší školní děti rovněž získávají informace především na základě zážitku, ačkoli se jejich schopnost mechanického učení postupně mění na logické, jsou jejich schopnosti vázány na názorné poznání (Čáp, Mareš, 2001). Také u této věkové kategorie bylo prokázáno zlepšení vědomostí o hnízdění ptactva po zapojení do projektu. Problematictější skupinu, s ohledem na ovlivnění studijních výsledků, tvoří žáci staršího školního věku, tedy druhý stupeň základní školy. Využití projektu Ptáci Online nabízelo mnoho aktivit, které u starších žáků vzbuzovaly zájem o danou problematiku, obzvláště u dětí z badatelského kroužku, který sdružuje a podporuje děti nadané a motivované k sebevzdělávání. Domnívám se, že pokud budou děti zvyklé pracovat s online monitorováním v mladším věku, bude pro ně tento způsob výuky přirozený a motivující také ve vyšších stupních vzdělávání.

Jak je patrné z výše uvedených aktivit, online monitorování je možné využít prakticky ve všech oblastech formálního vzdělávání a pro všechny věkové kategorie. Současné děti a mládež vyrůstají spolu s moderními technologiemi, každý den sledují videa na internetu. Projekt Ptáci Online tedy nabízí naprosto přirozený zdroj informací a motivaci k učení. Současné trendy ve výuce směřují, mimo jiné, k *Principu převrácené třídy*, tedy k orientaci na žáka, kdy žák sám přebírá zodpovědnost za své vzdělávání, pracuje s předem připravenými materiály, prezentuje a diskutuje vedomosti získané v rámci samostudia s ostatními ve škole. Učitel se stává průvodcem a rádcem, žák sám studuje a analyzuje připravený materiál. Online monitorováním vzniká velmi kvalitní studijní materiál, který lze dále upravovat, například jako sekvenční videa pro zrychlené promítání procesu hnízdění.

7 Závěr

V diplomové práci jsem se zabývala některými možnostmi využití online monitorování ptačího hnízdění v rámci formálního vzdělávání na různých stupních škol. Zaměřila jsem se zde na generaci dětí, které tráví téměř celý svůj volný čas na Youtube či Instagramu a v současné době dokonce povinnou online výukou z důvodu pandemie COVID-19. Audiovizuální formát informací se tak pro ně stává naprosto přirozený a dokonce nezbytný. Použití videa ve výuce bylo vhodnou metodou předávání informací, mohlo učitelům pomoci lépe se napojit na studenty a efektivněji informace zpracovávat. V kapitole 4.2 jsem rozebrala více konkrétní možnosti využití online monitorování ve výuce, zvláště pak upozorňuji na metodu Převrácené třídy, kdy bylo úkolem žáka, s podporou předem připravených výukových videí, získat informace samostudiem. Přímý výklad byl nahrazen výukovým videem a žák přicházel do výuky poté, co samostatně shlédnul videa, vybaven konkrétními dotazy k dané problematice. Projekt Ptáci Online tak nabídl ideální výukovou pomůcku pro zmíněný moderní způsob výuky, při kterém žák přebírá zodpovědnost za své vzdělávání, dostal se hlouběji do probírané látky a získal možnost poznávat hranice vlastních schopností. Učitelům pak tato metoda umožnila efektivnější využití času, nabídla rozvíjet diskusi, aktivní zájem o probíranou látku a tím rovněž lepší pochopení a zafixování učiva.

Pro výzkumnou část projektu jsem zpracovávala data z různých škol a sama jsem je získávala na Základní škole Švabinského, Sokolov, kde vyučuji přírodovědné předměty a anglický jazyk. Sběr dat pro kvantitativní analýzu probíhal formou testování žáků před zapojením do projektu a po zapojení do projektu, tedy po využití online monitorování ve výuce. Největší objem analyzovaných dat pochází ze základních škol, menší pak ze škol mateřských a středních. Na základě provedených výpočtů lze tedy tvrdit, že projekt Ptáci Online byl přínosem pro vzdělávání dětí základních škol, protože vykazovaly zlepšení znalostí v oblasti hnízdění ptáků po zapojení do projektu. U studentů středních škol bylo zlepšení rovněž patrné, nicméně získaný vzorek byl pro objektivní analýzu nevýznamný. Děti z mateřských škol prokázaly vnímání online monitorování svěřené ptačí budky především výtvarným zpracováním nebo záznamy do fenologických deníků s pomocí svých učitelů či rodičů. Rovněž na tomto stupni vzdělávání bylo patrné zlepšení znalostí v oblasti hnízdění a zvýšení zájmu o život drobného ptactva.

S ohledem na provedený výzkum a možnost praktického využití online monitorování ve výuce mohu říci, že projekt Ptáci Online může být přínosem v procesu formálního vzdělávání dětí a studentů na různých stupních škol, úspěšnost však závisí na přístupu dané školy a daného vyučujícího. Jako v každé oblasti, i v této je třeba věnovat pozornost motivaci žáků a vzbudit jejich zájem o problematiku. Online monitorování k tomu poskytuje vynikající didaktickou pomůcku.

8 Literatura

8.1 Knihy

- BÍLKOVÁ, Diana a BUDINSKÝ, Petr. Pravděpodobnost a statistika. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2009. 639 s. ISBN 978-80-7380-224-0

- BONNEY, Rick a kol. Public Participation in Scientific Research: Defining the Field and Assessing Its Potential for Informal Science Education. A CAISE Inquiry Group Report. [online]. Washington, D.C.: Center for Advancement of Informal Science Education (CAISE), 2009, s. 16 [cit.2015-03-29].Dostupné z: <http://informalscience.org/images/research/PublicParticipationinScientificResearch.pdf>
- BONNEY, Rick a Janis L. DICKINSON. Citizen science: Public participation in environmental research [online]. Ithaca: Comstock Pub. Associates, 2012, xv. 279 s. [cit. 2015-02-11]. ISBN 978-080-1449-116. Dostupné z: <http://ezproxy.muni.cz/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,cookie,uid&db=nlebk&AN=671404&lang=cs&site=edslive&scope=site>
- BRUN, Richard a kol. Média a multimédia v pedagogické praxi. Digitální video ve výuce. Vyd. 1. Hradec Králové: Gaudeamus, 2010. 158 s. ISBN 978-80-7435-032-0.
- BUDIŠ, Josef. Video ve škole: (některé zkušenosti s využíváním videotechniky ve výuce). 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 1991. 87 s.
- CONNOR MARTIN, Katherine. New words notes June 2014. In: Oxford English Dictionary [online]. Oxford University Press, 2014 [cit. 2015-04-07]. Dostupné z: <http://public.oed.com/the-oed-today/recentupdates-to-the-oed/june-2014-update/new-words-notes-june-2014>
- ČÁP, Jan a Jiří MAREŠ. Psychologie pro učitele. Vyd. 2. Praha: Portál, 2007. ISBN 978-80-7367-273-7.
- DEVEROVÁ, Lenka, Tereza KUČEROVÁ, František ROZUM, Jana SEIDLOVÁ, Hana STELZEROVÁ, Karel STRACHOTA a Karel VRÁNA. Zapojte i Vaše žáky: projekt Kdo jiný? : projektové vyučování a sociální podniky: metodická příručka a příklady dobré praxe pro učitele ZŠ a SŠ [online]. Praha: Člověk v tísni, 2015 [cit. 2019-04-12]. ISBN 978-80-87456-77- Dostupné z: <http://kramerius4.nkp.cz/search/handle/uuid:c41bde90-3d57-11e8-84e3-005056827e52>
- DEVISCH, Oswald a Daniel VEESTRAETEN. From Sharing to Experimenting: How Mobile Technologies Are Helping Ordinary Citizens

- Regain Their Positions as Scientists. *Journal of Urban Technology* [online]. 2013, roč. 20, č. 2, s. 63-76 [cit. 2015 04 27]. DOI: 10.1080/10630732.2013.769313. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10630732.2013.769313>
- DUFKA, Jiří. Staremapy.cz – výsledek spolupráce veřejnosti s paměťovými institucemi. *Duha* [online]. 2013, roč. 27, č. 2 [cit. 2015-04-26]. Dostupné z: <https://duha.mzk.cz/clanky/stare-mapycz-vysledekspoluprace-verejnosti-s-pametovymi-institucemi>
 - DROTÁR, Pavel. Využívání informačních technologií ve výuce [online]. Praha: Občanské sdružení SPHV, 2008 [cit. 2019-04-12]. ISBN 978-80-904187-2-1. Dostupné z: <http://kramerius4.nkp.cz/search/handle/uuid:3fbdedb0-b5b4-11e4-a7a2-005056827e51>
 - HAVENS, Kayri a Sandra HENDERSON. Citizen Science Takes Root. *American Scientist* [online]. 2013, roč. 101, č. 5, s. 378-385 [cit. 2015-04-09]. Dostupné z: <http://ezproxy.muni.cz/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspxdirect=true&AuthType=ip,cookie,uid&db=eih&AN=89634643&lang=cs&site=eds-live&scope=site>
 - JANÍK, Tomáš, Eva MINAŘÍKOVÁ, Zuzana HALÁKOVÁ, Klára ULÍČNÁ, Milan KUBIATKO, Michaela PÍŠOVÁ, Jan SLAVÍK, Naďa VONDROVÁ, Dana ŠMERDOVÁ, Zdeňka ŠVECOVÁ, Ivana VACULOVÁ a Eva VALKOUNOVÁ. Video v učitelském vzdělávání: teoretická východiska – aplikace - výzkum. 1. vyd. Brno: Paido, 2011. 199 s. Pedagogický výzkum v teorii a praxi; sv. 21. ISBN 978-80-7315-213-0. Dostupné také z: <http://www.ped.muni.cz/weduresearch/publikace/pvtp40.pdf>
 - MARTINKOVÁ, Anna. Interaktivita a její využití při tvorbě učebních pomůcek využívajících možností i-tabule. In: Edu.vsb [online]. 2009 [cit. 2013-03-16]. Dostupné z: http://edu.vsb.cz/interaktivnitabulepublikacnicinnost/2008_2009/2009_06_25Olomouc_ISBN_978-80-7220-316-1monografieII.dil_CDstr333.pdf
 - New Zooniverse projects – Bat Detective and Click to Cure [online]. European Space Education Resource Office, 30 October 2012 [cit. 2014-10-08]. Dostupné v archivu pořízeném z originálu dne 2014-10-14. (anglicky)

- O'DONOVAN, James a MARUTHAPPU, Mahiben. Distant peer-tutoring of clinical skills, using tablets with instructional videos and Skype: A pilot study in the UK and Malaysia *Medical Teacher*, [s. l.], v. 37, n. 5, p. 463–469, 2015. Disponível em: Acesso em: 12 abr. 2019.
- ŘEZNÍČKOVÁ, Dana. Dovednosti žáků ve výuce biologie, geografie a chemie [online]. Praha: Nakladatelství P3K, 2013 [cit. 2019-04-12]. ISBN 978-80-87343-24-1. Dostupné z: <http://kramerius4.nkp.cz/search/handle/uuid:fbfafa50-ed86-11e8-bc37-005056827e51>
- VÁGNEROVÁ, Marie. *Vývojová psychologie I: dětství a dospívání*. Praha: Karolinum, 2005. ISBN 80-246-0956-8.
- VERMOUZEK, Zdeněk. Občanská věda odhalila hranici mezi nářečími českých strnadů. In: *Česka společnost ornitologická* [online]. Praha, 2011 [cit. 2015-04-09]. Dostupné z: <http://www.cso.cz/index.php?ID=2190>
- WALSH, Kelly. No study can deny this – freeing up class time enables teachers and students to pursue Active Learning. *EmergingEdTech* [online]. Casper: emergingedtech, 2013, (15) [cit. 2020-03-28]. Dostupné z: <https://www.emergingedtech.com/2013/11/flipping-the-classroom-facilitates-these-5-active-learning-methods-and-much-more/>
- WINCH, John, CAHN, Ellen Susanne. Improving Student Performance in a Management Science Course With Supplemental Tutorial Videos. *Journal of Education for Business*, [s. l.], v. 90, n. 7, p. 402–409, 2015. Disponível em: . Acesso em: 12 abr. 2019.
- ZÁRYBNICKÁ Markéta, KUBIZŇÁK Petr, ŠINDELÁŘ Jiří, HLAVÁČ Václav. 2016: Smart nest box: a tool and methodology for monitoring of cavity-dwelling animals. *Methods in Ecology and Evolution*: 7(4) 483-492.
- ZÁRYBNICKÁ Markéta, SKLENICKA Petr, TRYJANOWSKI Piotr. 2017: A Webcast of Bird Nesting as a State-of-the-Art Citizen Science. *PLOS Biology*: 15(1), e2001132.
- ZOUNEK, Jiří. E-learning - jedna z podob učení v moderní společnosti [online]. Brno: Masarykova univerzita, 2009 [cit. 2019-04-12]. Spisy Masarykovy univerzity v Brně. Filozofická fakulta. ISBN 978-80-210-5123-2.

Dostupné z: <http://kramerius4.nkp.cz/search/handle/uuid:fc2821c0-5f6d-11e4-8214-005056827e51>

8.2 Internetové zdroje

- Bakaláři – mezi školou a rodinou | Bakaláři. Bakaláři – mezi školou a rodinou Bakaláři [online]. Copyright © BAKALÁŘI software s.r.o. [cit. 22. 07. 2020]. Dostupné z: <https://www.bakalari.cz/>
- Calabria, P.: Book Creator. [online]. Dostupné z: <https://read.bookcreator.com/5CH84GaqSAYiKwExDLYz6FaBiy2/1FN3lzUkSTesHPINJakWgg>
- ESCA European Citizen Science Asociation [online]. Dostupné z: <https://ecsa.citizen-science.net/>
- Certifikát Lesní třídy. *Základní škola Břidličná, okr. Bruntál* [online]. Copyright © 2020 [cit. 03. 08. 2020]. Dostupné z: <http://www.skolabridlicna.cz/2020/06/22/certifikat-lesni-tridy/>
- ČERNÝ, Michal. Převrácená třída a microlearning. *Fold* [online]. 14. 5. 2016 [cit. 12. 10. 2016]. Dostupné online.
- *Česká společnost ornitologická: Společně pro ptáky a lidi od roku 1926* [online]. Praha: Praha, 2002 [cit. 2020-03-28]. Dostupné z: <https://www.birdlife.cz/co-delame/vyzkum-a-ochrana-ptaku/vyzkum-ptaku/nareci>
- Český statistický úřad | ČSÚ [online]. Vzdělávání dospělých v České republice, Odbor statistik rozvoje společnosti, Božena Půbalová, Praha 2018 Copyright © [cit. 21. 07. 2020]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/76208655/23005318k1.pdf/7557902d-41bf-48fd-bf73-9217ccf38aa3?version=1.1>
- 4 Tips for Flipped Learning | Edutopia. Home | Edutopia [online]. Copyright © [cit. 22. 07. 2020]. Dostupné z: <https://www.edutopia.org/blog/4-tips-for-flipped-learning-joe-hirsch#comment-129676>
- European Citizen Science Association (ECSA) | [online]. Copyright © [cit. 11. 07. 2020]. Dostupné z: <https://ecsa.citizen-science.net/about-us/>

- Features — blender.org. *blender.org - Home of the Blender project - Free and Open 3D Creation Software* [online]. Dostupné z: <https://www.blender.org/features/>
- Fokus: Ideální třída by měla mít 15 – 20 žáků, tvrdí studie | EDUin. *EDUin / Informační centrum o vzdělávání* [online]. Dostupné z: <https://www.eduin.cz/canky/fokus-idealni-trida-by-mela-mit-15-20-zaku-tvrdi-studie/>
- Andragogický slovník, PhDr. Zdeněk Palán, Ph.D.,|Andromedia.cz. *Andromedia.cz*[online]. Dostupné z: <http://www.andromedia.cz/andragogicky-slovník/formalni-vzdelavani>
- Ministerstvo životního prostředí [online]. Copyright © [cit. 11. 07. 2020]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_151120_Zprava_o_ZP_2014/\\$FILE/ZpravaoZP2014.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_151120_Zprava_o_ZP_2014/$FILE/ZpravaoZP2014.pdf)
- Mobile Citizen Science Apps!. In: *OpenScientist* [online]. 2013 [cit. 2015-04-29]. Dostupné z: <http://www.openscientist.org/p/citizen-science-for-your-phone.html>
- [online]. Dostupné z: <https://www.facebook.com/6zssokolov/posts/318556875510258>
- [online]. Copyright © [cit. 03. 08. 2020]. Dostupné z: <https://www.zstynms.cz/files/161/dokumenty-2018-2019/vz-18-19.pdf>
- PIPEK, Pavel. *Yellowhammers dialect* [online]. Praha: Praha, 2013 [cit. 2020-03-28]. Dostupné z: <http://www.yellowhammers.net/team>
- Projekt. *Stare mapy* [online]. 2013 [cit. 2015-04-29]. Dostupné z: <http://www.staremapy.cz/projekt/>
- Projekt Nářečí českých strnadů - materiály pro učitele a vedoucí kroužků. In: *Česká společnost ornitologická* [online]. 2011 [cit. 2015-04-21]. Dostupné z: <http://www.cso.cz/index.php?ID=2121>
- *Ptáci online.: Informační server pro sledování hnízdění ptactva pro odbornou i laickou veřejnost* [online]. Praha: ČZU Praha - Suchdol, 2014 [cit. 2020-03-28]. Dostupné z: <https://www.ptacionline.cz/cz/homepage>
- Ptáci Online | Základní a Mateřská škola Stráž nad Nisou. *Úvod | Základní a Mateřská škola Stráž nad Nisou* [online]. Copyright ©2020 ZŠ a MŠ Stráž nad

Nisou [cit. 03. 08. 2020]. Dostupné z: <https://www.skola-straz.cz/zakladni-skola/projekty/id:1574/ptaci-online>

- Rámcové vzdělávací programy, Národní ústav pro vzdělávání. *Národní ústav pro vzdělávání* [online]. Copyright © [cit. 10. 07. 2020]. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/t/rvp>
- Školský zákon 561/2004 Sb. ve znění platném od 1.10.2020 , MŠMT ČR. MŠMT ČR [online]. Copyright ©2013 [cit. 21. 07. 2020]. Dostupné z: <https://www.msmt.cz/dokumenty-3/skolsky-zakon-ve-zneni-ucinnem-od-25-8-2020>
- UK Beetle Recording | UK Beetle Recording. *UK Beetle Recording / UK Beetle Recording* [online]. Copyright ©entomart [cit. 10. 07. 2020]. Dostupné z: <https://www.coleoptera.org.uk/home>
- [cit. 03. 08. 2020]. Dostupné z: [https://www.skola-straz.cz/getFile/id:3608/VZ%20Z%C5%A0\(1\).pdf](https://www.skola-straz.cz/getFile/id:3608/VZ%20Z%C5%A0(1).pdf)
- Věda a výzkum.cz. The National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine: Česká pozice. *Science*. 2018, druhý (1), 2.
- Zákony pro lidi. Zákony pro lidi [online]. Copyright © AION CS, s.r.o. 2010 [cit. 21. 07. 2020]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-14>
- ZÁRYBNICKÁ, Markéta a kol. Chytrá ptačí budka: Jak je chytrá ptačí budka konstruovaná? *Ptáci Online.cz: Informační server pro sledování hnízdění ptactva pro odbornou i laickou veřejnost* [online]. Praha: Fakulta životního prostředí České zemědělské univerzity v Praze, 2014 [cit. 2020-07-10]. Dostupné z: <https://www.ptacionline.cz/cz/o-projektu>
- Zpráva o životním prostředí 2018: Ministerstvo životního prostředí. Ministerstvo životního prostředí [online]. Copyright © 2008 [cit. 11. 07. 2020]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/news_20191209_Zprava-o-zivotnim-prostredi-2018
- Ptáci online.cz: Informační server pro sledování hnízdění ptactva pro odbornou i laickou veřejnost [online]. Praha: ČZU Praha - Suchdol, 2014 [cit. 28. 3. 2020]. Dostupné z: <https://www.ptacionline.cz/upload/sykory-sveta.pdf>
- Avifauna.cz : Nálezová databáze ochrany přírody a možnosti jejího užití pro laickou i odbornou ornitologickou veřejnost [online], Jan Havlíček, 2019 [cit.

11. 7. 2020]. Dostupné z: <https://avifauna.cz/nalezova-databaze-ochrany-prirody-a-moznosti-jejeho-uziti-pro-laickou-i-odbornou-ornitologickou-verejnost/>
- Zoonivers.org: What is the Zooniverse? [online] 2009 [cit. 23. 7. 2020]. Dostupné z: <https://www.zooniverse.org/about>
 - ebird.org: eBird Status a trendy, Fink.D a kol., [online] 2019; Datum vydání: 2020. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, New York. [cit. 15. 3. 2020] Dostupné z: <https://doi.org/10.2173/ebirdst.2019>
 - Intersucho.cz: O projektu Intersucho [online] 2012 [cit. 14. 7. 2020] Dostupné z: <https://www.intersucho.cz/cz/o-nas/o-projektu/>
 - Sway prezentace od Microsoft [online] 2020 [cit. 23. 7. 2020]. Dostupné z: <https://sway.office.com/>
 - Základní škola Sokolov. Úvod | Základní škola Sokolov [online]. Copyright © 2020 Základní škola Sokolov, Švabinského 1702, [cit. 03. 08. 2020]. Dostupné z: <https://www.6zs-sokolov.cz/charakteristika>
 - Základní a Mateřská škola Stráž nad Nisou [online]. Copyright © [cit. 03. 08. 2020]. Dostupné z: www.skolastraz.cz
 - ZŠ Komenského Náchod [online]. Copyright © [cit. 03. 08. 2020]. Dostupné z: <http://www.komenskehozsnachod.cz/wpcontent/uploads/2019/10/V%C3%BDro%C4%8Dn%C3%AD-zpr%C3%A1va-2018-19.pdf>
 - ZŠ Týn nad Vltavou [online]. Copyright © [cit. 03. 08. 2020]. Dostupné z: www.zstynms.cz
 - ZŠ Břidličná, Komenského [online]. Copyright © [cit. 03. 08. 2020]. Dostupné z: www.skolabridlicna.cz
 - Akademie Světlá nad Sázavou [online]. Copyright © [cit. 03. 08. 2020]. Dostupné z: www.akademie-svetla.cz
 - 6. Mateřská škola Plzeň [online]. Copyright © [cit. 03. 08. 2020]. Dostupné z: www.ms6.plzen.eu
 - MŠ Vratimov [online]. Copyright © [cit. 03. 08. 2020]. Dostupné z: msvratimov.cz
 - ZŠ Městec Králové [online]. Copyright © [cit. 03. 08. 2020]. Dostupné z: www.zsmesteckralove.cz

- ZŠ a MŠ Čížová Copyright © [cit. 03. 08. 2020]. Dostupné z: www.zscizova.cz
- ZŠ Jára Cimrmana Lysolaje Copyright © [cit. 03. 08. 2020]. Dostupné z: www.zs-lysolaje.net
- ZŠ a MŠ Kamenný Přívoz Copyright © [cit. 03. 08. 2020]. Dostupné z: www.zsmskp.cz
- Ptáci Online. Mapa zapojených subjektů. In: *Ptáci online.cz* [online]. Praha: CZU Praha - Suchdol, 2014. Dostupné z: <https://www.ptacionline.cz/cz/homepage>
- Odchyt ptáků na Dlouhopolském rybníce - Základní škola Městec Králové. *Základní škola Městec Králové - Základní škola Městec Králové* [online]. Copyright © 2020 [cit. 22. 07. 2020]. Dostupné z: <https://www.zsmesteckralove.cz/fotogalerie/rok-2015-2016/odchyt-ptaku-na-dlouhopolskem-rybnice-266cs.html>
- ZŠ Kunratice. Práce žáka ZŠ. In: *Ptáci online.cz* [online]. Praha: CZU Praha - Suchdol, 2014. Dostupné z: <http://www.zs-lysolaje.net/ptaci-budka-online/>

9 Přílohy

Příloha č. 1

SEZNAM ŠKOL, KTERÉ JSOU PŘEDMĚTEM VÝZKUMU

1. 6. Mateřská škola, Plzeň, Republikánská 25
2. Mateřská škola Vratimov, Na Vyhlídce
3. Základní škola a mateřská škola Čížová
4. Základní škola a mateřská škola Stráž nad Nisou
5. Základní škola Jára Cimrmana, Lysolaje
6. Základní škola Břidličná, Komenského
7. Základní škola Náchod, Komenského
8. Základní škola Kamenný Přívoz, Posázaví
9. Základní škola Týn nad Vltavou, Malá strana
10. Základní škola Sokolov, Švabinského
11. Akademie Světlá nad Sázavou

Příloha 2

Pro školy byly vytvořeny dvě varianty testů pro ověření znalostí, pro první třídy byly testy upraveny do obrazové prezentace.

Test pro školy_B

1) Poznávací část: Uveď správná jména vyobrazených ptáků:



B _____



C _____



A _____



E _____



F _____



D _____

2) Kteří ptáci si staví hnízdo ve větvích. Zakroužkuj.

A) pěnkava obecná B) sýkora modřinka C) vrabec polní D) žluva hajní

3) Kde si staví hnízdo špaček obecný?

A) na zemi B) pod zemi C) v dutinách D) ve větvích

4) Jaké hnízdo si staví vrabec polní?

A) z malých šupin šišek B) velké z pírek, slámy C) mělké z větviček D) žádné nestaví

5) Z jakého materiálu si nejčastěji staví hnízdo sýkora?

A) větvičky B) mech, tráva C) kůra D) seno, sláma

6) Jak dlouho probíhá hnízdění sýkory koňadry od snesení prvního vajíčka po vylétnutí mlád'at?

A) 14 dní B) 30-40 dní C) 70-100 dní D) 150 dní

7) Kolikrát denně přiletí rodiče sýkory koňadry do budky nakrmit mladé?

A) 5x B) asi 50x C) více než 100x D) více než 1000x

8) Čím se živí a krmí sýkora koňadra během hnízdění?

A) drobní hlodavci B) menší housenky C) obilí D) velcí červi

9) Kolika let se může dožít sýkora koňadra?

- A) Okolo 3 let B) okolo 10 let C) okolo 30 let D) okolo 50 let

Upravené otázky pro 1. třídy - ukázka

3. Kde si špaček staví hnízdo?



- A) Na zemi
- B) Pod zemí
- C) V budce



- D) Na stromě

4. Z čeho staví sýkorka hnízdo?



- A) Z větviček



- B) Z mechu a trávy



- C) Z kůry



- D) Ze sena a slámy

Příloha 3

Ukázka tabulky pro průběžné vyhodnocení testů žáků základních a středních škol

2. třída

test č.	poznávání	způsob hnízdění	délka hnízdění	krmení	vajíčka	CELKE M
1	2	2	1	1	0	6
2	2	1	1	1	1	6
3	1	2	0	2	1	6
4	3	1	1	1	0	6
5	1	2	0	0	0	3
6	6	2	1	1	1	11
7	1	1	0	1	1	4
8	0	1	0	1	1	3
9	0	1	0	1	1	3
10	0	0	1	1	0	2
11	1	0	1	2	1	5
12	1	2	0	1	0	4
13	2	2	1	0	0	5
14	1	1	0	1	0	3
15	2	1	1	1	0	5
16	3	3	1	2	0	9
17	3	2	1	2	0	8
18	1	2	1	2	0	6
19	2	2	1	2	1	8
20	3	1	0	0	1	5
21	1	0	0	0	0	1
22	0	1	0	1	0	2
23	3	1	0	1	0	5
24	2	2	0	2	1	7
25	2	2	1	1	0	6
26	0	2	1	1	0	4
27	2	1	0	1	0	4
28	4	1	1	2	0	8
29	2	2	1	2	0	7
30	7	1	1	1	0	10
31	1	3	0	1	0	5
	59	45	17	36	10	167

5,38709677
4

1,966666667 1,451612903 0,548387097 0,548387097 0,322580645

Příloha 4

variable	Mann-Whitney U Test (w/ continuity correction) (Spreadsheet4) By variable test Marked tests are significant at $p < ,05000$								
	Rank Sum	Rank Sum	U	Z	p-value	Z	p-value	Valid N	Valid N
poznávačka	358190,5	434979,5	186785,5	-1,60996	0,107407	-1,61821	0,105618	585	674

Nebyl nalezen rozdíl v úspěšnosti poznávačky mezi vstupní a výstupní kontrolou

Uvádí se hodnota U, N, p

Příloha 5

Rok	Skola	Vek_zaka	Body_poznavacka	Body_hnizdeni	Test	Obdobi	Body_celkem	Poradove_cislo	Enter_Escape
2019	ZS_Sokolov	12	4	4	5 Vstup	Brezen	9	1	E_E
2019	ZS_Sokolov	12	4	4	5 Vstup	Brezen	9	2	E_E
2019	ZS_Sokolov	12	5	4	2 Vstup	Brezen	7	3	E_E
2019	ZS_Sokolov	12	2	4	4 Vstup	Brezen	6	4	E_E
2019	ZS_Sokolov	12	4	6	6 Vstup	Brezen	10	5	E_E
2019	ZS_Sokolov	12	4	4	4 Vstup	Brezen	8	6	E_E
2019	ZS_Sokolov	12	4	1	1 Vstup	Brezen	5	7	E_E
2019	ZS_Sokolov	12	4	5	5 Vstup	Brezen	9	8	E_E
2019	ZS_Sokolov	12	2	2	2 Vstup	Brezen	4	9	E_E
2019	ZS_Sokolov	12	4	4	4 Vstup	Brezen	8	10	E_E
2019	ZS_Sokolov	12	3	4	4 Vstup	Brezen	7	11	E_E
2019	ZS_Sokolov	12	2	5	5 Vstup	Brezen	7	12	E_E
2019	ZS_Sokolov	12	4	5	5 Vstup	Brezen	9	13	E_E
2019	ZS_Sokolov	12	5	6	6 Vstup	Brezen	11	14	E_E
2019	ZS_Sokolov	12	4	6	6 Vstup	Brezen	10	15	E_E
2019	ZS_Sokolov	12	4	4	4 Vstup	Brezen	8	16	E_E
2019	ZS_Sokolov	12	5	6	6 Vstup	Brezen	11	17	E_E
2019	ZS_Sokolov	12	6	4	4 Vstup	Brezen	10	18	E_E
2019	ZS_Sokolov	12	4	3	3 Vstup	Brezen	7	19	E_E
2019	ZS_Sokolov	12	2	3	3 Vstup	Brezen	5	20	E_E