



Diplomová práce

Výukový projekt "Život vážky" pro žáky 1. stupně ZŠ

Studijní program:

M7503 Učitelství pro základní školy

Studijní obor:

Učitelství pro 1. stupeň základní školy

Autor práce:

Bc. Michaela Lacková

Vedoucí práce:

doc. RNDr. Petr Anděl, CSc.

Katedra primárního vzdělávání

Liberec 2024



Zadání diplomové práce

Výukový projekt "Život vážky" pro žáky 1. stupně ZŠ

<i>Jméno a příjmení:</i>	Bc. Michaela Lacková
<i>Osobní číslo:</i>	P17000078
<i>Studijní program:</i>	M7503 Učitelství pro základní školy
<i>Studijní obor:</i>	Učitelství pro 1. stupeň základní školy
<i>Zadávací katedra:</i>	Katedra primárního vzdělávání
<i>Akademický rok:</i>	2020/2021

Zásady pro vypracování:

Cíl práce:

Vypracovat výukový projekt pro žáky 1. stupně ZŠ zaměřený na biologii zástupců řádu hmyzu vážky.

Požadavky:

- studium odborné literatury a zpracování literární rešerše
- zpracování vlastního projektu a metodických listů
- ověření vybraných dílčích částí projektu v praxi
- reflexe – vyhodnocení a zapracování získaných podnětů z ověření

Metody: badatelsky orientovaná výuka

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování práce:

tištěná/elektronická

Jazyk práce:

čeština

Seznam odborné literatury:

ANDĚRA, Miloš: Encyklopedie naší přírody. – Slovart Praha, 2017.

ANDĚRA, Miloš et SOVÁK, Jan: Atlas fauny České republiky. – Academia, Praha, 2018.

BELLMANN, Heiko: Průvodce naší přírodou. Hmyz. – Knižní klub, Praha, 2015.

MACEK, Jan: Svět zvířat XI, Bezobratlí (2). – Albatros Praha, 2001.

ROSYPAL, Stanislav a kol.: Nový přehled biologie. – Scientia Praha, 2003.

Vedoucí práce:

doc. RNDr. Petr Anděl, CSc.

Katedra primárního vzdělávání

Datum zadání práce:

19. dubna 2021

Předpokládaný termín odevzdání: 1. prosince 2022

L.S.

prof. RNDr. Jan Pícek, CSc.
děkan

doc. RNDr. Jana Příhonská, Ph.D.
garant studijního programu

V Liberci dne 25. června 2021

Prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci jsem vypracovala samostatně jako původní dílo s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé diplomové práce a konzultantem.

Jsem si vědoma toho, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu Technické univerzity v Liberci.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti Technickou univerzitu v Liberci; v tomto případě má Technická univerzita v Liberci právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Současně čestně prohlašuji, že text elektronické podoby práce vložený do IS/STAG se shoduje s textem tištěné podoby práce.

Beru na vědomí, že má diplomová práce bude zveřejněna Technickou univerzitou v Liberci v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů.

Jsem si vědoma následků, které podle zákona o vysokých školách mohou vyplývat z porušení tohoto prohlášení.

Poděkování

Děkuji panu doc. RNDr. Petru Andělovi, CSc., vedoucímu mé diplomové práce, za cenné rady, připomínky, inspirativní myšlenky, povzbuzující slova i společné konzultace.

Velké poděkování patří také mé rodině za podporu po celou dobu mého studia.

ANOTACE

Diplomová práce se zabývá návrhem a realizací přírodovědného projektu pro žáky školního mladšího věku. Teoretická část práce zkoumá anatomii, biologii a ekologické chování vážek, jejich přirozené prostředí a ochranu. Zaměřuje se také na problematiku projektové metody a výukových metod, které jsou klíčové pro lepší pochopení přírodovědných témat. Praktická část práce představuje konkrétní výukový projekt s názvem „Život vážky“, který je inspirován příběhem vážky se ztracenou pamětí. Projekt motivuje žáky k prozkoumání života vážek, jejich role v ekosystému a významu pro biodiverzitu. Výukové aktivity byly ověřeny na vybrané základní škole. Závěrečná část práce obsahuje zhodnocení těchto aktivit na základě reflexe žáků a pozorování učitele.

Klíčová slova:

přírodověda, projektová výuka, výukové metody, projekt, vážky, biotop, biodiverzita, reflexe

ANNOTATION

The thesis deals with the design and implementation of a natural science project for younger school pupils. The theoretical part of the work explores the anatomy, biology and ecological behavior of dragonflies, including their natural habitats and conservation. It also focuses on the issues of project methods and teaching approaches crucial for a better understanding of scientific topics. The practical part introduces a specific educational project titled „The Life of a Dragonfly“, inspired by a story of a dragonfly with lost memory. The project motivates pupils to explore the life of dragonflies, their role in the ecosystem and their importance for biodiversity. Educational activities have been tested at the selected elementary school. The final part of the work includes an evaluation of these activities based on pupil's reflections and teacher's observations.

Keywords:

natural science, project-based teaching, teaching methods, project, dragonflies, habitats, biodiversity, reflection

Obsah

Seznam obrázků	9
Seznam tabulek.....	10
Seznam použitých zkratk.....	11
1 ÚVOD	12
2 ROZBOR PROBLEMATIKY	13
2.1 Řád vážky	13
2.1.1 Taxonomické zařazení vážek do systému	13
2.1.2 Morfologie vážek	18
2.1.3 Biologie vážek a jejich ekologické aspekty	22
2.1.4 Biotopy vážek	25
2.1.5 Ohrožení vážek a jejich ochrana	33
2.1.6 Biodiverzita.....	35
2.2 Projektové vyučování	36
2.2.1 Historie.....	37
2.2.2 Vymezení pojmů projekt a projektová výuka	38
2.2.3 Dělení projektů.....	40
2.2.4 Fáze projektu.....	41
2.2.5 Úskalí projektové výuky	43
2.2.6 Metody využívané při projektové výuce.....	45
3 METODIKA	48
3.1 Zařazení tématu do RVP ZV	48
3.2 Naplnění klíčových kompetencí	54
3.3 Příprava výukového projektu	56

4	VÝSLEDKY	61
4.1	První část projektu: „Co je to vážka?“	61
4.2	Druhá část projektu: „Jak vážka žije?“	74
4.3	Třetí část: „Kolik vážek máme?“	89
4.4	Čtvrtá část projektu: „Kde vážky žijí?“	102
4.5	Pátá část projektu: „Co můžeme pro vážky udělat?“	118
5	DISKUSE	128
6	ZÁVĚR	137
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	139
	SEZNAM PŘÍLOH	145
	PŘÍLOHY	146

Seznam obrázků

Obrázek 1: Rozdíly ve vzhledu mezi zástupci podřádů	18
Obrázek 2: Larva vážky	19
Obrázek 3: Morfologie larvy vážky	20
Obrázek 4: Prameny Ploučnice	27
Obrázek 5: Hamerská strouha	28
Obrázek 6: Výtok rybníku Malá rašelina	28
Obrázek 7: Ještědka	29
Obrázek 8: Mimoňské rybníky	30
Obrázek 9: Chovný rybník Metud	31
Obrázek 10: Panská skála	32
Obrázek 11: Soustava pěti tůní v Dubnici	33
Obrázek 12: Vážka se ztracenou pamětí	65
Obrázek 13: Technika rybí kosti	66
Obrázek 14: Upravená technika rybí kosti	66
Obrázek 15: Brainstorming na téma vážky	68
Obrázek 16: Papírový model vážky	70
Obrázek 17: Taxonomická pyramida	72
Obrázek 18: Akvárium s larvou vážky	84
Obrázek 19: Desková hra „Život vážky“	87
Obrázek 20: První část hry se s fází vajíčka	88
Obrázek 21: Druhá část hry a fáze larvy	87
Obrázek 22: Třetí část hry o dospělé vážce	88
Obrázek 23: Čtvrtá část hry a rozmnožování	88
Obrázek 24: Koláž „Biodiverzitní mozaika“	96
Obrázek 25: Pracovní listy k výzkumu druhové bohatosti vážek	98
Obrázek 26: Popis hledaného druhu vážky	100
Obrázek 27: Informační tabule vznik mokřadů	108
Obrázek 28: Procházka mokřady	108
Obrázek 29: Informační tabule fauna a flóra mokřadů	109
Obrázek 30: Ještěrkovník	111
Obrázek 31: Nález ptačího hnízda	111
Obrázek 32: Skokan hnědý	112

Obrázek 33: Teplotní rozdíly krajiny	114
Obrázek 34: Původní stav mokřadu v Dubnici	120
Obrázek 35: Původní stav mokřadu v Dubnici	120
Obrázek 36: Současný stav mokřadu	121
Obrázek 37: Současný stav mokřadu	122
Obrázek 38: Tabulka pro pozorování larvy vážky	146
Obrázek 39: Hra „Život vážky“ (část první: start, vajíčka vážky)	147
Obrázek 40: Hra „Život vážky“ (část druhá: stadium larvy)	148
Obrázek 41: Hra „Život vážky“ (část třetí: dospělá vážka)	149
Obrázek 42: Hra „Život vážky“ (část čtvrtá: cíl, rozmnožování vážek)	150
Obrázek 43: Biotop prameniště	151
Obrázek 44: Biotop louka	151
Obrázek 45: Biotop řeka	151
Obrázek 46: Biotop lesní potok	152
Obrázek 47: Biotop rybník	152

Seznam tabulek

Tabulka 1: Systematické členění řádu vážek	15
Tabulka 2: Návrh zařazení učiva o hmyzu do hodin prvouky a přírodovědy	52
Tabulka 3: Návrh začlenění učiva o vážkách do přírodovědných témat	53
Tabulka 4: Typologie projektu	57
Tabulka 5: Jednotlivé části projektu	59
Tabulka 6: Téma a cíl prvního části projektu, aktivit a jejich stručný popis	61
Tabulka 7: Téma a cíl druhé části projektu, název aktivit a jejich stručný popis	74
Tabulka 8: Téma a cíl třetí části projektu, název aktivit a jejich stručný popis	89
Tabulka 9: Téma a cíl čtvrté části projektu, název aktivit a jejich stručný popis	102
Tabulka 10: Téma a cíl páté části, název aktivit a jejich stručný popis	118

Seznam použitých zkratk

ČR	Česká republika
ČSOP	Český svaz ochránců přírody
CHKO	Chráněná krajinná oblast
IUCN	Mezinárodní svaz ochrany přírody
RVP ZV	Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání
ZŠ	Základní škola

1 ÚVOD

*„Vážka. Rád bych vám pověděl, co jsem včera uviděl,
uviděl jsem náhodou – letět vážku nad vodou,
kdyby místo u rybníka, byla v skříni klenotníka,
tento zázrak, tenhle skvost, byla by tam vzácná dost,
a ten šperk a ten div, lita, lita a je živ.“*
Jan Čarek, 1958

Od roku 2020 Český svaz ochránců přírody vyhlašuje speciální tematické roky s cílem zvýšit povědomí o vybraných druzích rostlin a živočichů. Primárním záměrem je upozornit veřejnost na důležitost ochrany těchto druhů a zároveň zdůraznit nutnost zachování jejich přirozených prostředí. Rok 2021 patřil vážkám. Jednotlivci i různé organizace se angažovali v ochraně, výzkumu a osvětě týkající se těchto fascinujících hmyzích tvorů. I já bych chtěla podpořit tuto iniciativu vytvořením výukového projektu pro žáky 1. stupně ZŠ. Ve své práci se proto věnuji projektové výuce v hodinách přírodovědy ve 4. a 5. ročníku základní školy.

Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. Teoretická část ve své první kapitole zařazuje vážky do taxonomického systému a přibližuje systematické členění řádu vážek. Pozornost je dále věnována základům morfologie, biologie a ekologie vážek. Tyto kapitoly poskytují výchozí rámec znalostí o vážkách, které jsou nezbytné pro porozumění jejich biologické a ekologické roli v přírodě. Následně je představen přehled vybraných typů vodních biotopů, které jsou pro vážky a jejich životní cyklus nepostradatelné. Studium o vážkách uzavírá kapitola zabývající se ohrožením vážek a významem ochrany těchto druhů. Teoretická část se ve své další části zaměřuje na projektovou výuku. Definuje projektovou výuku, poskytuje krátký pohled do historie. Vymezuje základní pojmy a typické charakteristiky projektové výuky, ze kterých výukový projekt o vážkách vychází.

Praktická část práce je věnována návrhu a realizaci výukového projektu. Projekt je rozdělen do pěti částí. V každé části projektu je představeno téma, cíl a přehled výukových aktivit. Výukové aktivity jsou popsány z hlediska jejich cílů a průběhu, přiřazena je k nim také stručná faktografie pro učitele. Projekt nabídne žákům jedinečnou příležitost proniknout do pozoruhodného světa vážek, seznámí je s jejich životním cyklem a chováním, včetně ochrany. Záměrem projektu je též zvýšit povědomí žáků nejen o vážkách samotných, ale i o hmyzu obecně, a potažmo tak rozvíjet aktivní zájem o přírodu a přírodní jevy.

2 ROZBOR PROBLEMATIKY

Vážky v sobě kombinují krásu, eleganci, ekologický význam a bohatou historii, což přispívá k jejich oblíbě a přitahuje veřejnost. Svou roli zde určitě hraje i současná vzdělávací a popularizační činnost, která zvyšuje povědomí o vážkách a napomáhá tím k jejich ochraně. Příležitost sledovat vážky v přírodě nebo ve školním prostředí může být inspirativní a podnětná pro žáky ve všech stupních vzdělávání, žáky 1. stupně základní školy nevyjímaje. Řada pozoruhodných vlastností a schopností vážek by mohla opravdu zaujmout i žáky mladšího školního věku.

Výukový projekt pro žáky 1. stupně se zaměřením na život vážek se na českolipských školách přímo nabízí. Dolný et al. (2016, s. 18) uvádí Českolipsko přednostně jako region s mimořádně vysokou diverzitou vážek. Část, která je věnována rozboru problematiky, poskytuje základní rámec informací o vážkách, které jsou klíčové pro návrh a realizaci efektivního výukového projektu „Život vážky“. Nejdříve jsou vážky taxonomicky zařazeny do systému. Následují kapitola popisuje stavbu těla vážek, charakterizuje znaky dospělých vážek i larev. Pozornost je věnována biologické a ekologické roli vážek, životnímu cyklu a rozmnožování. Část, která se zabývá vodními biotopy důležitými pro vážky, popisuje prostředí, ve kterém vážky žijí a rozmnožují se. Navazuje na ni kapitola zabývající se ohrožením a ochranou vážek. Text reflektuje různé hrozby, kterým jsou vážky vystaveny a opatření nutná k jejich ochraně. Rozbor problematiky uzavírá souhrn informací o projektové výuce, vztahujících se tvorbě projektů na 1. stupni ZŠ, popis úskalí při tvoření a realizaci projektu roli. Součástí je i stručný přehled výukových metod použitých ve výukovém projektu.

2.1 Řád vážky

2.1.1 Taxonomické zařazení vážek do systému

Hlavním výstupem taxonomického studia je vytvoření klasifikačního systému, jenž organizuje taxony do hierarchicky uspořádaných kategorií (Jelínek a Zicháček 2014, s. 16). Tato klasifikace slouží k uspořádání, uchování a opětovnému přístupu k informacím týkajících se různých taxonů a poskytuje detaily o jejich charakteristikách. Taxony představují skupiny konkrétních organismů s podobnými

charakteristikami na dané úrovni v systému klasifikace. Taxonomie je úzce propojená s fylogenetikou (Rosypal 1998, s. 355–357).

Vážky jsou zástupci řádu vážky (Odonata), který je součástí podtřídy křídlatí (Pterygota) a třídy hmyzu (Insecta). Každý řád hmyzu má své specifické znaky a charakteristiky, které určují jeho zařazení do širší taxonomické struktury.

Říše: Živočichové (*Animalia*)

Kmen: Členovci (*Arthropoda*)

Podkmen: Šestinozí (*Hexapoda*)

Třída: Hmyz (*Insecta*)

Podtřída: Křídlatí (*Pterygota*)

Řád: Vážky (*Odonata*)

Zpracováno dle Smrže (2013).

Řád Odonata patří k nejznámějším a zároveň nejlépe prozkoumaným skupinám hmyzu, a to díky svému relativně nízkému počtu druhů v porovnání s ostatními skupinami hmyzu. V České republice je zaznamenán výskyt až 73 druhů vážek (Dolný et al. 2016, s. 56). Dolný et al. (2016, s. 56) pokládá taxonomické zařazení druhů vážek ve srovnání s ostatními skupinami hmyzu na našem území za poměrně stabilní.

V systematickém členění vážek rozlišujeme dva podřády. Vážky jsou dále klasifikovány do různých čeledí, rodů a druhů na základě jejich fylogenetických vztahů a morfologických charakteristik. Při studiu systému vážek si lze všimnout rozporu v pojmenování dvou podřádů vážek. Původně byly podřády vážek označovány jako podřád vážky a šídla (Anisoptera), a šidélka a motýlice (Zygoptera). To je názvosloví, se kterým se můžeme v odborné literatuře setkat dodnes, například u Smrže (2013, s. 147). Jelínek a Zicháček (2014, s. 123) a Bellmann (2015, s. 9), rozlišují u vážek podřád šídla (Anisoptera) a podřád motýlice (Zygoptera). Toto názvosloví se stále používá navzdory snahám českých odonatologů (Hanel, Waldhauser, Černý, Zelený, Dolný, Bárta aj.). Ti se v posledních letech zasazují o úpravy v názvosloví za účelem přesnější klasifikace vážek. Jejich cílem je lépe vědecky podložené rozdělení.

O redefinici podřádů se Hanel a Zelený (2000, s. 7) pokusili již v roce 2000. Ve své publikaci „Vážky – výzkum a ochrana“ navrhli nově jednoslovné termíny „stejnokřídlice“ (*Zygoptera*) a „různokřídlice“ (*Anisoptera*). Pojmenování podřádů šídla a motýlice je podle nich zavádějící v tom smyslu, že tyto názvy současně označují nejen podřády, ale i konkrétní rody v rámci celého řádu vážek. Dolný et al. (2016, s. 56) navíc považuje současné české názvosloví za nešťastné i vzhledem k tomu, že názvy českých rodů vážek odpovídají navíc i pojmenování čeledí. Oficiální webové stránky programu ČSOP „Vážky“ www.vazky.net plně uznává české názvosloví.

Je zřejmé, že aktualizace systému vážek může být časově náročný a pomalý proces, protože vyžaduje širokou akceptaci ve vědecké komunitě, zahrnutí do učebnic, atlasů a určovacích klíčů, a také osvětu mezi širokou veřejností. Možné ale také je, že i přes všechny vědecké snahy o aktualizaci, je tradice silným faktorem, který bude udržovat starší názvosloví v oběhu ještě dlouho poté, co byly navrženy změny.

Následující tabulka poskytuje informativní přehled základního systematického členění vážek. Je zpracována podle Waldhausera a Černého (2015, s. 20–27). Autoři preferují používání české terminologie a detailněji popisují jednotlivé čeledi vážek. Uvedené informace se mohou stát významným zdrojem pro návrh výukového projektu o vážkách.

Tabulka 1: Systematické členění řádu vážky (Waldhauser a Černý 2015, s.20–27)

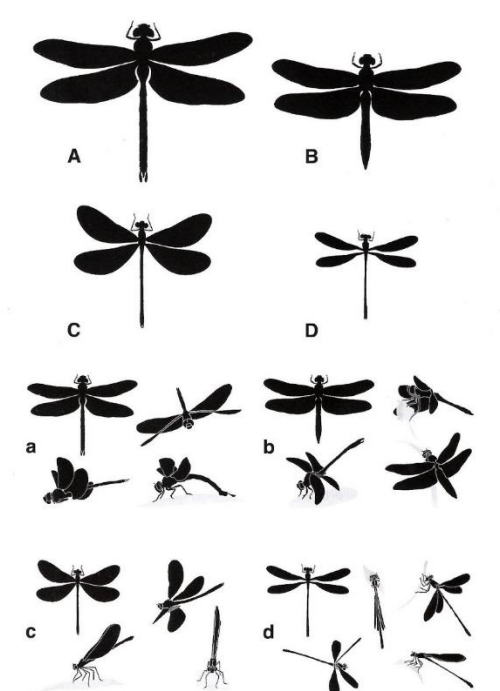
Řád	Vážky (Odonata)
Podřád	Stejnokřídlice (<i>Zygoptera</i>)
Čeď	Motýlice (<i>Caloptergidae</i>)
Stručný popis čeledi	<i>1 rod, 2 druhy</i> Jedná se o středně velké druhy, samci jsou modří včetně alespoň části křídel a samice jsou kovově zelené až bronzové. Křídla mají zelenkavá až hnědá, bez plamek. Vyskytují se hlavně u tekoucích vod. Larvy jsou velké, zadečkové lamely na průřezu trojúhelníkovité a různě dlouhé.

Čeď	Šíďlatky (<i>Lestidae</i>)
Stručný popis čeledi	3 rody, 8 druhů Šíďlatky jsou malé až středně velké, jejich tělo je většinou kovově zelené. Plamku mají obdélníkovou, dlouhou minimálně přes 2 políčka křídelní žilnatiny. Žijí především u stojatých vod. Larvální vývoj šíďlatek je velmi krátký. Zadečkové lamely jsou ploché, maska lžícovitá.
Čeď	Šíďelka (<i>Platycnemididae</i>)
Stručný popis čeledi	1 rod, 1 druh Nevelké druhy, jenž má holeně nohou mírně rozšířené a temeno hlavy velmi široké. Plamka je malá a čtvercová. Šíďelka lze nalézt na příbřežní vegetaci tekoucích i stojatých vod. Larvy mají plochou masku i zadečkové lamely, které jsou na konci vytažené do nitky.
Čeď	Šíďelka (<i>Coenagrionidae</i>)
Stručný popis čeledi	6 rodů, 14 druhů Samci bývají černomodří nebo červení. Temeno hlavy je u těchto malých druhů 2x širší než dlouhé, plamka lichoběžníkovitá. Často sedí v příbřežní vegetaci stojatých vod. Larvy mají opět plochou masku i zadečkové lamely. Ty jsou však na konci zaokrouhlené či zašpicatělé.
Podřád	Různokřídlice (<i>Anisoptera</i>)
Čeď	Šíďla (<i>Aeshnidae</i>)
Stručný popis čeledi	4 rody, 12 druhů Tyto velké druhy mají dlouhý a štíhlý zadeček, který je mozaikovitě skvrnitý nebo má podélný černý pruh. Oči jsou velké, spojené vzájemně v linii. Spatřit je lze u různých stojatých vod, usedají jen zřídka, jsou to typičtí letci. Masky larvy jsou ploché a tělo dlouhé, válcovité.

Čeď	Klínatky (<i>Gomphidae</i>)
Stručný popis čeledi	<i>4 rody, 4 druhy</i> Klínatky jsou středně velké, různě zbarvené a s očima oddělenýma. Tyto druhy létají nízko a prudce nad vodou. Tělo středně velké larvy je ploché a široké. Plochá je i maska se čtyřmi tykadly.
Čeď	Páskovci (<i>Cordulegastridae</i>)
Stručný popis čeledi	<i>1 rod, 3 druhy</i> Páskovci jsou druhy velmi velké, oči se dotýkají v jednom bodu. Jejich zbarvení je černé se žlutými pruhy. Létají podél lesních potoků. Larva má velké a vřetenovité tělo. Maska je lžícovitá a zuby bočního laloku bývají nepravidelné a velmi hrubé.
Čeď	Lesklíce (<i>Corduliidae</i>)
Stručný popis čeledi	<i>3 rody, 7 druhů</i> Tělo lesklíc je středně velké s kovově zeleným, bronzovým až černým zbarvením. Oči se dotýkají podél jedné linie. Jsou typickými letci, kteří usedají jen zřídka a létají u různých vod, včetně rašelinišť.
Čeď	Vážky (<i>Libellulidae– Libellulinae</i>)
Stručný popis čeledi	<i>2 rody, 7 druhů</i> Druhy těchto vážek jsou středně velké. Samci mají často modře ožiněn zadeček, zatímco samice jsou žlutohnědé s černou kresbou. Vyhledávají stojaté či pomalu tekoucí vody a prameniště. Larva má velmi dlouhé nohy, lžícovitou masku s jemnými a pravidelnými zuby. Týl hlavy se dozadu zužuje a malé oči nedosahují do poloviny hlavy.
Čeď	Vážky (<i>Libellulidae– Sympetrinae</i>)
Stručný popis čeledi	<i>3 rody, 15 druhů</i> Jedná se o malé až středně velké druhy. Samci jsou červení nebo černí (s červenou či žlutou kresbou). Samice

mají hnědavé či černožluté zbarvení. Nejčastěji usedají na příbřežní vegetaci stojatých vod. Larva má na rozdíl od předešlé čeledi velké oči, které dosahují minimálně do poloviny hlavy a dotýkají se masky.

Přestože oba podřády vážek mají dlouhou historii vývoje, charakteristiky jejich zástupců zůstávají vcelku uniformní. To umožňuje snadné rozlišení mezi dospělými jedinci a larvami obou skupin na základě několika výrazných rysů (Dolný et al. 2016, str. 13).



Obrázek 1: Rozdíly ve vzhledu mezi zástupci podřádů
(podřád různokřídlice je označen písmeny a, b; podřád stejnokřídlice písmeny c, d)
zdroj: Dolný et al. (2016, s. 14)

2.1.2 Morfologie vážek

Morfologie vážek, tedy studium vnější stavby organismů, je úzce propojená s životním stylem a adaptacemi vážek, které jim umožňují vynikající letové schopnosti, efektivní lov a dominanci vážek jak ve vodním prostředí, tak ve

vzduchu. Je klíčová pro identifikaci jednotlivých druhů vážek a představuje jistou výzvu pro jejich pozorovatele.

Vajíčka

Morfologií vajíček se zabývají Hanel a Zelený (2000, s. 11). Vajíčka vážek mají kulovitý až protáhlý tvar a jsou dlouhá 0,5–2 mm (záleží na druhu). Vajíčka, která vážky nakladou volně nebo v chuchvalcích, mají obvykle kuličkovitou podobu. Naopak vajíčka kladená přímo do rostlinných tkání se vyznačují podélným tvarem se zúženým koncem. Určité druhy vážek preferují kladení svých vajíček mimo vodní plochu. Existují i typy vážek, které disponují schopností klást vajíčka přímo pod vodní hladinu na ponořené rostliny, a to dokonce v hloubce až půl metru. Tyto druhy, jako je například šidélko kroužkované, mohou zůstat pod vodou bez přerušení až po dobu jedné hodiny (Hanel a Zelený, 2000, s. 11).

Larvy vážek

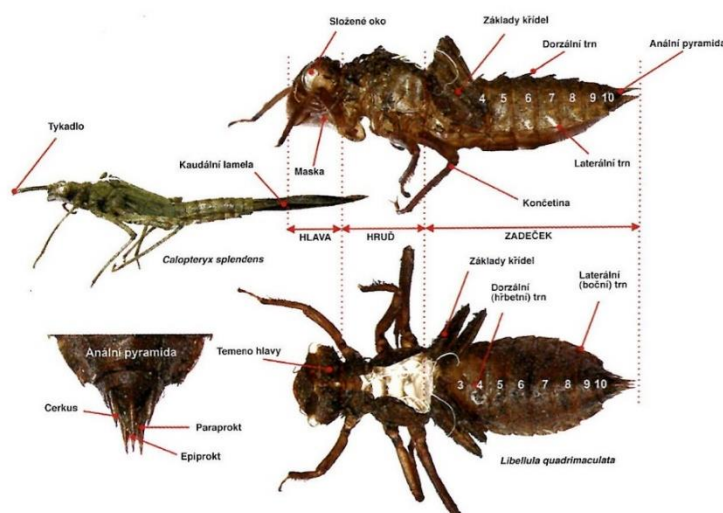
Z vajíčka se nejprve vyvíjí první stádium (instar) larvy, označované jako prelarva nebo pronymfa. V této fázi larva ještě není schopna používat své končetiny. Avšak během několika minut dochází k jejímu svlečení a prelarva tak přechází do druhého vývojového stupně instaru, ve kterém je larva už schopna pohybu (Hanel a Zelený, 2000, s. 11).



Obrázek 2: Larva vážky

zdroj: vlastní fotografie, 5. 3. 2024

Specifickou a unikátní vlastností larev je jejich přeměněné ústní ústrojí ve vymrštitelnou masku ((Waldhauser a Černý 2015, s. 18). Hanel a Zelený (2000, s. 15) přirovnávají masku larvy k účinnému loupeživému aparátu. Popisují situaci, ve které se larva přiblíží ke kořisti a je schopna bleskurychle vymrstit masku dopředu. Přitom se rozevřou její postranní výběžky a zachytí kořist. Chycená kořist je následně posunuta k ústům, kde se o její zpracování postarají kusadla, která ji pevně drží, zatímco čelisti ji dále rozměňují a zároveň tlačí hlouběji do ústního otvoru. Charakteristiky, jako jsou velikost a tvar této masky, uspořádání a množství zubů nebo štětín na ní, patří mezi hlavní identifikační znaky pro určování larev vážek. Dalšími důležitými znaky jsou zadečkové přívěsky (Waldhauser a Černý 2015, s. 18). Znaky důležité k určování prezentuje Dolný et al. (2016, str. 16).



Obrázek 3: Morfologie larvy vážky

zdroj: Dolný et al. (2016, s. 16)

Dospělé vážky (imaga)

Tělo dospělé vážky je přizpůsobeno její hlavní roli nekompromisního vzdušného predátora (Waldhauser a Černý 2015, s. 16). Vážky mají většinou štíhlé, mnohdy pestře zbarvené tělo se dvěma páry velkých a sklovitě průhledných křídel s hustou žilnatinou (Hanel a Zelený, 2000, s. 18). Autoři řadí vážky mezi větší až značně velký hmyz. Pro zajímavost uvádějí, že vymřelé druhy vážek měly rozpětí až 60 cm. V současnosti známe tropické druhy, které dosahují rozpětí až 20 cm, naopak ty nejmenší druhy vážek nabývají rozpětí pouhých 19 mm. Hanel a Zelený (2000, s. 23) pojednávají o sexuálních rozdílech mezi pohlavími, které se projevují

v sexuálním dichroismu (samci a samice mají odlišné zbarvení). U některých druhů může u samic dokonce existovat dvojitý typ zbarvení.

Hlava se vyznačuje vysokou pohyblivostí. Je širší než hrud', často dokonce značně (Hanel a Zelený, 2000, s. 18). Na hlavě dominují nápadné složené oči, které u některých čeledí podřádu různokřídlice pokrývají dokonce téměř celý povrch hlavy (Dolný et al., 2016, s. 15). Oči jsou neobvykle velké a natolik se sbíhají k temeni, že se v extrémních situacích i dotýkají (Hanel a Zelený, 2000, s. 18). Zástupci podřádu stejnokřídlice mají oči umístěny více do stran, od sebe jsou odděleny širokým prostorem. Ústní ústrojí je podle Hanela a Zeleného (2000, s. 18) silně vyvinuté s kousacími orgány, které jsou uzpůsobeny pro chytání a drcení živé potravy.

Hrud' vážek je svým tvarem a úpravou zcela odlišná od ostatních řádů hmyzu. Na břišní straně předohrudi vyrůstá první pár nohou, zatímco na hřbetní straně se nacházejí drobné hrbolky a vtisky, které slouží k uchycení samčích přívěsků během páření. Středohrud' a zadohrud' tvoří společně jednotnou strukturu. Jsou v unikátním postavení – proti předohrudi zezadu zešikmené, což způsobuje specifické postavení nohou ve srovnání s křídly. Žádný jiný druh hmyzu toto nevykazuje (Hanel a Zelený, 2000, s. 18–19).

Hanel a Zelený (2000, s. 18) k nohám poznamenávají, že jsou dlouhé a nehodící se k chůzi. Primárně tedy slouží pouze k chytání a pohybu po vegetaci a také k přidržení kořisti. Vzhledem k tomu, že vážky uchvacují svou kořist v letu, jsou nohy předsunuté do přední části jejich těla (Waldhauser a Černý 2015, s. 16). Nohy jsou proto navíc často výrazně otrněné (Dolný et al. 2016, s. 15). U podřádu stejnokřídlice mohou být křídla složena buď těsně podél těla nebo rozevřena šikmo směrem vzad od těla. Křídla předního i zadního páru jsou skoro stejně velká a podobného tvaru. Křídla zástupců podřádu různokřídlice zůstávají zcela otevřená v hřbetní rovině. Zadní křídla jsou plošně větší než křídla přední, liší se navíc také svým tvarem. Základní žilky jsou obvykle dobře vyvinuté, propojené s mnoha drobnými příčnými žilkami, čímž se utváří síťovitá struktura s mnoha políčky (u některých druhů až 3000). Rozpoznání jednotlivých žilek je klíčové pro správné zařazení do systému a identifikaci druhů (Hanel a Zelený, 2000, s. 20).

Silněji sklerotizované, barevně odlišené a tmavší políčka na křídlech se nazývají plamky. Leží u přední hrany křídel. Jejich funkce nejspíše souvisí s odstraněním vibrací křídel i vizuální signalizací (lákání opačného pohlaví či hájení teritoria). (Dolný et al. 2016, s. 15)

Zadeček je dlouhý a slouží jako protizávaží, křídla tak zůstávají v těžišti těla (Waldhauser a Černý 2015, s. 16). Na konci zadečku jsou u samců nápadné přívěšky, které umožňují samci specifické držení samice při páření. Zadní přívěšky samců vážek mají různorodé tvary a velikosti, které jsou specifické pro každý druh, což je užitečné pro správné určování (Hanel a Zelený, 2000, s. 22). Unikátní oproti jiným hmyzím řádům je i to, že samci při páření (kopulaci) využívají sekundární pohlavní orgán, jenž je umístěn na druhém až třetím zadečkovém článku. Tento článek slouží nejen k předávání spermií samici, odstraňuje ale též spermie jiných samců z předešlých kopulací (Dolný et al. 2016, s. 15). U samic můžeme na konci zadečku nalézt kladélko. Podle toho, zda samice klade vajíčka do rostlinných tkání, volně do vody, bahna nebo vlhké půdy, je uspořádáno kladélko samic (Hanel a Zelený, 2000, s. 21).

2.1.3 Biologie vážek a jejich ekologické aspekty

Životní cyklus vážky začíná kladením vajíček, což je první a základní krok v její reprodukci. Tento proces se liší v závislosti na konkrétním druhu vážky. Vážky s vyvinutým kladélkem kladou vajíčka do rostlinných tkání. Jedná se především o zástupce podřádu stejnokřídlce a čeled' šídla. Vajíčka však mohou být též kladena za letu přímo do podkladu dna, do mokrého substrátu na březích či jen volně do vody (Waldhauser a Černý 2015, s. 12). Autoři také poukazují na zvláštní případ kladení vajíček, kterým je vpichování vajíček do větví či kmínků vrb a olší nad vodní hladinou, nebo kladení vajíček do stonků vodních rostlin při potápění se. Larvy se líhnou z vajíček po uplynutí několika dnů, týdnů nebo dokonce měsíců. U některých druhů mohou vajíčka dokonce přezimovat a larvy se líhnou až na jaře. Larvy žijí ve vodě a jsou naprosto odlišné od dospělců (Waldhauser a Černý 2015, s. 12).

Život larvy

Larvy obývají nejrůznější vodní biotopy, např. rybníky, močály, rašeliniště, lesní i luční tůňky, ale i různé typy tekoucích vod. Larvy všech druhů vážek jsou dravé stejně jako dospělci (imaga). Živí se nejdříve nálevníky, vířníky a drobnými korýši, později máloštětinatci, vodulemi, larvami komárů, jepic a chrostíků. Také kanibalismus není neobvyklým jevem (Hanel a Zelený, 2000, s. 24–25). Larvy využívají skrytá místa, obvykle mezi ponořenými částmi rostlin nebo v organickém dentritu, kde čekají na svou kořist (Černý, Waldhauser 2015, s. 12). Dokážou čekat nehybně po celé hodiny, potenciální kořist nejdříve jen pozorují. Jakmile se kořist přiblíží na dostupnou vzdálenost, na kterou může maska larvy efektivně dosáhnout, larva okamžitě vystřelí svou masku dopředu. Většinou úspěšně zachytí vybranou kořist, kterou si následně přisune k ústům. Menší kořisti jsou často polykány celé, zatímco větší jsou rozdrceny na hrubé kousky a následně spolknuty (Hanel a Zelený, 2000, s. 25). Hanel a Zelený (2000, s. 25) ještě podotýkají, že navzdory jejich velké žravosti jsou larvy vážek schopny vydržet dlouhou dobu bez potravy, v případě potřeby dokonce i několik měsíců. Intenzivně přijímají potravu v přirozených podmínkách především v letních měsících. Pokud teplota vody klesne na 16–17 °C, tak se larvy většiny druhů přestanou pohybovat a omezí příjem potravy. Při dalším poklesu teploty přestanou potravu lovit úplně (Hanel a Zelený, 2000, s. 25). Larvy vážek přijímají kyslík povrchem těla pomocí tří lamel na konci zadečku nebo nasáváním a vytlačováním vody z análního otvoru (Waldhauser a Černý 2015, s. 12).

Larvální stadia

Larva prvního instaru (prolarva) se přesouvá skákavým stylem z místa svého vylíhnutí. Následně probíhá několik dalších instarů, kterých je obvykle 8 až 16. Během nich se larva plně pohybuje. Na konci každého instaru larva odhazuje svůj starý kutikulární obal a povyroste. Celé období vývoje larvy obvykle trvá několik týdnů, typicky jeden až dva roky, avšak v některých případech může nejdelší vývojové období trvat až 3 až 5 let. Po dokončení tohoto vývoje larva opouští vodní prostředí a na vhodném místě dochází k finální proměně v dospělého. Dospělec se líhne z larválních obalů, které jako svlečka (exuvie) zůstávají přichycené na místě přeměny. Exuvie pak poskytuje cenný důkaz o přítomnosti

daného druhu (Waldhauser a Černý 2015, s. 12). Hanel a Zelený (2000, s. 25) se zmiňují o 10 až 15 larválních stádiích, včetně stadia pronymfy. A ačkoliv je počet larválních stádií u jednotlivých druhů stálý, není neměnný. Za zvláště příznivých podmínek se počet instarů může zmenšit.

Hanel a Zelený (2000, s. 26) se podrobněji vyjadřují k poslednímu larválnímu stadiu. Tehdy larva nepřijímá určitou dobu potravy. Poslední dny se zdržuje spíše v klidu těsně pod hladinou. Asi dva dny předtím, než larva opustí vodní prostředí, se zastavuje střevní dýchání. Den před finální proměnou v dospělce dokonce zcela ustává. Larva vysouvá z vody přední část těla a prostřednictvím hrudních stigmat začíná dýchat atmosférický kyslík. Poté vyleze larva z vody, nejčastěji po stonku či větvičce, a pevně se přichytí asi 0,5 m nad hladinou. U některých druhů vážek lze pozorovat larvy i ve větší vzdálenosti od vodního zdroje, a to často na vzdálenost několika metrů až desítek metrů. Waldhauser a Černý (2015, s. 12) podotýkají, že k líhnutí dochází obvyklé v brzkých ranních hodinách. Důvodem je snížení rizika predace čerstvě vylíhlých a špatně pohyblivých jedinců.

Život dospělých vážek

Líhnutí imaga u vážek je značně komplikované, probíhá několika aktivními a klidovými fázemi. Doba, než se dospělec vylíhne, je značně závislá na teplotě (Hanel a Zelený, 2000, s. 26.). Nově vylíhlý jedinec ještě nemá zcela vyvinutou a zpevněnou chitinovou kostru a křídla. Postrádá typické zbarvení dospělých vážek. Mladí jedinci se u mnoha druhů rozptylují do okolí, někdy i na větší vzdálenosti nebo dál od vody. K pohlavní zralosti a plné vybarvenosti dochází během několika dnů až týdnů (Waldhauser a Černý 2015, s. 12). Podle Hanela a Zeleného (2000, s. 27) jsou vážky „*vysloveně obyvateli vzdušného prostoru, a proto jejich nejpřirozenějším způsobem pohybu je let.*“ Vážka ve vzduchu vyniká jako smrtící lovec. Sverdrup – Thygesonová (2021, s. 30, 31) potvrzuje její 95% úspěšnost při lovu. Uvádí, že vážky jsou tak zdatnými lovci zejména z toho důvodu, že se jejich čtyři křídla mohou pohybovat nezávisle na sobě, a to je ve světě hmyzu neobvyklé. Každé křídlo vážek pohání několik sad svalů, které zajišťují kontrolu nad frekvencí a směrem letu. Díky této schopnosti mohou vážky létat i pozpátku, a dokonce i s hlavou dolů. Jsou schopny z nehybného stavu ve vzduchu se okamžitě rozletět s maximální rychlostí až 50 km/h. Hanel a Zelený (2000, s. 27) tuto problematiku

vysvětlují tím, že zatímco se u ostatního hmyzu létací svaly upínají na hrudní sklerity, což jsou pevné a tvrdé části vnějšího tělního krytu hmyzu, a křídla se uvádí do pohybu nepřímo, tak u vážek se létající svaly naopak upínají přímo na kořeny křídel. Jsou přichyceny k hlavním podélným žilkám křídla. Tím pádem mohou vážky pohybovat jednotlivými křídly nezávisle na sobě, současně nebo i střídavě. Waldhauser a Černý (2015, s. 13) dokládají, že vážky pro svůj vysoký svalový výkon potřebují i relativně vysokou teplotu. Vážky jsou proto aktivní hlavně za teplého a slunečného počasí. K dosažení vyšší teploty mohou vážky vyhřívat své tělo na slunci nebo se ohřívat chvěním křídel.

Vážky obvykle loví různý létající hmyz. Samečci šidel zpravidla hledají kořist nad vodní hladinou a vytvářejí si své lovecké teritorium, které brání proti konkurentům. Naopak samičky loví ve vzdálenějších oblastech od vody, jako jsou louky nebo lesní cesty. K vodě se vracejí ve chvíli, kdy jsou již pohlavně dospělé a připravené k páření. Menší kořist konzumují přímo v letu, zatímco s větší kořistí usedají na vybraném vyvýšeném stanovišti. Vážky hledají potravu vsedě z vyvýšených, dobře přehledných stanovišť. Stejně tak loví i zástupci podřádu stejnokřídlice (Hanel a Zelený, 2000, s. 28). Waldhauser a Černý (2015, s. 13) se podivují nad vzdáleností, na kterou jsou vážky schopny kořist či soupeře ve vzduchu registrovat. V ostrosti vidění jasně předčí ostatní řády hmyzu. Autoři poukazují také na zajímavý fakt o vážkách. Bylo u nich prokázáno, že umí třídit objekty ve svém zorném poli. Dokážou soustředit svou pozornost jen na jeden vybraný objekt. To je vlastnost, která byla doposud přisuzována pouze obratlovcům.

2.1.4 Biotopy vážek

Každý druh živočicha (organismu) žije v přírodě v prostředí, které mu zajišťuje vhodné podmínky pro jeho život. Těmito podmínkami se rozumí zajištění hmoty a energie pro metabolismus a růst organismu, umožnění odstraňovat odpadní či škodlivé látky, podpora schopnosti reprodukce organismu a nepoškozování ho. Místa, jenž splňují výše zmíněné požadavky, jsou označována jako biotopy neboli stanoviště (Jelínek a Zicháček 2014, s. 228).

Vážky využívají téměř všechny typy povrchových kontinentálních vod k larválnímu vývoji. Jsou tudíž typické pro oba hlavní typy vod, kterými jsou

tekoucí i stojaté vody (Dolný et al. 2016, s. 23). Můžeme je nalézt v jezerech, rybnících, bažinách, ale i v pomalu tekoucích tocích nebo veletocích. Tato prostředí poskytují vhodné podmínky pro kladení vajíček a vývoj larev. Dolný et al. (2016, str. 23) uvádí, že „*stanovištní požadavky jsou proměnlivé v průběhu životního cyklu, jelikož stadium larev má úzkou vazbu na vodní prostředí, zatímco dospělci pobývají v typicky terestrických biotopech a nezářídka i ve větších vzdálenostech od vodního prostředí.*“ Dospělé vážky využívají i jiná než vodní prostředí pro lovení kořisti a páření. Lze je pozorovat na místech jako jsou například louky, pole, lesy, okolí mokřadů, ale i parcely v městských oblastech. Waldhauser a Černý (2015, str. 8) s trochou nadsázkou tvrdí, že „*u nás neexistuje vodní plocha, kde by se vážky nevyskytovaly.*“ Každý druh vážky najde své optimální podmínky na různých místech a má své specifické požadavky na prostředí. Nicméně autoři připomínají důležitost dostatečného množství čisté vody i vhodného stupně vývoje vegetace pro výskyt vážek. Neopomínají ani vliv predčního tlaku na vážky ve vodních biotopech, kdy existuje celá řada živočišných druhů, které mohou vyhledávat vážky jako potravu. Vážky ve vodních biotopech nacházejí také dostatek potravy, možnosti rozmnožování a úkrytu.

Následující text představuje přehled biotopů, které jsou pro vážky a jejich vývoj nezbytné. Pozornost je nejdříve zaměřena na biotopy spojené s tekoucími vodami. Text je doplněn o fotografie biotopů z blízkého okolí Základní školy a Mateřské školy Dubnice, ve které bude výukový projekt „Život vážky“ ověřen. Příklady typických druhů vážek vyskytujících se v daném biotopu jsou uvedeny podle Reichholf-Riehm (1997, s. 24–46) a Waldhauser a Černý (2015, s. 8–11).

Prameniště

Prameniště jsou maloplošné biotopy, vyskytující se roztroušeně po celém území ČR (Chytrý et al. 2010, s. 82). Nachází se v oblastech, kde přirozeně vyvěrá podzemní voda nebo v blízkosti pramenitých stružek v místech s lučními a lesními společenstvy. Proudění vody je tak základním předpokladem pro vznik tohoto typu biotopu (Králová a Melichar 2009, s. 10–11). Charakteristickým biotopem jsou podle Dolného et al. (2016, s. 23) pramenné stružky a s nimi související úzké lesní potůčky, které mají šířku zpravidla menší než metr a jejichž maximální hloubka dosahuje jen pár centimetrů.

Příklady druhů vážek: *páskovec dvojjzubý*, *lesklice severská*, *vážka žlutoskvrnná*, *vážka hnědoskvrnná*, *šidélko ruměnné*



Obrázek 4: Prameny Ploučnice

zdroj: vlastní fotografie, 15. 3. 2024

Velké řeky

Relativně bohatou odonatofaunou se mohou pochlubit řeky, které mají většinou širší a mělká koryta. Střídají se zde peřejnaté a tišínové úseky, které převažují nad proudivými úseky (Dolný et al. 2016, s. 24). Lepší podmínky nachází vážky v menších řekách, kde není vysoká úroveň znečištění a regulace (Waldhauser a Černý 2015, s. 9).

Příklady druhů vážek: *klínatka obecná*, *klínatka žlutohobá*, *šídla*, *vážka černořitná*

Lesní potoky

Lesní potoky představují druhově chudá stanoviště (Waldhauser a Černý 2015, s. 8). Jedná se o toky, které lze nalézt v sevřených údolích a údolních žlebech, kde je dno převážně kamenité až balvanité. Převládá proudivá část nad klidnými úseky toku. Pokud jde o odonatofaunu, jedná se o chudý biotop. Výskyt druhů je téměř výhradně spojen se klidnějšími místy poblíž břehů se štěrkovým nebo písčitém dnem. Ta místa jsou však relativně vzácná (Dolný et al. 2016, s. 24).

Příklady druhů vážek: *páskovec kroužkovaný*, *motýlice obecná*, *lesklice jižní*



Obrázek 5: Hamerská strouha
zdroj: vlastní fotografie, 15. 3.2024

Kanály a toky v zemědělské krajině, výtoky z rybníků

Oproti lesním potokům mohou být menší toky v otevřené krajině poměrně bohatým stanovištěm, pokud nedochází k intenzivnímu znečištění vody (Waldhauser a Černý 2015, s. 9). Vodní toky v otevřené slunné krajině, která není zalesněná, mohou poskytovat velmi cenné typy prostředí pro široké spektrum vážek (Dolný et al. 2016, s. 25).

Příklady druhů vážek: *šidélko ozdobné*, *vážka plavá*, *motýlice lesklá*, *šidélko brvonohé*, *vážka žlutoskrvrnná*, *vážka hnědoskrvrnná*



Obrázek 6: Výtok rybníku Malá rašelina
zdroj: vlastní fotografie, 15. 3. 2024

Říčky a menší řeky

Nejpočetnější populace vážek se objevují na meandrujících přirozených tocích. Střídají se zde klidné a peřejnaté úseky. Na regulujících tocích se většinou vhodné lokality nachází v úsecích pod jezy (Waldhauser a Černý 2015, s. 9). V říčkách tvoří dno menšími kameny, štěrk či písek. Klidnější místa bývají častější a rozsáhlejší. Místy se vytvářejí i hlubší tůňky, které představují pro vážky příznivější prostředí (Dolný et al. 2016, s. 24).

Příklady druhů vážek: *klínatka obecná*, *klínatka rohatá*, *klínatka vidlitá*, *motýlice obecná*, *motýlice lesklá*, *šidélko brvonohé* atd.



Obrázek 7: Ještědka

zdroj: vlastní fotografie, 15. 3. 2024

Dolný et al. (2016, s. 23) uvádí, že až 90 % druhů vážek v ČR je alespoň fakultativně vázáno na vody stojaté. Biotopy stojatých vod zahrnují různá prostředí, kde voda stagnuje a není pravidelně obnovována prouděním.

Hospodářsky málo využívané rybníky

Tyto biotopy jsou nejbohatšími lokalitami vážek. Na vrcholu sezony lze během jediného dne zaznamenat i 30 druhů vážek, včetně těch vzácnějších. Jedná se o čisté, zarostlé rybníky s rozmanitou litorální vegetací. Chov ryb se uskutečňuje v menším rozsahu, ryby se nedokrmují a rybí obsádka je pestrá. Rybníky nejsou hnojeny, vypouští se jen jednou za několik let. Jedná se o nejbohatší lokality vážek, kdy na vrcholu sezony můžeme během jednoho dne zaznamenat i 30 druhů vážek,

včetně těch vzácnějších (Waldhauser a Černý 2015, s. 10). Význam rybníků v souvislosti s biodiverzitou vážek se velmi liší v závislosti na typu a intenzitě hospodaření (Dolný et al. 2016, s. 26).

Příklady druhů vážek: *šídlatka kroužkovaná*, *šidélko jarní*, *vážka jasnoskvřnná*, *šídlatka hnědá*



Obrázek 8: Mimoňské rybníky

zdroj: vlastní fotografie, 20. 3. 2024

Intenzivně obhospodařované rybníky

Tyto vodní nádrže jsou hnojeny a vápněny, dochází zde k intenzivnímu chovu ryb, především kapra. Nevýhody biotopu se zřetelem na vážky spatřuje Waldhauser a Černý (2015, s. 10) ve velkém množství ryb, které se negativně podílejí na celkové ekologii vodní nádrže. Voda je zakalena vinou převahy fytoplanktonu vůči zooplanktonu, ryby se živí přímo larvami vážek. Druhová pestrost vážek je proto silně omezená. Přesto podle Dolného et al. (2016, s. 27) lze u těchto rybníků najít i vzácné a zranitelné druhy vážek.

Příklady druhů vážek: *šidélko větší*, *vážka černořitná*, *šídlo pestré*, *šidélko páskované*



Obrázek 9: Chovný rybník Metud

zdroj: vlastní fotografie, 2. 4. 2024

Přehradní nádrže

Přehrady mají velkou nejen rozlohu, ale také hloubku. Jejich břehy jsou příkré a nedovolují rozvoj litorální vegetace. Výška vodní hladiny často kolísá, proto tyto lokality osídlují především nenáročné druhy vážek (Waldhauser a Černý 2015, s. 10). Dolný et al. (2016, s. 26) potvrzuje, že zvláště u energeticky využívaných nádrží je odonatofauna mimořádně chudá.

Příklady druhů vážek: *vážka černořitná, šidélko kroužkované*

Kamenolomy, pískovny

Tyto biotopy představují různorodou skupinu. Zatímco zatopené pískovny se charakterem podobají jezerům, tak tůně a mokřady v dlouhodobě opuštěných lomech se mohou blížit k hospodářsky málo využívaným rybníkům. Z hlediska vážek považuje Waldhauser a Černý (2015, s. 11) za nejzajímavější lokality mladé a čerstvě vzniklé. Za hlavní výhodu těchto biotopů považuje Dolný et al. (2016, s. 29) nízký predační tlak ryb a rychle se měnící druhové složení.

Příklady druhů vážek: *šídlo hnědé, šidélko menší, šídlatka tmavá, vážka rumělková, vážka žíhaná, vážka běloustá*



Obrázek 10: Panská skála

zdroj: vlastní fotografie, 7. 7. 2023

Rašeliniště (mokřady, bažiny)

Rašeliniště vznikají na rovinách i na svazích, je možné je popsat jako mokřady ukládající rašelinu (Chytrý et al. 2010, s. 94). Hanel a Zelený (2000, s. 44) řadí do společenstva rašelinišť všechny druhy organismů, které ve svém vývoji upřednostňují kyselé vody či jsou na tyto vody vázané. Dolný et al. (2016, s. 28) mezi podtypy rašelinišť zařazuje vrchoviště a přechodová rašeliniště, a slatiniště. Tato stanoviště považuje z odonatologického pohledu jako velmi cenná. Waldhauser a Černý (2015, s. 11) charakterizují slatiniště jako rašelinný biotop nižších poloh, jenž je dotované především spodní vodou. Většinou se jedná o vlhké louky lokálně či periodicky zvodnělé. Vrchoviště popisují jako rašeliniště dotovaná z největší části srážkovou vodou. Nachází se na hřebenech našich nejvyšších hor, a i z pohledu vážek je považují za extrémní stanoviště. Vážky se na těchto stanovištích musí vyrovnat s velmi kyselou vodou a chladným klimatem.

Příklady druhů vážek na slatiništi: *vážka jasnokvrnná*, *lesklíce skvrnitá*, *šídlatka brvnatá*, *šídlatka tmavá*, *vážka žlutavá aj.*



Obrázek 11: Soustava pěti tůní v Dubnici

zdroj: vlastní fotografie, 6. 4. 2024

Příklady druhů vážek na vrchovišti: *vážka čárkovaná*, *leskllice horská*, *leskllice severská*, *šídlo rašelinné*, *šídlo sitinové*, *šídlo horské*

2.1.5 Ohrožení vážek a jejich ochrana

Mezi hlavní faktory, které negativně ovlivňují výskyt larev i dospělých vážek, patří celkové zničení stanoviště. Děje se tak například odvodněním, regulacemi toku či zavázkou (Hanel a Zelený, 2000, s. 59). Příčinu ohrožení spatřuje Dolný et al. (2016, s. 43) především v zániku vodních toků a ploch s členitými břehy a různorodým dnem. Zmiňuje především nešetrnou regulaci či zatrubnění lučních potoků. Právě v rámci regulace jsou vodní toky napřimovány, břehy zpevňovány, koryta toků uměle prohlubována či dokonce dlážděna. Vedle těchto zásahů naráží ještě na problematiku odstraňování porostů vyšších bylin z koryta i břehů a razantnější udržovací práce, které jsou spojovány s odstraňováním sedimentů z říčních koryt. Ten samý problém nastává u stojatých vod, kdy ohrožení druhů vážek způsobuje likvidace vhodných stanovišť, nevhodný způsob obhospodařování rybníků nebo intenzivní chov ryb starších ročníků (hlavně kaprů). Nepříznivé je též přikrmování, vápnění a užívání hnojiv či pesticidů (Dolný et al. 2016, s. 43). Hanel a Zelený (2000, s. 59) považují za důležité uvědomit si, že neuváženými zásahy do biotopu můžeme značně změnit společenstvo vážek. Udržovat by se měly přirozené meandrující toky s čistou vodou a břehovými porosty. Právě malá

pestrost břehových porostů výrazně snižuje počet druhů vážek, protože řada vážek využívá porosty k odpočinku (například vážky a šídla). Oproti tomu šidélka využívají některé druhy přibřežních rostlin přímo pro kladení vajíček.

Od počátku 60. let 20. století hraje Mezinárodní svaz ochrany přírody (IUCN) důležitou roli při podpoře myšlenky sestavování seznamů ohrožených druhů, původně známých spíše jako červené knihy (Chobot 2012, s. 17). Chobot (2012, s. 17, 18) dále informuje, že bylo vydáno celkem devět seznamů ohrožených druhů. Kompletní dokumentace těchto druhů je pak k dispozici na webových stránkách IUCN. Vydány byly červené seznamy pro savce, obojživelníky, plazy, cévnaté rostliny, vážky, denní motýly, sladkovodní ryby, brouky a suchozemské měkkýše. Červený seznam vážek byl publikován v souhrnném „Červeném seznamu ohrožených druhů bezobratlých ČR“. Dolný et al. (2016, str. 43) upozorňuje, že vážky jsou pravděpodobně jediným řádem hmyzu, u kterého bylo vyhodnoceno jeho globálního ohrožení a byl mu přiřazen ochranný status. Na seznamu se totiž objevuje 45 druhů vážek z celkového počtu 73 druhů vyskytujících se na našem území. Dolný et al. (2016, s. 43) označuje stav ohrožení vážek jako alarmující, ať už se jedná o velké množství ohrožených druhů, nebo v souvislosti s mnoha negativními faktory, kterým je řád vážek vystaven. Hanel a Zelený (2000, s. 62) si jsou jistí, že postupným shromažďováním dat o výskytu a stavu populací vážek na území ČR, bude nutné červený seznam dále upravovat zohledňovat vzhledem k aktuálnímu stavu.

Populace vážek se chrání zákonem č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. Důležité jsou vyhlášky č. 166/2005 Sb. a vyhláška č. 175/2006 Sb., která změnila vyhlášku č. 375/1992 Sb. Dolný et al. (2016, s. 43) pojednává o vážkách jako o jakési preferované skupině organismů v rámci legislativní druhové ochrany. Důvodem je velký potenciál vážek pro „popularizaci ochrany přírody, jako tzv. vlajkové či signální druhy.“ Myslí tím, že vážky jsou pro člověka druhy nekonfliktní, charismatické, dostatečně známé a zároveň oblíbené. Jejich prostřednictvím tak lze získávat podporu pro péči o přírodu. Autor také zaznamenal, že v rámci evropské legislativy Natura 2000 se vážky staly nejvýznamnější skupinou vodního hmyzu a vodních bezobratlých obecně. Česká republika se zavázala k ochraně vybraných, tzv. „naturových“ druhů. Závazný

seznam obsahuje 16 druhů vážek, z toho 8 druhů se aktuálně vyskytuje v ČR. Od roku 1994 Český svaz ochránců přírody také realizuje program „Vážky“, jenž přispívá ke zlepšení poznání jednotlivých druhů vážek u nás, stanovuje míru jejich ohrožení, registruje nejcennější lokality s výskytem vážek a navrhuje optimální péči o ně (Hanel a Zelený, 2000, s. 62.). Aktuální informace o programu i jednotlivých druzích vážek lze nalézt na stránkách www.vazky.net.

2.1.6 Biodiverzita

Rozmanitost živých organismů neboli biodiverzita, představuje jeden z klíčových prvků ekologické stability a bohatství životního prostředí. Kolář et al. (2012, s. 13) konstatuje, že biodiverzita zahrnuje biologickou různorodost na všech organizačních úrovních – od základních metabolických procesů v buňkách a genetické variability populací, přes diverzitu jednotlivých druhů a vyšších taxonomických jednotek (např. čeledí a řádů) až po rozmanitost ekosystémů, interakcí v rámci nich a mezi nimi. Definicí však nepovažuje za uchopitelnou a spíše se zabývá jejím úsekem, tedy druhovou bohatostí. V praxi se termín biodiverzita obvykle spojuje s určitým konkrétním územím. Druhová bohatost je na dané lokalitě podmíněna čtyřmi faktory (Kolář et al. 2012, s. 21–23):

- **Stres** (omezené množství dostupných zdrojů, vlivy omezující schopnost přežití či rozmnožování)
- **Disturbance** (nečekané a opakované narušení určitého prostředí, které způsobují poškození nebo dokonce úplné vyhubení jednotlivců)
- **Mezidruhová konkurence** (soupeření o využívání dostupných zdrojů)
- **Heterogenita daného stanoviště** (živiny, vhodné prostředí)

V České republice lze nalézt přibližně 80 000 známých druhů rostlin, hub a živočichů. Z tohoto celkového počtu tvoří houby polovinu, přičemž 90 % z nich jsou mikroskopické houby (Kuták 2017, s. 12). Rozmanité druhy organismů, které jsou vázány na svá přirozená prostředí a schopné adaptovat se na změny podmínek, jsou zásadní pro udržení ekosystémů, které nám poskytují důležité ekosystémové služby. Kuták (2017, s. 10-12) dále varuje, že v dnešní době intenzivně využívané

a osídlené krajiny se stává vzácné nalézt prostředí, které je schopno dlouhodobě podporovat rozmanité biologické druhy a jejich specifická společenstva.

Tato prostředí reprezentují drobné mokřady, říční nivy s přirozenými toky řek a potoků, různorodé lesy, staré stromy, tradiční pastviny a kvetoucí louky. Kindlmann (2009, s. 9–10) spatřuje důležitost biodiverzity především v udržení přírodní rovnováhy. Druhy v přírodě jsou navzájem propojeny a ztráta jednoho druhu může vést k ohrožení ostatních, či dokonce k nerovnováze v ekosystému. Biodiverzita je pro člověka klíčová z mnoha hledisek. Řada rostlinných a živočišných druhů slouží člověku jako potrava, léčiva, stavební materiál, surovina pro oděvy a další výrobky. Zvláště v oblasti léčení nemocí se předpokládají významné možnosti využití dosud neobjevených druhů. Druhová rozmanitost má rovněž kulturní a estetickou hodnotu.

2.2 Projektové vyučování

Vzdělávací systémy po celém světě se snaží přizpůsobit se modernímu životu, který je ovlivňován nejen rychlým technologickým pokrokem, ale také rostoucí potřebou komplexních dovedností a schopností kritického myšlení. Projektové vyučování má i nadále v edukačním procesu značný význam, který pramení právě z jeho schopnosti reagovat na dynamické proměny ve vzdělávacích potřebách a požadavcích současné společnosti. Geoffrey Petty, anglický pedagog, známý pro své práce věnované problematice vyučování, a jeho tvrzení o projektovém vyučování jako o nástroji „*velké palebné síly v arzenálu učitele*“, zdůrazňuje význam a efektivitu této metody vzdělávání na všech úrovních školství (Petty 2008, s. 213). Tento pohled reflektuje, že projektové vyučování není jen zábavné či zpestřující odlehčení běžného vyučování, ale je skutečně významnou výukovou metodou.

Následující část o projektovém vyučování by měla poskytnout pevný teoretický základ pro porozumění konceptu projektového vyučování a jeho místa v současném edukačním prostředí. Uvedené informace poslouží jako podklad pro návrh a realizaci výukového projektu.

2.2.1 Historie

Ke konci 19. století se objevují negativní hodnocení tradičního školství. Kritici poukazují na nerespektování žáků, omezování jejich aktivit, ignorování jejich zájmů a zkušeností, nedostatečnou adaptaci výuky na individuální předpoklady žáků, včetně motivace a prožitků (Coufalová 2006, s. 10). Tato kritika vedla ke změně v přístupu ke vzdělávání a vyvolala hledání nových pedagogických metod a forem výuky.

Začíná být zdůrazňována aktivita žáků. Žáci by měli být schopni informace nejen přijímat, ale také s nimi dále pracovat, analyzovat je a vyvozovat z nich závěry. Myšlenka o větším podílu žáka ve výuce si získává řadu přívrženců po celém světě. Ve 20. letech 20. století se začaly rodit ideje pragmatické pedagogiky (Dömischová 2011, s. 11). Američtí pragmatičtí J. Dewey a W. H. Kilpatrick volají po větší autonomii škol, větší provázanosti učiva s reálným životem, respektování individuality každého žáka a rozvoji praktických dovedností. Škola by podle nich měla podněcovat ke spolupráci (Dömischová 2011, s. 12). Odmítalo se předávání hotových poznatků, místo toho se klade důraz na aktivní zapojení žáků do procesu učení, na objevování a samostatné řešení problémů vlastním úsilím (Dvořáková 2009, s. 10).

Za ideového otce projektové metody považují Coufalová (2006, s. 8) a Kratochvílová (2016, s. 26) hlavního představitele vzdělávacího progresivismu Johna Deweye. Jeho myšlenky do praxe plně uvedl jeho blízký spolupracovník William Heard Kilpatrick. Ten vyšel z Deweyovy metody založené na řešení problémů a vymezil projektovou metodu (Dvořáková 2009, s. 12–13). Podle Coufalové (2006, s. 8) a Kratochvílové (2016, s. 28) nejde Kilpatrickovi v projektové metodě o zvládnutí učiva z hlediska obsahu jednotlivých předmětů. Projektová metoda je spíše prostředkem k výchově charakteru. Podstatným rysem projektu je pro Kilpatricka plánovitost a silná vůle žáka uskutečnit projektovaný záměr. Tomu odpovídají i Kilpatrickovy čtyři fáze řešení projektu, které vymezil jako záměr, plán, provedení a posouzení (Dvořáková 2009, s. 13). Dvořáková (2009, s. 13) považuje projektové vyučování za nejdůslednější uplatnění Deweyovy teorie pragmatické pedagogiky. Samotný pojem projekt pravděpodobně poprvé použil okolo roku 1900 C. R. Richardson, ředitel ústavu

pro pracovní vzdělávání (Dvořáková 2009, s. 14). V letech 1917–1921 prováděl experimentální ověření metody E. Collings (Coufalová 2006, s. 8).

Myšlenky pragmatické pedagogiky významně ovlivnily i představitele českého školství. O názornou výuku a výuku založenou na aktivní činnosti usilovali, například Stanislav Žanta a Václav Příhoda (Dömischová 2011, s. 12, 13). Coufalová (2006, s. 10.) jmenuje také další propagátory projektové metody, kterými jsou Jan Uher, Stanislav Vrána a Karel Velemínský. Po delší pauze se projekty do našich škol opět vrací. Jedná se o reakci na snahu najít nové směřování českých škol a podstaty vzdělávání v éře ohromného nárůstu množství informací. Základní školské dokumenty v ČR poskytují dostatečný prostor pro implementaci projektové metody do vzdělávacího procesu (Coufalová 2006, s. 9). Podle Kratochvílové (2016, s. 8) tak do českého vzdělávacího systému přichází nový prvek, který značně posiluje pedagogickou autonomii. Učitelům poskytuje větší prostor pro svobodu v rozhodování, avšak zároveň nese i větší míru odpovědnosti za dosažení stanovených cílů a rozvoj kompetencí na daném vzdělávacím stupni.

2.2.2 Vymezení pojmů projekt a projektová výuka

V dnešní době se ve školách často konají různé akce a programy, které jsou prezentovány jako projekty. Nicméně ne vždy je tento termín správně použit. Je proto důležité si uvědomit, co skutečně projekt představuje. Co vlastně projekt je? Jak projektovou výuku uchopit?

Petty (2008, s. 213) si pod projektem představuje „*úkol či sérii úkolů*“, jenž by žáci měli plnit buď individuálně, ale i ve skupinách. Žáci se sami rozhodují, jak, kde, kdy a v jakém sledu úkoly provedou. Projekty mají většinou otevřenější konec než samostatné práce. Maňák a Švec (2003, s. 168) vymezují projekt obdobně, a to jako „*komplexní a praktickou úlohu, problém či téma*“. Projekt je spojen s životní realitou a úloha je řešena teoretickou i praktickou činností. Ta vede k vytvoření adekvátního produktu projektu. Představitelé reformní pedagogiky podle Kratochvílové (2016, s. 35) chápou projekt jako „*komplexní úkol koncentrovaný kolem určité ideje*“. Projekt obsahuje více problémů a jeho cílem je i uspokojivé zakončení. Za významný charakteristický znak projektu je považováno vyjádření

Václava Příhody o projektu jako „*podniku žáka*“ (Kratochvílová 2016, s. 35). V souvislosti se současným pojetím projektů přiznává Kratochvílová (2016, s. 35) jistý odklon od Příhodova přirovnání. Upozorňuje, že to, co často bývá ve školské praxi prezentováno jako projekt, se zdá být spíše jako podnik učitele a ne žáka. Chybí zodpovědnost žáka za výsledky. Kratochvílová (2016, s. 18) vyhodnocuje projekt jako efektivní prostředek k rozvíjení osobnosti žáka ve všech jeho rovinách.

Koten (2009, s. 37) si pod pojmem projekt představuje „*určitý komplexní útvar*“, a to včetně cesty, kterou projekt vzniká. Tuto cestu charakterizuje následovně. Učivo je spojeno jednotící myšlenkou. Na problému se pracuje globálně a v souvislostech. Žáci mají možnost spolurozhodovat o tom, jaké téma bude zpracováno v rámci projektu. Zvyšuje se tím jejich motivace. Pro žáky by mělo být plnění úkolů smysluplné. Žáci spolupracují ve skupinách a při práci si sami organizují vlastní učení. Žáci nejdříve shromáždí a uspořádají dokumentaci, poté vytvoří výstup, který prezentují celé třídě nebo širší komunitě. Učitel přebírá roli poradce. společně s žáky plánuje, hodnotí, definuje cíle učení nebo informuje.

Coufalová (2006, s. 10) soudí, že při definování projektu hraje klíčovou roli žákův vztah k činnosti a jejich aktivní zapojení do procesu. Důležitým aspektem je také žákova odpovědnost. Jestliže iniciativa vychází spíše od učitele, který poskytne námět, detailně řídí a hodnotí žákovu činnost, není to projekt, i když téma může být přitažlivé pro dítě a motivující. Autorka shledává, že se spíše jedná o integrované tematické vyučování.

V našem prostředí se ustálily termíny „projektové vyučování“ a „projektová výuka“. I když se v praxi často používají jako synonyma, v obecných didaktických teoriích je podstata výuky definována širším záběrem. Dömischová (2011, s. 22) a Kratochvílová (2016, s. 41) se shodně přiklání k používání pojmu projektová výuka, protože výuka zahrnuje nejen samotný proces vyučování, ale také cíle výuky, její obsah a podmínky, determinanty a prostředky výuky, různé typy výuky i její výsledky, a to i z hlediska žáků a jejich učebních činností. Dömischová (2011, s. 25) konstatuje, že řada autorů zabývajících se v odborné literatuře právě projektovou výukou, se neshodují v jejím vymezení. Maňák a Švec (2003, s. 131) zařazuje projektovou výuku mezi komplexní výukové metody. Komplexní metody rozšiřují tradiční výukové metody o prvky organizačních forem a didaktické

prostředky. Mnohem více reflektují celkové cíle výchovy a vzdělávání žáků. Kratochvílová (2016, s. 41) a Koten (2009, s. 37) definují projektovou výuku jako výuku založenou na projektové metodě. Podstatným znakem projektové výuky je skutečnost, že žáci vedou projekt od jeho počáteční fáze plánování až po konečný výsledek – produkt, výstup či artefakt. Získané zkušenosti žáci dále sdílí s ostatními (Kratochvílová 2016, s. 42). Z tohoto důvodu není možné klasifikovat tematickou vycházku, výlet, exkurzi, výtvarnou práci nebo pěstitelskou činnost jako projektovou výuku, pokud nezahrnují zodpovědnost a aktivní účast žáka na celém procesu vývoje a realizace (Dömischová 2011, s. 28).

2.2.3 Dělení projektů

Výukové projekty mohou být rozděleny podle několika kritérií, například podle cílů a zaměření, časového rámce, úrovně zapojení žáka apod. Různé typy projektů rozlišuje J. Valenta (1993, s. 6). Kratochvílová (2016, s. 49) z Valentovy typologie vychází a doplnila ji. Rozhodla jsem se použít tuto upravenou typologii projektů jako vodítko pro svou práci, protože Kratochvílová (2016, s. 47-48) své dělení projektů směřuje k odpovědi na tuto konkrétní otázku: „*Jak postupně zavádět projekty do výuky na 1. stupni základní školy?*“

Podle navrhovatele:

- spontánní (vznikají z potřeb a zájmů žáků)
- uměle připravené a vnesené do práce učitelem
- kombinace obou typů

Podle účelu (zaměření) projektu:

- problémové
- konstruktivní
- hodnotící
- směřující k estetické zkušenosti
- směřující k získání dovedností (včetně dovedností sociálních)

Podle informačního zdroje:

- volný (zdroje informací si opatřuje žák sám)
- vázaný (zdroje informací jsou žákovi poskytnuty)
- kombinace obou předchozích (žák získá základní materiál, který si může dále rozšířit podle svých možností)

Podle délky projektu:

- krátkodobý (ne déle než 1 den)
- střednědobý (nejdéle 1 týden)
- dlouhodobý (1 týden až 1 měsíc)
- mimořádně dlouhodobý (déle než měsíc)

Podle prostředí projektu:

- školní
- domácí
- kombinace předchozích typů
- mimoškolní

Podle počtu zúčastněných:

- individuální
- společné (skupinové, třídní, ročníkové, celoškolní)

Podle způsobu organizace:

- jednopředmětové
- projekty v rámci příbuzných předmětů v jedné vzdělávací oblasti
- projekty blízkých předmětů z různých vzdělávacích oblastí
- nadpředmětové, respektující průřezová témata

2.2.4 Fáze projektu

Fáze projektu zahrnuje obvykle několik kroků. Kratochvílová (2016, s. 41) předkládá Kilpatrickovy čtyři fáze (záměr, plán, provedení, hodnocení) v rozšířeném pojetí:

1. plánování projektu

2. realizace projektu
3. prezentace výstupu projektu
4. hodnocení projektu

Koten (2009) a Dömischová (2011) považují navíc za důležité vytvoření samostatné etapy ještě před fází plánování. Zatímco Dömischová (2011, s. 33) tuto etapu pojmenovává „*zrod projektové myšlenky*“, Koten (2009, s. 39) fází nazývá „*podnět*“. Oba společně hovoří o této fázi jako o podnětu k následnému rozvoji konkrétní podoby vznikajícího projektu. Je to fáze prvního nápadu či myšlenky, která by zaujala a stálo za to ji v projektu zrealizovat.

Ad 1. Plánování projektu

V této fázi se stanovují hlavní otázky a témata, určují se cíle projektu, plánuje se časové rozvržení, definuje se typ projektu, rozdělují se úkoly a role mezi skupiny nebo jednotlivce (Valenta in Dömischová 2011, s. 32). Dömischová (2011, s. 33) poukazuje na významnou roli učitele. Učitel je ten, který je zodpovědný za všechny výše uvedené činnosti. Koten (2009, s. 39) doporučuje plánovat společně s žáky, rodiči a ostatními partnery. V počátku fáze plánování navrhuje udělat brainstorming a zapisovat při něm všechny nápady a asociace, které by s vybraným tématem souvisely. Poté považuje za vhodné prvotní nápady rozřadit do myšlenkové mapy a zhodnotit proveditelnost jejich realizace.

Ad 2. Realizace projektu

Realizace projektů se liší podle tématu a obsahu. Kratochvílová (2016, s. 43) uvádí, že realizace projektu probíhá na základě plánu, který byl předem prodiskutován. Koten (2009, s. 39) zdůrazňuje opravdovou aktivitu žáků v této fázi, jejich kvalitní spolupráci ve skupině, samostatnost a získávání nových zkušeností. Připouští změny a improvizaci proti původním plánům, v průběhu realizace projektu se totiž mohou objevit momenty, které dopředu není možné předvídat či plánovat. Dömischová (2011, s. 35) naznačuje, že hledání, získávání, shromažďování a třídění potřebných informací a materiálů může být velmi náročným časovým úkolem. Žáci nepracují jen s jedním zdrojem informací, využívají i další zdroje, např. internet, encyklopedie a atlasy, letáky, brožury atd. Učitel zaujímá pozici pozorovatele, poskytuje převážně konzultační podporu. Snaží se žáky vést,

motivovat je a asistovat při překonávání případných obtíží a nejasností (Dömischová 2011, s. 35).

Ad 3. Presentace výstupu projektu

Tato fáze zahrnuje představení výsledku, ke kterému dospěl žák nebo skupina žáků (Kratochvílová 2016, s. 43). Skupiny žáků sdílejí s ostatními nové poznatky a obhajují své závěry (Koten 2009, s. 39). Výstupy jednotlivých projektových činností jsou různé. Často se vytváří koláže a ručně vyrobené výrobky, které jsou následně vystaveny ve třídách nebo ve společných prostorech školy (Dömischová 2011, s. 36). Za výstupy a produkty projektové výuky může být považován též žakovský časopis, internetové stránky, powerpointové prezentace, videoprezentace, školní konference, divadelní představení aj.

Ad 4. Hodnocení projektu

Hodnocení projektu zahrnuje posouzení celého průběhu – od plánování, přes realizaci až po finální výsledek, a to jak z perspektivy žáků, tak učitele (Kratochvílová 2016, s. 43). Koten (2009, s. 39) uvádí několik částí hodnocení. Tou první je sebehodnocení žáků, kteří posuzují to, co je jim podařilo nebo co je naopak potřeba vylepšit. Žáci se v sebehodnocení zaměřují na průběh práce na projektu a případně popisují problémy, které při realizaci projektu nastaly. Učí se také schopnosti sami rekapitulovat a hodnotit, co se naučili či jak se jim dařilo splnit cíle projektu. Učitel se rovněž zapojuje do hodnocení. Práci na projektu shrnuje, uzavírá a celkově hodnotí. Pokud se má projekt hodnotit, je vhodné definovat kritéria předem. Koten (2009, s. 39) upřednostňuje slovní hodnocení, které lépe vystihuje jednotlivé aspekty práce.

2.2.5 Úskalí projektové výuky

Tato kapitola se zaměřuje na úskalí projektové metody. Hlavním důvodem zařazení této kapitoly je porozumění možným výzvám a obtížím, které mohou vyvstat během používání této metody. Zvláště, když Kratochvílová (2016, s. 56) varuje před potížemi pramenících z nedostatečné teoretické připravenosti učitelů. Znalost úskalí umožní lépe připravit se a vyvarovat se běžných chyb.

Dömischová (2011, s. 50–53) používá termín nevýhody projektové výuky a vychází z vlastních definovaných oblastí:

- **hledisko žáka** – riziko nekázně,
- **hledisko učitele** – časová náročnost, neznalost principů projektové výuky,
- **hledisko školy jako instituce** – organizační náročnost.

Kratochvílová (2016, s. 55–56) pojmenovává negativa či obtíže, které se mohou objevit v projektové výuce. Činí tak komplexně, tzv. ve vztahu k žákovi, učiteli, okolnímu prostředí a samotnému procesu učení se.

- **Dimenze žáka** – časová náročnost při řešení projektu, nevybavenost potřebnými kompetencemi, neschopnost opatření vhodných zdrojů informací, nesplnění stanovených cílů projektu
- **Dimenze učitele** – časová náročnost přípravy i hodnocení projektu, nesystematicčnost projektové výuky, ztráta motivace či únava učitele, nedostatečná spolupráce s ostatními učiteli, nižší podpora vedení nebo rodičů, absence zkušeností, menší teoretická vybavenost
- **Dimenze procesu učení se** – nerespektování principu postupnosti a systematičnosti, opomíjení fází procvičování a opakování, rušnější a živější učení, vyžadování více zdrojů informací, úprava organizace vzdělávání, nároky na flexibilní jednání žáka i učitele
- **Dimenze okolního prostředí** – obtěžování okolí, nedostatečná informovanost okolí ve vztahu k pochopení projektu jako vyučovací metody a nikoliv hry

Úskalím, která ohrožují projekty na 1. stupni základních škol a vzájemně spolu souvisejí, se věnuje také Coufalová (2006, s. 19). V následujícím bodech uvádím vybrané poznatky, nikoliv jejich kompletní seznam:

- Při realizaci projektu se nemusí vždy naplnit motivační síla a blízkost k životní realitě, projekt se tzv. mine účinkem.
- Pokud se učitel zaměří na koncentraci učiva, může dojít k nestrukturovanému výběru z hlediska logiky obsahu a rozsahu, učitel opomíjí nácvik dovedností při osvojování vybraného učiva.

- Učitel musí projekt pečlivě promyslet, aby později mohl ustoupit do pozadí, a přesto projekt řídit.
- Projektová metoda je vhodnější pro nadané a průměrné žáky, slabší žáci se do práce na projektu aktivně nezapojí a schovají se za práci druhých.
- Projektová metoda může být ovlivněna nevyrovnaností učiva i z pohledu didaktického, dochází k narušení vztahu mezi kvantitou a kvalitou předávaného obsahu.

2.2.6 Metody využívané při projektové výuce

V projektové výuce se využívá řada výukových metod. V reálném školním prostředí se výukové metody často prolínají a kombinují pro dosažení optimálních výsledků vzdělávacího procesu. Tato kapitola stručně prezentuje konkrétní výukové metody, které jsou pokládány za vhodné a efektivní pro realizaci výukového projektu o vážkách.

Vyprávění

Vyprávění se ve škole podřizuje vzdělávacím cílům. Patří do skupiny monologických slovních metod. Je převážně charakterizována jednosměrným proudem informací od učitele k žákům. Ze strany žáků však není vyloučen dotaz, žádost o upřesnění. Tato metoda využívá sílu vyprávění k zapamatování si a porozumění obsahu prostřednictvím emocionálního propojení s posluchačem (Maňák a Švec 2003, s. 54–56). Za charakteristicky znaky této metody jsou považovány: živost, konkrétnost, epičnost, bohatost představ (Vališová a Kasíková, 2007, s. 196).

Práce s textem

Cílem této metody je především to, aby žák textu porozuměl. Při projektové výuce žáci s texty pracují a je důležité nalézt v něm podstatné informace a pojmy, hledat mezi souvislostmi a vztahy. Maňák a Švec (2003, s. 65) zařazují mezi základní dovednosti při práci s textem následující: stanovení vztahu mezi informacemi, uspořádání informací podle kritérií i graficky, prezentaci obsahu vlastními slovy, zaujmutí názoru k hlavním myšlenkám textu, formulaci otázek či vytvoření hodnotící komentáře.

Brainstorming

Vališová a Kasíková (2007, s. 202, 203) přirovnávají brainstorming k mozkové vichřici či burze nápadů). Metoda podle nich spočívá ve volné tvorbě a zároveň velké produkci nápadů bez přihlížení k jejich kvalitě či realitě. Dialog je určen problémovou otázkou. Podle Skalkové (2007, s. 192, 193) tato metoda vyžaduje, aby všichni účastníci v určeném čase (např. 10 minut) přišli s co nejvíce spontánními nápady k danému problému. Tyto náměty jsou zaznamenány na tabuli, aby podnítily další myšlenky. Během stanoveného času se jednotlivé nápady nekritizují. Nápady se analyzují až po přestávce a hledá se v nich základ pro další racionální úvahy.

Rozhovor

Tato metoda je založena na sdílení zkušeností, aktivní komunikaci a interakci, přičemž se soustředí na řešení problémů a odpovědi na klíčové otázky. V rámci školního prostředí je důraz kladen na dosažení stanovených vzdělávacích cílů a podporu růstu a rozvoje žáků. Dialog podněcuje žáky k soustředěné pozornosti a povzbuzuje je k vzájemné spolupráci (Maňák a Švec 2003, s. 60–71). Jako jednu z variant dialogických metod uvádí Vališová a Kasíková (2007, s. 201–202) problémový či heuristický rozhovor. Jeho hlavním záměrem je vést žáky k schopnosti řešit problémy, podporovat rozvoj jejich myšlení a podněcovat kreativitu.

Diskuse

Pro diskusi Maňák a Švec (2003, s. 108) nachází i další synonyma, například besedu, rozpravu, rokování, výměnu názorů, disputaci. Diskuse má řadu variant a modifikací, které se navzájem odlišují svými cíli a způsoby realizace. Shledávají, že oproti rozhovoru je výuková metoda diskuse definována jako forma komunikace, při které si učitel a žáci vyměňují názory na určité téma, uvádějí argumenty založené na svých znalostech a společně hledají řešení konkrétního problému. Skalková (2007, s. 191–192) diskusi od rozhovoru rozeznává tím, že v diskusi jsou kladeny většinou širší otázky, které zahrnují vymezený úkol. Diskusí si pak všichni účastníci vyjasňují stanovenou problematiku. Vališová a Kasíková (2007, s. 201) nabádá učitele, aby nebyla diskuse ovládána pouze několika žáků, je vhodné přímými otázkami aktivizovat i ty, kteří se zatím do diskuse nezapojili.

Obecně přitom platí pravidlo, že nejdříve učitel položí otázku a poté jednotlivce jmenovitě vyvolává.

Předvádění a pozorování

Jedná se o metody, které se řadí mezi názorně demonstrační a metody praktických činností žáků. Založeny jsou především na pozorovacích činnostech žáků. Posilují paměťové schopnosti, podporují myšlenkovou kreativitu žáků, rozvíjejí poznávací aktivity, propojují teorii s životní praxí a mohou mít také silný dopad na emoční rozvoj (Vališová a Kasíková 2007, s. 203–205). Aby žáci dokázali pozorovat záměrně, cíleně a soustavně, je nutné tuto dovednost pravidelně trénovat. Žáci často vnímají povrchně, zejména když jsou vystaveni spěchu a různým rozptylujícím vlivům (Maňák a Švec 2003, s. 78–82).

Didaktická hra

Didaktickou hru můžeme chápat jako prostředek pro seberealizaci žáků, který je řízen určitými pravidly a směřuje k výchovně i vzdělávacím cílům. Hra má mnoho různých aspektů, například poznávací, procvičovací, emocionální, pohybový, motivační, tvůrčí, fantastický, sociální, rekreační, diagnostický a další (Vališová a Kasíková 2007, s. 206). Při začlenění didaktických her do výuky je důležité, aby metodická příprava učitele brala v úvahu nejen obecné didaktické principy, ale i specifická hlediska, která jsou s tím spojená (Maňák a Švec 2003, s. 128–130).

Badatelsky orientovaná výuka

Papáček in Dostál (2015, s. 34) představuje badatelsky orientovanou výuku jako jednu z účinných a aktivizujících metod v rámci problémového vyučování. Učitel není podle autora pouhým předkladatelem učiva formou výkladu, ale buduje znalosti prostřednictvím řešení problémů a systematickým kladením otázek. Tato metoda využívá různé strategie výuky. Žáci formulují otázky, vyhledávají důkazy a na základě nalezených důkazů vyhodnocují své poznatky, případně je ověřují. Pro Dostála (2015, s. 44) je badatelsky orientovaná výuka je charakteristická svým specifickým důrazem na naplnění výukových cílů prostřednictvím bádáním. Bádání chápe jako psychická a fyzická činnost, která se projevuje aktivitami zahrnujícími kritické zkoumání daného tématu, snahu nalézt pravdu, zkoumání a rozvoj myšlení na základě vlastního konání.

3 METODIKA

3.1 Zařazení tématu do RVP ZV

(Pokud není uvedeno jinak, v následujícím textu se implicitně řídím platným dokumentem RVP ZV 2021, dostupným na adrese: <https://www.edu.cz/rvp-ramcove-vzdelavaci-programy/ramcovy-vzdelavacici-program-pro-zakladni-vzdelavani-rvp-zv/>).

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (RVP ZV) v České republice určuje základní obsah, cíle a kompetence, které by měly být v doporučeném rámci základního vzdělání dosaženy. RVP ZV poskytuje školám určitou flexibilitu v tom, jak konkrétní témata zpracovat. Stanovuje však rámec, do kterého by měly tyto aktivity příslušet, aby bylo zajištěn rozvoj a naplňování klíčových kompetencí ve vztahu k daným vzdělávacím oblastem. V RVP ZV je obsaženo celkem devět vzdělávacích oblastí, každá z nich je zároveň tvořena jedním nebo více vzdělávacími obory. Uvedu nyní vzdělávací oblasti, včetně jejich vzdělávacích oborů, které jsou stanoveny pro 1. stupeň základního vzdělávání.

Vzdělávací oblasti RVP ZV (2021):

- Jazyk a jazyková komunikace (Český jazyk, Anglický jazyk)
- Informatika (Informatika)
- Matematika a její aplikace (Matematika)
- **Člověk a jeho svět (Člověk a jeho svět)**
- Umění a kultura (Hudební výchova, Výchovná kultura)
- Člověk a jeho zdraví (Tělesná výchova)
- Člověk a svět práce (Pracovní činnosti)

Výukový projekt „Život vážky“ je projektem přírodovědným, budu tedy dále vycházet ze vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět. Zajímavé je, že tato oblast je vlastně jedinou vzdělávací oblastí RVP ZV, která je koncipována přímo a pouze pro 1. stupeň základního vzdělávání.

Vzdělávací oblast Člověk a jeho svět je strukturovaná do dílčích tematických okruhů, které pokrývají různé aspekty sociálních, přírodních a technických věd.

Cílem této vzdělávací oblasti je pomoci žákům orientovat se ve světě, ve kterém žijí, a rozvíjet klíčové schopnosti a znalosti. Oblast klade značný důraz na rozvíjení vztahu k sobě samému, k druhým lidem a k přírodě.

Vzdělávací oblast Člověk a jeho svět je členěna do pěti tematických okruhů:

- 1. Místo, kde žijeme**
2. Lidé kolem nás
3. Lidé a čas
- 4. Rozmanitost přírody**
5. Člověk a jeho zdraví

Tematické okruhy zahrnují (kromě doporučeného učiva) očekávané výstupy pro 1. a 2. období. Očekávané výstupy jsou konkrétní cíle vzdělávání definované pro jednotlivé vzdělávací oblasti, předměty, témata nebo ročníky. Výstupy formulují, co by žáci měli po dokončení určitého období vzdělávacího procesu umět, pochopit nebo jaké dovednosti by měli získat. Nejedná se jen o získání faktických znalostí, ale také o schopnost znalosti využít, aplikovat dovednosti a rozvíjet vlastní postoje. Výukový projekt „Život vážky“ je určen pro žáky 4. a 5. ročníku. Svým zaměřením, cíli a obsahem přísluší ke dvěma tematickým okruhům, kterými jsou *Místo, kde žijeme*, ale především *Rozmanitost přírody*. Projekt splňuje následující stanovené výstupy pro 2. období.

A. Tematický okruh Místo, kde žijeme

V tematickém okruhu Místo, kde žijeme poznávají žáci nejbližší okolí, vztahy a souvislosti. Učí se chápat organizaci života v rodině, v obci, ve škole a společnosti. Cíle tematického okruhu si kladou za cíl, aby žáci vstupovali do každodenního života s vlastní aktivitou a představami o tom, jak hledat nové a zajímavé věci, a přitom se v tomto světě pohybovat bezpečně. Žáci prakticky poznávají místní i regionální skutečnosti a utvářejí si tak přímé zkušenosti. Různé činnosti a úkoly by měly v žácích probouzet kladný vztah ke svému bydlišti a rozvíjet jejich národní cítění, včetně vztahu k rodné zemi.

Očekávané výstupy – 2. období

Žák:

ČJS-5-1-01 určí a vysvětlí polohu svého bydliště nebo pobytu vzhledem ke krajině a státu

ČJS-5-1-02 určí světové strany v přírodě i podle mapy, orientuje se podle nich a řídí se podle zásad bezpečného pohybu a pobytu v přírodě

ČJS-5-1-03 rozlišuje mezi náčrty, plány a základními typy map; vyhledává jednoduché údaje o přírodních podmínkách a sídlištích lidí na mapách naší republiky, Evropy

ČJS-5-1-04 vyhledá typické regionální zvláštnosti přírody, osídlení, hospodářství a kultury, jednoduchým způsobem posoudí jejich význam

ČJS-5-1-05 porovná způsob života a přírodu v naší vlasti i v jiných zemích

ČJS-5-1-06 rozlišuje hlavní orgány státní moci a některé jejich zástupce, symboly našeho státu a jejich význam

B. Tematický okruh Rozmanitost přírody

V tematickém okruhu Rozmanitost přírody žáci poznávají velkou rozmanitost a proměnlivost živé i neživé přírody. Jsou směřováni k tomu, aby si uvědomili, že všechny děje na Zemi i v životě na ní jsou ve vzájemné rovnováze a souladu, dohromady tvoří jeden neoddělitelný celek. Člověk může tuto rovnováhu snadno narušit, vše se ale obtížně obnovuje. Žáci se učí hledat důkazy o proměnách přírody na základě praktického poznávání okolní krajiny a jiných informací. Svá pozorování se učí využívat a hodnotit. Žáci sledují také vliv lidské činnosti na přírodu a hledají možnosti, jak přispět k ochraně přírody a zlepšit životní prostředí. Seznamují se s pojmem trvale udržitelný rozvoj.

Očekávané výstupy – 2. období

Žák:

ČJS-5401 objevuje a zjišťuje propojenost prvků živé a neživé přírody, princip rovnováhy přírody a nachází souvislosti mezi konečným vzhledem přírody a činností člověka

ČJS-5402 vysvětlí na základě elementárních poznatků o Zemi jako součásti vesmíru souvislost s rozdělením času a střídáním ročních období

ČJS-5403 zkoumá základní společenstva ve vybraných lokalitách regionů, zdůvodní podstatné vzájemné vztahy mezi organismy

ČJS-5404 porovnává na základě pozorování základní projevy života na konkrétních organismech, prakticky třídí organismy do známých skupin, využívá k tomu i jednoduché klíče a atlasy

ČJS-5405 zhodnotí některé konkrétní činnosti člověka v přírodě a rozlišuje aktivity, které mohou prostředí i zdraví člověka podporovat nebo poškozovat

ČJS-5-4-06 založí jednoduchý pokus, naplánuje a zdůvodní postup, vyhodnotí a vysvětlí výsledky pokus

Tematický okruh Rozmanitost přírody nevymezuje samostatně učivo o hmyzu, děje se tak především na 2. stupni ZŠ (vývoj a systém bezobratlých živočichů, rovnováha systému atd.). Nicméně, učivo o hmyzu (potažmo bezobratlých živočichů) je typicky zařazeno i do výuky přírodovědy na základních školách. Hmyz představuje velkou a diverzifikovanou skupinu živočichů a jeho studium pomáhá žákům porozumět širokému spektru přírodovědných témat.

V rámci přírodovědných témat se žáci seznamují s pojmem biodiverzita, tedy rozmanitostí života na Zemi, a hmyz je nedílnou součástí této biodiverzity. Žáci mají možnost prozkoumat životní cykly hmyzu a pochopit jeho důležitost pro ekosystémy. Žáci se také mohou dozvědět o různých druzích hmyzu, jejich morfologii, biologii, chování a biotopech, kde žijí. Mohou... Pokud my učitelé přizpůsobíme prezentované informace a vzdělávací aktivity jejich věku, schopnostem a zájmům. Učení by současně mělo být pro žáky mladšího školního věku zajímavé a smysluplné. Neméně důležité je si uvědomit, že samotný obsah vzdělávání a rozsah témat o hmyzu závisí vždy na konkrétním školním programu a tematickém plánu dané školy. Kdy jindy však než při studiu hmyzu, by žáci měli dostat příležitost k praktickým činnostem jako je pozorování živočichů v přírodě, identifikace jednotlivých druhů, studium jejich prostředí a možné ovlivnění lidskou činností.

Níže předkládám návrh, jak lze obecné učivo o hmyzu strukturovat a začlenit do vzdělávacích programů ve vyučovacích předmětech prvouky a přírodovědy.

Tabulka 2: Návrh zařazení učiva o hmyzu do hodin prvouky a přírodovědy

<p>1. ročník <i>První setkání s hmyzem</i></p>	<p>Cíl: Seznámit žáky s tím, co je hmyz a ukázat jeho rozmanitost. V učivu jednoduše představit známé řády hmyzu a jejich roli v přírodě.</p> <p>Aktivity: pozorování živého hmyzu pod lupou, kreslení hmyzu, základní rozpoznání hmyzu (mravenci, včely, motýli), vytváření jednoduchých modelů hmyzu z přírodních materiálů</p> <p>Vyučovací předměty: prvouka, výtvarná výchova, pracovní činnosti</p>
<p>2. ročník <i>Hmyz v našem okolí</i></p>	<p>Cíl: Pomoci žákům identifikovat a pojmenovat běžné druhy hmyzu, které najdou ve svém okolí.</p> <p>Aktivity: vytvoření hmyzího hotelu, pozorování hmyzu, kresby hmyzu, poznávací hry</p> <p>Vyučovací předměty: prvouka, výtvarná výchova, pracovní činnosti</p>
<p>3. ročník <i>Životní cykly hmyzu</i></p>	<p>Cíl: Vysvětlit životní cykly hmyzu a ukázat, jak se hmyz vyvíjí.</p> <p>Aktivity: projekty zahrnující pozorování životního cyklu konkrétního hmyzu (motýlů), jejich potrava a přizpůsobení se různým prostředím</p> <p>Vyučovací předmět: prvouka, výtvarná výchova, pracovní činnosti</p>
<p>4. ročník <i>Hmyz a jeho role v ekosystému</i></p>	<p>Cíl: Pochopit roli hmyzu v ekosystémech a jeho významu pro člověka.</p> <p>Aktivity: diskuse, projekty týkající se role hmyzu v přírodě, exkurze do přírody, užitečný hmyz, biodiverzita</p>

	Vyučovací předměty: přírodověda, informatika, výtvarná výchova, pracovní činnosti, český jazyk
5. ročník <i>Ohrožení a ochrana hmyzu</i>	<p>Cíl: Pochopit význam ochrany hmyzu a obeznámit s praktickými kroky, jak přispět k jejich ochraně.</p> <p>Aktivita: projekty na téma ochrany přírody, besedy s odborníky, prezentace nebo vlastní výzkumné projekty zaměřené na konkrétní okruh týkající se hmyzu, informační plakátky o dopadu lidské činnosti na populaci hmyzu</p> <p>Vyučovací předměty: Přírodověda, matematika, český jazyk, informatika, výtvarná výchova, pracovní činnosti, vlastivěda</p>

Pokud se zaměřím konkrétně na vážky, kterými se výukový projekt zabývá, tak i vážky mohou být začleněny do učiva prvouky a přírodovědy na prvním stupni základních škol, a to v různých kontextech. Učitelé mohou v souladu s RVP ZV představit vážky jako součást těchto témat, jak ukazuje následující tabulka.

Tabulka 3: Návrh začlenění učiva o vážkách do přírodovědných témat

Různorodost hmyzu a jeho role v přírodě	Žáci se seznamují s rozmanitostí hmyzu, jeho životními cykly a důležitostí pro ekosystémy.
Vodní prostředí	Při tématu o vodních ekosystémech mohou být vážky využity k ilustraci životních projevů a funkcí organismů, které žijí ve vodě nebo v jejím bezprostředním okolí.
Přizpůsobení se prostředí	Vážky jsou vhodným příkladem toho, jak se organismy přizpůsobují prostředí, zejména co se týká jejich adaptace na lov (larvy i dospělce) a vývoj schopností, jakými jsou rychlý let a skvělý zrak.
Zařazení do systému živé přírody	Vážky mohou posloužit k vysvětlení základů taxonomie, naučit žáky, jak se živé organismy

	zařazují do skupin jako jsou kmeny, třídy, řády a podřády.
Životní cykly	Vážky mají zajímavý životní cyklus zahrnující proměnu z larvy do dospělce (tzv. proměna nedokonalá), což může být učební příležitostí, jak seznámit žáky s jednotlivými vývojovými stádii nejen živočichů, ale také rostlin.
Ochrana přírody	Diskuse o vážkách může zahrnovat téma ochrany životního prostředí i to, jak je možné pozorovat změny v populacích vážek v důsledku dopadů lidské činnosti a změn v přírodním prostředí.
Pozorování přírody	Vážky jsou atraktivní a obecně běžně dostupné pro přímé pozorování na školních exkurzích do přírody, například při výletech k rybníku nebo do parku.

Na základě uvedených informací byl navržen výukový projekt s názvem „Život vážky“.

3.2 Naplnění klíčových kompetencí

Cílem klíčových kompetencí je vybavit jedince souborem dovedností, znalostí, postojů a schopností, které mu umožní žít plnohodnotný život, plnit své pracovní povinnosti a efektivně se zapojovat do společenského dění. Klíčové kompetence jsou navrženy tak, aby podporovaly celoživotní učení a osobní rozvoj jednotlivce a zároveň přispívaly k jeho úspěšnosti a efektivitě v různých oblastech života. Výukový projekt „Život vážek“ rozvíjí následující klíčové kompetence (RVP ZV, 2021).

Kompetence k učení:

- Žák vyhledává a třídí informace, které na základě jejich pochopení, propojení a systematické efektivně využívá nejen v procesu učení, ale i v tvůrčích činnostech a praktickém životě.

- Žák uvádí věci do souvislostí a vytváří si tak komplexnější pohled na přírodní jevy.
- Žák samostatně pozoruje a experimentuje. Získané výsledky porovnává, kriticky posuzuje a vyvozuje z nich závěry, které dále využije v budoucnosti.
- Žák poznává smysl a cíl učení ve vztahu k přírodním jevům, má pozitivní vztah k učení.

Kompetence k řešení problémů:

- Žák kriticky myslí a činí uvážlivá rozhodnutí, která je schopen obhájit.
- Žák vyhledává informace vhodné k řešení problémů. Využívá získané vědomosti a dovednosti k objevování různých variant řešení problému, nenechá se přitom odradit případným nezdarem.
- Žák samostatně řeší problémy, volí a využívá vhodné postupy k řešení problémů.

Kompetence k řešení problémů:

- Žák formuluje a vyjadřuje své myšlenky a názory v logickém sledu. Vyjadřuje se výstižně a souvisle v písemném i ústním projevu.
- Žák naslouchá druhým, porozumí jim, vhodně na ně reaguje. Zapojuje se do diskuse, obhajuje svůj názor, argumentuje.
- Žák rozumí různým typům textů, záznamů i obrazovým materiálům. Tvořivě je využívá ke svému rozvoji.

Kompetence sociální a personální:

- Žák účinně spolupracuje ve skupině. Spolu s učitelem se podílí na vytváření pravidel práce v týmu. Přijetím nové role v pracovní činnosti pozitivně ovlivňuje kvalitu společné práce.
- Žák se podílí na utváření příjemné atmosféry v týmu, v případě potřeby poskytne pomoc nebo o ni požádá.
- Žák přispívá k diskusi, chápe potřebu efektivně spolupracovat s druhými při řešení daného úkolu. Čerpá poučení z toho, co si druzí lidé myslí, říkají a dělají.

Kompetence občanské:

- Žák chápe základní ekologické souvislosti a environmentální problémy. Respektuje požadavky na kvalitní životní prostředí.
- Žák se rozhoduje zodpovědně podle dané situace.

Kompetence pracovní:

- Žák používá bezpečně a účinně materiály, nástroje i vybavení. Dodržuje vymezená pravidla a plní si své povinnosti. Adaptuje se na změněné či nové pracovní podmínky.
- Žák využívá znalosti a zkušenosti získané ve vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět v zájmu svého vlastního rozvoje.
- Žák přistupuje k výsledkům pracovní činnosti nejen z hlediska kvality a funkčnosti, ale i z hlediska ochrany životního prostředí.

Kompetence digitální:

- Žák používá digitální zařízení, aplikace a služby, využívá je při učení. Rozhoduje, které technologie a pro jakou činnost či řešený problém použije.
- Žák vyhledává a posuzuje informace a digitální obsah odpovídající konkrétní situaci a účelu.
- Žák vytváří a upravuje digitální obsah.

3.3 Příprava výukového projektu

Název výukového projektu: „Život vážky“

Vzdělávací oblast: Člověk a jeho svět

Doporučený ročník: 4. a 5. ročník

Typologie projektu: Typologií projektů se zabývá následující tabulka.

Tabulka 4: Typologie projektu

<i>hledisko</i>	<i>typ projektu</i>
Navrhovatel projektu	Projekt je uměle vytvořený, námět vnesený učitelem.
Účel projektu	Realizace projektu přispěje k lepšímu porozumění žáků biologické a ekologické roli vážek, posílí environmentální povědomí a podpoří obecný zájem o ochranu a zachování přírody. Projekt je vzdělávací, směřující k získání dovedností.
Délka projektu	Jedná se o projekt střednědobý (maximálně 1 týden) nebo dlouhodobý (až 1 měsíc), podle individuálního rozvržení částí projektu.
Informační zdroj projektu	Projekt je kombinací projektu volného i vázaného, žáci získají základní materiál jako zdroj informací, který rozšiřují podle svých možností. V některých činnostech si žáci zdroj informací obstarávají sami.
Prostředí projektu	Projekt je realizován jako školní (většina činností se odehrává ve škole) a mimoškolní (vycházky do okolí, exkurze na mokřady)
Počet zúčastněných v projektu	Projektu se účastní žáci 4. a 5. ročníku, kteří jsou v málotřídní škole spojeny jako III. třída (celkový počet žáků je 13). Projekt je společný, třídní.
Způsob organizace projektu	Tento projekt kombinuje přírodovědné téma s výtvarnou výchovou a praktickými aktivitami, takže zkoumá obsah z různých vzdělávacích oblastí zároveň. Projekt je spíše vícepředmětový.

Smysl projektu: Smyslem výukového projektu o životě vážek je podnítit zájem žáků o poznávání přírody, rozvoj pozorovacích schopností a porozumění ekologickým souvislostem. Projekt rozvíjí nejen znalosti o specifickém druhu hmyzu, ale také posiluje uvědomění žáků o důležitosti ochrany biodiverzity a roli, kterou v tomto procesu hraje každý z nás. Žáci navíc získají praktické dovednosti spojené s vědeckým zkoumáním.

Výchovně vzdělávací cíle projektu: Výchovně vzdělávací cíle výukového projektu o životě vážek reflektují širší smysl vzdělávání a upevňování osobnostního a sociálního rozvoje žáků.

- *Identifikace a popis:* Žák identifikuje vážku a popíše její základní morfologické charakteristiky.
- *Porozumění životnímu cyklu:* Žák popíše životní cyklus vážky a pojmenuje jednotlivá stádia (vajíčko, larva, dospělá vážka).
- *Základní znalosti o ekologii:* Žák chápe základní roli vážky v přírodě, uvažuje v ekologických souvislostech.
- *Pochopení prostředí:* Žák poznává typická stanoviště vážek a uvědomuje si význam čistých vodních zdrojů pro jejich přežívání.
- *Rozvoj kreativního myšlení:* Žák vymýšlí a sdílí své nápady, aktivně se zapojuje do aktivit.
- *Řešení problémů:* Žák přemýšlí o tom, jak pomoci vážkám, pokud jsou jejich stanoviště ohrožena a dává návrhy pro jejich ochranu.
- *Rozvoj slovní zásoby:* Žák používá a rozumí základním termínům souvisejícím s vážkami, jako jsou například larva, imago, predátor, biodiverzita, biotop.
- *Spolupráce a komunikace:* Žák se aktivně zapojuje do týmové a skupinové práce. Aktivně naslouchá nápadům svých spolužáků a adekvátně s nimi komunikuje.
- *Pozorování:* Žák pozoruje vážky v přírodě a při přímém sledování vývoje larvy vážky v akváriu si vede záznamy o pozorování.
- *Uvědomění si hodnoty ochrany přírody:* Žák přijme myšlenku, že i malí tvorové, jako jsou vážky, jsou důležití pro zdraví naší planety a je třeba je chránit.
- *Pochopení významu biodiverzity:* Žák pochopí význam rozmanitosti druhů v přírodě a porozumí důležitosti zachování různorodosti života.
- *Rozvoj pozitivního vztahu k přírodě:* Žák si utváří pozitivní vztah k přírodě.
- *Podpora udržitelného rozvoje:* Žák si uvědomuje důležitost ochrany přírody pro budoucí generace.

Popis projektu: Výukový projekt je rozdělen do pěti částí. Může, ale nemusí se jednat o koncept pěti na sebe navazujících dnů. V úvodu každé části projektu je představeno téma, cíl a přehled výukových aktivit. Následně jsou popsány výukové aktivity. Popis výukové aktivity zahrnuje vždy název aktivity, cíle, popis aktivity, její časovou dotaci a průběh, včetně závěrečné reflexe a diskuse. K jednotlivým aktivitám je přiřazena také stručná faktografie pro učitele, případně poznámky pro učitele. Všechny části projektu provází motivace příběhem o ochočené vážce, která ztratila paměť a nepamatuje si, kým je. Žáci se snaží pomoci vážce vrátit se zpět do přirozeného prostředí. Dosáhnou toho tím, že život vážky lépe poznají. Seznámí se s jejím životním cyklem, morfologií a chováním. Projekt je koncipován tak, že žáci hledají odpovědi na otázky v každé jeho části. Jedině na základě různých aspektů života vážky žáci dospějí k poznání a zvolí vhodný biotop ve svém okolí, kde vážka najde svůj nový domov. Níže uvedená tabulka seznamuje s částmi projektu.

Tabulka 5: Jednotlivé části projektu „Život vážky“

<i>část</i>	<i>tematická otázka</i>	<i>zaměření výchovně vzdělávací aktivit</i>
1. část	„Co je to vážka?“	Úvodní motivace, seznámení s vážkou, stavba těla vážky a její taxonomické zařazení do systému
2. část	„Jak vážky žijí?“	Motivace, životní cyklus vážky, pěstování larvy v akváriu
3. část	„Kolik vážek máme?“	Motivace, počty druhů vážek, seznámení s pojmem biodiverzita, vodní biotopy
4. část	„Kde vážky žijí?“	Motivace, reprezentant biotopů (mokřad), exkurze na mokřady
5. část	„Co můžeme pro vážky udělat?“	Motivace, tvorba vhodných biotopů na příkladu mokřadu v Dubnici, závěrečná reflexe, ochrana vážek

Průřezová témata: Environmentální výchova, osobnostní a sociální výchova, výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech, mediální výchova

Použité výukové metody: Výukové metody použité v projektu hrají klíčovou roli. Projekt zahrnuje různorodé přístupy a metody, které se střídají a doplňují v průběhu aktivit, například brainstorming, rozhovor a diskuse, práce s texty, demonstrační metody, pozorování, didaktické hry a další.

Výstupy projektu:

- skupinové portfolio s průběžnými pracovními listy, výsledky práce, výstavka výrobků
- tematická výstava vážek v ZŠ a MŠ Dubnice

Způsob hodnocení projektu:

- Hodnotí učitel v průběhu projektu – reflexe a diskuse každé aktivity bezprostředně po její realizaci, hodnocení spolupráce žáků.
- Hodnotí žáci ve skupině – průběh aktivit, výhody a nevýhody spolupráce ve skupině, výsledná činnosti skupiny + co se jim líbilo, zaujalo, nelíbilo apod.
- Hodnotí žáci společně – společné pozorování larvy v akváriu
- Hodnotí všichni společně – získané znalosti a dovednosti v projektu

4 VÝSLEDKY

4.1 První část projektu: „Co je to vážka?“

Tabulka 6: Téma a cíl prvního části projektu, název aktivit a jejich stručný popis

Téma:	Motivace, vážka, anatomie vážky, taxonomické začlenění do systému
Cíl:	Žák poznává druh vážky. Žák zařazuje vážku do taxonomického systému. Žák popíše stavbu těla vážky.
Název aktivity:	
Kdo jsem?	Příběh s hádankou, odhadování názvu živočicha, seznámení s vážkou
Co je důležité zjistit?	Pracovní list s technikou rybí kosti, formulace otázek, jejichž odpovědi by mohly pomoci vážce se ztracenou pamětí najít ztracenou identitu
Co už o vážkách víš?	Uvedení do tématu pomocí metody brainstorming, zapisování dosavadních znalostí o vážkách, diskuse, prezentace nápadů, kategorizace znalostí podle různých hledisek
Jak vypadám?	Stavba těla vážky, složení papírového modelu vážky
Kam patřím?	Seznámení se s taxonomií, zařazování vážek do systému, tvoření taxonomických karet k jednotlivým čeledím řádu vážky

Úvod do projektu

Žáci sedí v kruhu na koberci, očekávají projektovou výuku. Den dopředu učitel vypráví žákům příběh o tom, jak na procházce lesem potkal někoho, kdo se na něho obrátil s prosbou o pomoc. Tím, kdo učitele oslovil, je ve skutečnosti vážka. To však žáci ještě netuší. Učitel se rozhodl pomoci vážce. Zeptá se žáků, zda se k němu připojí. Není nutné, aby žáci souhlasili hned, mají čas na promyšlenou. V případě odmítnutí své rozhodnutí odůvodní. Následuje krátká společná úvaha o důvodech, proč je důležité pomáhat ostatním. Začlenění debaty na začátku projektu je

způsobem, jak předcházet jakémukoli odmítnutí pomoci. Učitel: „*Kdy naposledy jste někomu pomohli a proč?*“

Poznámka pro učitele

Důvody, proč někomu pomáhat mohou být různé (průřezové téma Osobnostní a sociální výchova):

- *Empatie a soucit*: Pomoc druhým je založena na empatii a soucitu k druhým lidem. Mít schopnost cítit emoce a porozumět potřebám ostatních je jednou z lidských vlastností.
- *Přínos pro společnost*: Pomoc druhým přináší prospěch celé společnosti tím, že podporuje udržování silných a pevných mezilidských vztahů. To vede ke spokojenější a harmoničtější společnosti.
- *Osobní rozvoj*: Pomáháním jiným lidem se všichni učíme o odlišných životních situacích, rozvíjíme naše vlastní schopnosti řešit problémy a upevňujeme mezilidské vztahy.
- *Projev úcty a vděčnosti*: Pomoc může být formou projevu respektu a vděčnosti vůči ostatním lidem. Představuje způsob, jak můžeme vyjádřit uznání toho, co ostatní pro nás udělali.
- *Pocit spokojenosti*: Pomáhat druhým může ovlivňovat osobní pocit smysluplnosti a spokojenosti, který posiluje naše vlastní pocity sebeúcty a pozitivního sebevědomí.
- *Podpora pro rozličné potřeby*: Lidé mají různorodé potřeby a pomoc druhým je způsobem, jak se můžeme aktivně zapojit do podpory a pomoci s uspokojováním těchto potřeb.

Výuková aktivita č. 1

A. Název aktivity: „**Kdo jsem?**“

B. Cíl aktivity: Žák rozvíjí schopnost řešení problémů a argumentaci.

Žák posiluje své komunikační schopnosti při týmové spolupráci.

Žák odhaduje odpověď na hádanku na základě poskytnutých indicií, ověřuje správnost řešení.

C. Popis aktivity: V aktivitě se žáci formou příběhu a hádanky seznámí s druhem vážky. Na základě indicií se pokusí odhadnout název živočicha, diskutují nad možnými odpověďmi a řešením. Žáci se poprvé setkají s vážkou, která ztratila paměť a prosí je o pomoc.

D. Časová dotace: 30 minut

E. Pomůcky: verze příběhu o ztracené vážce

obrázky nebo figurky zvířat

listy papíru a psací potřeby

F. Průběh aktivity:

Úvodní část, motivace

Učitel navodí představu své procházky lesem. Společně s žáky vytvoří seznam různých živočichů, které lze potkat v lese, například ptáky, savce nebo plazy. Žáci se následně pokusí živočichy pohybem napodobit a reprodukovat zvuky, které vydávají.

Hlavní část

Žáci se usadí a naslouchají příběhu o vážce, která přišla o paměť. Žáci zatím vůbec neví, že tím, kdo na procházce lesem požádal učitele o pomoc, byla právě vážka. Učitel předčítá příběh: „*V hlubinách starého a tajemného lesa, kde světlo slunce tančilo na vodní hladině lesního jezírka, probudila se s křídly jako nejjemnější šifon a tělem, jež svítilo v odstínech zelené a modré. Avšak zmatek ji obestřel jak krajinu hustá mlha. Na svět kolem sebe totiž pohlížela bez útržku vzpomínky, kdo je nebo odkud pochází.*“

Vážka: „Milé děti, probudila jsem se na listu kapradiny a moje paměť je prázdná. Neznám své jméno, nemám žádné vzpomínky. Nevím, kdo jsem nebo co bych měla dělat. Jsem ztracena asi jako kapka vody v oceánu. Mohli byste mi, prosím, pomoci? Cítím, že musím něco najít, nějaký klíč k mé minulosti, ale sama nevím, kde začít. Vy, jenž chodíte po zemi a znáte bezpečně své cesty, byste mi mohli být průvodcem. Co myslíte, budete mým společníkem na této cestě hledání sama sebe?“

Předpokládaná reakce žáků: „*Ano.*“

Učitel: „*S nadějí ve svém hlasu vás, děti, tento tvor poprosil, abyste ho provedli jeho životem, který je momentálně plný záhad a abyste společně hledali stopy jeho zapomenuté identity. A vy, pohnutí jejím příběhem, jste teď souhlasili odhalit stvoření, které ztratilo svou paměť. Hodně štěstí.*“ Žáci souhlasí s pomocí, ale stále nevědí, o kterého živočicha se jedná. Určité indicie žáci získali poslechem příběhu, na jejich základě mohou začít odhadovat. Učitel žákům dále napoví hádankou:

*„Proměnu z vodní nymfy dokázal,
v modrém šatu se pak nad hladinou ukázal.
Slunce zlaté na křídlech třpytí se,
v leteckých akrobaciích krásný tvor cvičí se.
Čtyři křídla, jemná jsou jak pavučina,
ve světě hmyzu – to ona je královna.
Očima, kterých má mnoho, do všech stran shlédne.
Svou krásou okouzlí všechny, kdo si jí všimne.
Není ptákem, toť jisté.
Kdo je to? Znáš to jistě!“*

Učitel rozdělí žáky do menších skupin a nechá je diskutovat možné odpovědi na hádanku. Podporuje je, aby spolupracovali a vysvětlili důvody svých tipů. Každá skupina dostane materiál ke kreslení a má za úkol nakreslit živočicha, o kterém si myslí, že je správnou odpovědí na hádanku. Učitel může také skupinám pro inspiraci poskytnout obrázky nebo figurky různých zvířat. Skupiny postupně představují a prezentují své kresby ostatním ve třídě. Učitel odhalí správnou odpověď na hádanku. Učitel: „*Hledanou odpovědí je slovo: vážka.*“

Reflexe a diskuse

Učitel zopakuje důležité body aktivity. Žáci se podělí o to, co se naučili nebo jaké zajímavé myšlenky měli. Učitel poděkuje za aktivní účast, týmový duch a kreativitu. Ocení schopnost logické dedukce a spojování informací k rozluštění hádanky. Případně vysvětlí, proč jiné nápady byly také dobré, ale ne úplně odpovídající.



Obrázek 12: Vážka se ztracenou pamětí
zdroj: vlastní fotografie

Výuková aktivita č. 2

A. Název aktivity: „Co je důležité zjistit?“

B. Cíl aktivity: Žák správně formuluje otázky, pohlíží na téma z různých úhlů pohledu.

Žák zkoumá informace a uspořádá je pomocí techniky rybí kost.

C. Popis aktivity: Během aktivity žáci využívají techniku „rybí kosti“. Které důležité otázky přivedou žáky k odhalení informací a vážce by pomohly najít svou identitu a cestu zpět domů? Tradiční obrázek ryby s kostmi je nahrazen obrázkem larvy vážky, aby bylo dosaženo silnějšího propojení s tématem projektu.

D. Časová dotace: 25 minut

E. Pomůcky: pracovní list a psací potřeby

F. Průběh aktivity:

Úvodní část, motivace

Žákům je připomenuta situace vážky, která ztratila paměť a potřebuje pomoc při nalezení své identity. Žáci jsou seznámeni s technikou rybí kosti. Učitel doplní, že důležitou dovedností každého badatele a vědce je schopnost klást otázky.

Učitel: „Dnes máme možnost stát se přáteli jednoho stvoření. Je to vážka, která

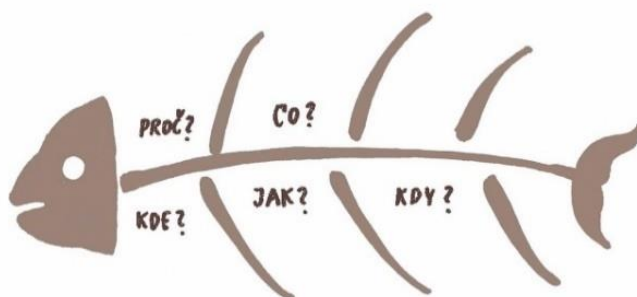
ztratila paměť a potřebuje naši pomoc! Vaše zvědavost a týmová práce nás povede k úspěchu v návratu této vážky zpět do bezpečí.“

Hlavní část

Žáci jsou rozděleni do menších skupin pro lepší spolupráci a diskusi. Skupina obdrží pracovní list s kategorií otázek: „Kdo? Kde? Jak? Proč? Co? Kolik?“. Úkolem je sestavit otázky ke všem úvodním slovům. Žáci formulují otázky takovým způsobem, aby odpovědi byly klíčem ke zjištění podstatných informací o životě vážek.

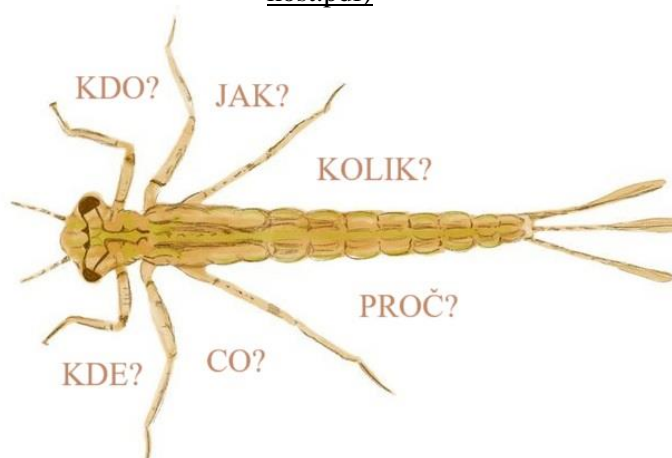
Reflexe a diskuse

Každá skupina prezentuje svůj vytvořený diagram rybí kosti a diskutuje o tom, jakým způsobem by odpovědi na jejich otázky mohly pomoci vážce. Žáci se domluví na konečném seznamu nejdůležitějších otázek, na které budou v dalších dnech hledat odpovědi. Učitel shrne aktivitu.



Obrázek 13: Technika rybí kosti

(zdroj: Program Globe, https://globe-czech.cz/files/portfolio-files/5162607_rybi-kost.pdf)



Obrázek 14: Upravená technika rybí kosti

zdroj: vlastní fotografie, vytvořeno v programu Canva

Poznámka pro učitele

Technika rybí kosti pomáhá logicky strukturovat informace nebo otázky. Umožňuje postupné zjišťování odpovědí. Technika spadá do metod rozvíjejících kritické myšlení. Lze ji využít jako trénink pro rozvoj badatelských schopností. Učitel žákům rozdá pracovní list nebo obrázek rybí kostry, přičemž na každé kosti je napsáno jedno základní otázkové slovo: Jak, Proč, Kdo, Kolik, Kde. Úkolem žáků je sestavit otázku k jednotlivým částem kostry nebo tázacímu slovu. Žáci ve dvojicích sdílejí své otázky, mohou se pokusit některou z nich zodpovědět. Nakonec se prezentují zajímavé otázky celé třídě. Pokud zbude dostatek času a energie, probíhá diskuse o správnosti odhadů žáků (Votápková 2013, s. 45).

Výuková aktivita č. 3

A. Název aktivity: „Co už o vážkách víš?“

B. Cíl aktivity: Žák reflektuje své stávající znalosti o vážkách.

Žák hodnotí nápady a rozhoduje, které z nich by mohly být nejlepším řešením problému.

Žák sdílí své myšlenky v bezpečném a podporujícím prostředí.

C. Popis aktivity: Pomocí metody brainstormingu žáci zaznamenávají nápady a informace související s tématem vážek, následně je společně s učitelem kategorizují podle různých hledisek. Tímto způsobem získají žáci přehled o různých aspektech života vážek.

D. Časová dotace: 45 minut

E. Pomůcky: interaktivní video o vážkách

fotografie a obrázky různých vážek

listy papíru a psací potřeby, fixy

F. Průběh aktivity:

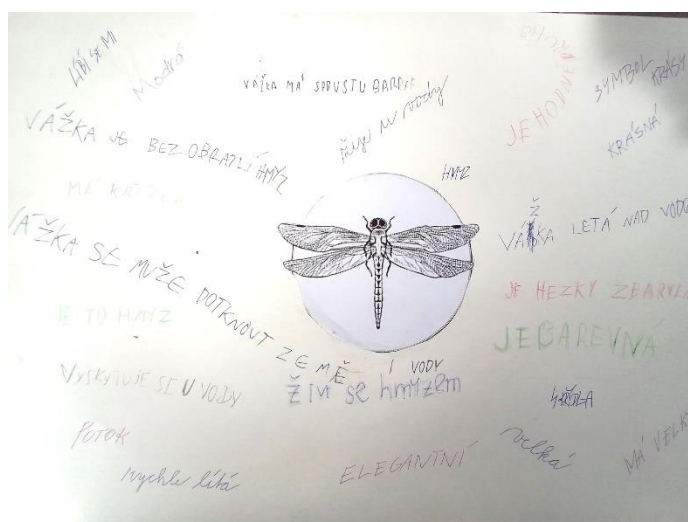
Úvodní část, motivace

Učitel uvede aktivitu krátkým interaktivním videem, které představí žákům vážky. Jedná se o video Akademie věd České republiky a nese název „*Víte, že? Vážky.*“

Zdrojem videa je následující webová stránka: <https://www.youtube.com/watch?v=vYPpYBbfXZI>. Učitel může žákům také ukázat několik fotografií vážek.

Hlavní část

Učitel rozdělí třídu do menších skupin, přidělí jim plakát a sadu barevných fixů. Úkolem žáků je napsat co nejvíce nápadů a myšlenek spojených s tématem vážek. Učitel: „Co víte o vážkách vy? Vaším úkolem bude společně sdílet všechny informace a znalosti, které zatím o vážkách máte. Budeme se snažit stanovit, co bychom potřebovali zjistit a dozvědět se ohledně života vážek. Pojd'me do toho společně!“ Učitel vysvětlí žákům, že brainstorming je proces generování a sdílení nápadů se skupinou. Povzbudí žáky, aby všechny nápady přijímali bez posuzování. Také je požádá, aby se ve svých skupinách volně bavili a zapisovali nápady na plakát (tabuli). Nápady mohou zahrnovat vše, co je spojeno s vážkami – od jejich vzhledu, chování až po místa, kde žijí. Po určité době učitel ukončí aktivitu, poděkuje za práci skupin. Vyzve skupiny, aby prezentovaly své nápady. Učitel zapisuje nápady žáků na velkou tabuli. Je také možné nápady rovnou rozdělovat do kategorií, například vzhled, chování, životní prostředí, zajímavosti. Tímto způsobem získají žáci přehled o různých aspektech vážek a mohou se v dalších dnech konkrétněji zaměřit na život vážek.



Obrázek 15: Brainstorming na téma vážky
zdroj: vlastní fotografie

Reflexe a diskuse

Učitel diskutuje se svými žáky o jejich nápadech. Součástí diskuse může být i generování dalších nápadů. Žáci promluví o tom, co je zaujalo nejvíce, co by rádi dále prozkoumali. Učitel se ptá žáků, jaké informace a poučení získali během této aktivity. Dotazuje se také na další kroky, které by žáci mohli podniknout pro zkoumání vážek.

Výuková aktivita č. 4

A. Název aktivity: „Jak vypadám?“

B. Cíl aktivity: Žák popíše stavbu těla vážky (hlava, hrud', zadeček, oči, křídla, nohy...).

Žák rozvíjí své pozorovací schopnosti a manuální dovednosti.

Žák sestaví papírový model vážky.

C. Popis aktivity: Žáci pojmenovávají jednotlivé části těla vážky, diskutují o jejich funkcích. Ve skupinách skládají a lepí části těla na obrys vážky, skládají společné puzzle. Každý žák následně sestaví svůj vlastní papírový model vážky.

D. Časová dotace: 45 minut

E. Pomůcky: rozstříhané části těla vážky, popisky těla

velký papírový obrys vážky

barevné pastelky, fixy nebo vodové barvy

nůžky a lepidlo, papírový 3D model vážky

reálné fotografie vážek

F. Průběh aktivity:

Úvodní část, motivace

Učitel se zeptá žáků, co si již o vážkách pamatují. Může se zmínit o tom, kde žijí a jak důležitou roli hrají ve svém přirozeném prostředí. Učitel: „*Už přes 300 milionů let vážky existují na naší planetě. Co všechno si myslíte, že musely udělat, aby zvládly přežít tak dlouho? Máme jedinečnou šanci prostřednictvím poznání jejich stavby těla odhalit, jak se jim podařilo přežít.*“ Žáci sdílí své názory,

hypotézy a myšlenky. Krátce diskutují o možných strategiích a adaptacích, které vážkám pomohly udržet se na planetě.

Hlavní část

Žáci sedí společně s učitelem v kruhu. Žáci obdrží od učitele po jedné rozstříhané části těla vážky. Uprostřed kruhu se nachází na velkém papíru obrys vážky a různé popisy těla. Žáci spolupracují na umístění části těla vážky na správné místo. Žák pojmenuje část těla a vyhledá k ní příslušný popisek. Učitel povzbuzuje žáky k diskusi o tom, jakou funkci má každá část těla vážky. Pokládá otázky typu: „*Proč si myslíte, že mají vážky tak velké oči?*“ nebo „*Jak pomáhají křídla vážce létat?*“ Následně je úkolem žáků složení papírového modelu vážky. Při této části učitel pomáhá a povzbuzuje žáky k tomu, aby identifikovali jednotlivé části těla a celý model připevnili k pevné podložce. Model vážky žáci ve dvojicích pozorují, studují stavbu těla vážky a porovnávají své modely s reálnými fotografiemi, hledají přitom podobnosti a rozdíly. Hotové vážky vystaví žáci ve své třídě, kde budou mít příležitost si prohlédnout práci ostatních.



Obrázek 16: Papírový model vážky

zdroj: vlastní fotografie,

papírový model zakoupen: <https://www.thecrafttrain.com/3d-paper-dragonfly/>

Reflexe a diskuse

Žáci zhodnotí, zda jim složení modelu pomohlo lépe porozumět stavbě těla vážky. Zároveň sdílí své postřehy, jak se jim dařilo při skládání modelu vážky. Zamyslí se nad adaptacemi a strategiemi, které pomohly vážkám úspěšně se přizpůsobit různým životním podmínkám (barva těla – krytí, křídla – manévrovací schopnosti, velké oči – dobrý zrak, dlouhé nohy – zachycení kořisti).

Stručná faktografie k tématu

Tělo vážky se skládá ze tří základních částí (Dolný et al., 2016):

1. hlava – obsahuje složité oči, tykadla a kousací orgány pro lov potravy
2. hrudní část (předohruď, středohruď, zadohruď) – dlouhé a předsunuté nohy, dva páry křídel s dobře vyvinutými žilkami
3. zadeček – dlouhý, štíhlý, slouží jako protizávaží, křídla v těžišti těla, samci mají na konci zadečku nápadné přívěsky, samičky kladélko

Výuková aktivita č. 5

A. Název aktivity: „Kam patřím?“

B. Cíl aktivity: Žák chápe význam taxonomické zařazení a proč je důležité.

Žák zařazuje vážky do správné taxonomické třídy a řádu.

Žák vytvoří taxonomickou kartu pro konkrétní druh vážky.

C. Popis aktivity: Učitel iniciuje aktivitu otázkou o zařazení vážek v taxonomickém systému a diskusí o klíčových informacích k jejich správné kategorizaci. Ve dvojicích žáci zkoumají informace o vážkách a vytvářejí vlastní taxonomické karty pro vybrané čeledi. Po prezentacích sdílí nově získané znalosti a přístupy.

D. Časová dotace: 60 minut

E. Pomůcky: taxonomická pyramida

fotografie a obrázky různých druhů hmyzu, včetně vážek

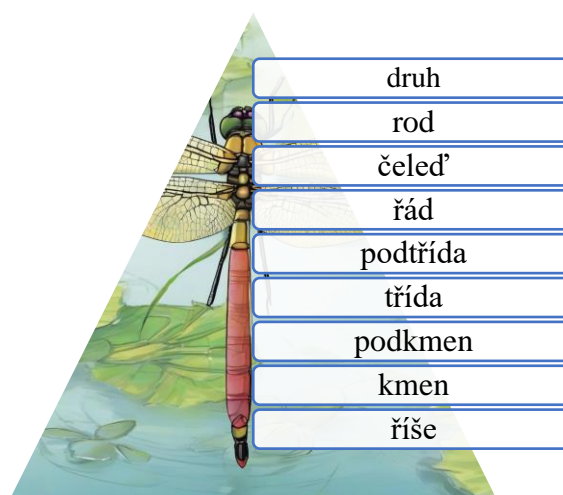
listy papíru a psací potřeby

různé informační zdroje (internet, atlasy hmyzu, klíče)

F. Průběh aktivity:

Úvodní část, motivace

Učitel přehraje žákům poklidný zvuk vodního toku a obrázky různých druhů vážek. Následně se žáci zapojí do krátké diskuse o rozdílech mezi jednotlivými druhy vážek. Tato evokace by měla podnítit zvědavost a zájem žáků o téma taxonomie vážek. Učitel začne vysvětlením, že taxonomie je systém, který se používá k zařazení organismů (v našem případě vážek) do skupin s ohledem na jejich společné charakteristiky. Učitel představí žákům taxonomickou pyramidu. Vysvětlí, že každá úroveň představuje různou úroveň podobnosti mezi organismy. Učitel: „Každá vážka má svůj jedinečný příběh, který se odvíjí podle její charakteristiky. Vy máte nyní možnost tyto příběhy vážek odhalit.“



Obrázek 17: Taxonomická pyramida

zdroj: vlastní fotografie, vytvořeno v programu Canva

Hlavní část

Učitel položí jednoduché otázky, které uvedou žáky do problematiky: „Do jaké taxonomické kategorie patří vážky? Jak se liší od ostatních druhů hmyzu?“ Žáci řeší, jaké údaje budou klíčové pro určení pozice vážek v klasifikačním systému organismů. Společně s učitelem přemýšlí o zdrojích, které by mohly tyto informace poskytnout (knihy, internet, dotazování expertů). Žáci ve dvojicích shromažďují informace o vážkách. Sdílí vzájemně svá zjištění, analyzují a porovnávají informace s ostatními s cílem zařadit vážky do biologické klasifikace. Na základě shromážděných informací pak dvojice žáků vytvoří svou taxonomickou kartu pro konkrétní druh vážky. Tato karta zahrnuje nejen taxonomické informace, ale také

zajímavosti a poznatky získané během výzkumu. Každá dvojice představí svou taxonomickou kartu a podělí se o zajímavé informace, které během výzkumu objevili.

Reflexe a diskuse

V závěru aktivity učitel směřuje třídu k reflexi nejen o tom, co se naučili o vázkách, ale i o procesu výzkumu. Žáci vyjadřují, jaké dovednosti používali, co bylo nejtěžší nebo nejzajímavější. Diskuse je zároveň příležitostí pro zodpovězení otázek, které během aktivity vyvstaly.

Stručná faktografie k tématu

Taxonomie je biologická disciplína, která se zabývá klasifikací, popisem a pojmenováním živých organismů. Cílem taxonomie je uspořádat různé druhy života do hierarchického systému, který je založen na jejich genetické podobnosti a vztazích. V rámci taxonomie jsou organismy tříděny do různých úrovní kategorií, které zahrnují říše, kmeny, podkmeny, třídy, podtřídy, řády, čeledi, rody a druhy. Taxonomie je důležitá nejen pro klasifikaci živých organismů, ale také usnadňuje komunikaci mezi vědci, umožňuje systematické studium biodiverzity a pomáhá nám lépe porozumět evolučním vztahům mezi různými druhy (Rosypal, 1998).

Závěrečná reflexe první části projektu

Žáci napíší krátký dopis vážce, ve kterém stručně popíšu, co se během této části projektu naučili o vázkách. V dopise by měli odpovědět na otázku: „Co je vážka?“. Žáci mohou přiložit obrázek vážky. Součástí reflexe je společné čtení dopisů a poděkování vážky dětem za pomoc.

Poděkování

Vážka: „Milé děti, děkuji vám za vaši laskavost a pomoc. Díky vašim znalostem a ochotě mi pomoci, již vím, kdo jsem. A i když jsem vážka, moje srdce je naplněno vděkem vám všem. Jsem ráda, že nyní nejsem sama a mám takové kamarády. Děkuji vám ze srdce za všechno.“

4.2 Druhá část projektu: „Jak vážka žije?“

Tabulka 7: Téma a cíl druhé části projektu, název aktivit a jejich stručný popis

Téma:	Motivace, životní cyklus vážek, pozorování – založení akvária pro sledování larvy vážky
Cíl:	Žák porozumí fázím životního cyklu vážek. Žák pozoruje vývoj larvy v akváriu, osvojují si schopnost sledování změn. Žák zaznamenává změny ve vývoji larvy do tabulky.
Název aktivity:	
Jaké je být vážkou?	Pohybová hra, při které se žáci seznámí s životním cyklem vážek, pohybem názorně zobrazují různé fáze vývoje vážky
Jak se vážka vyvíjí?	Vytvoření kruhového diagramu s vývojem vážky, včetně jednoduchých popisů každé fáze
Kde larvy vážek hledat?	Terénní výzkum s cílem získat larvu vážky pro pozorování.
Jak žije larva vážky?	Založení akvária pro přímé pozorování larvy vážky, pozorování
Stanu se vážkou?	Didaktická hra s herním plánem, hra o životním cyklu vážek, o interakcích mezi vážkami a jejich životním prostředím.

Úvod do druhé části výukového projektu

Učitel vede krátký dialog s dětmi, aby zjistil, co si pamatují o vážkách z první části projektu. Připomene dětem příběh vážky, která s nimi zůstala ve třídě. Žáci společně vážce vyberou jméno.

Motivace druhé části projektu

Vážka: „Milé děti, děkuji, že tu mohu být s vámi. Díky vám jsem znovu objevila samu sebe. Vaše laskavost a snaha mi pomáhají si vzpomenout na to, kdo jsem. Každý z vás mi otevřel dveře do minulosti. Vaše pomoc pro mne mnoho znamená. Moje paměť je však stále zastřena mlhou. Můžete mi opět pomoci? Ráda bych se něco dozvěděla o svém narození a vývoji. Možná někteří z vás znají příběhy o vážkách a mohli byste mi pomoci spojit své znalosti s tím, co si pamatuji. Budu vděčná za jakoukoli informaci nebo vzpomínku, kterou mi můžete sdělit. Děkuji.“

Výuková aktivita č. 6

A. Název aktivity: „Jaké je být vážkou?“

B. Cíl aktivity: Žák předvádí prostřednictvím pohybu fáze životního cyklu.

Žák se seznamuje s životním cyklem vážky.

Žák posiluje svou empatii a porozumění k živým bytostem.

C. Popis aktivity: Tato aktivita propojuje pohyb, vzdělávání, zábavu a osobní prožitky žáků. Učitel provází žáky fázemi životního cyklu vážky, přičemž žáci využívají pohyb k vizuálnímu znázornění jednotlivých fází. Žáci jsou zapojeni do her a úkolů, ve kterých se snaží vcítit do role samotné vážky.

D. Časová dotace: 40 minut

E. Pomůcky: volný prostor nebo tělocvična

kužely či jiné menší pomůcky jako překážky

deky, mikiny pro vývoj larvy

F. Průběh aktivity:

Úvodní část, motivace

V úvodní části učitel upozorní žáky na to, že přesně neznáme proces vývoje, kterým si naše kamarádka vážka prošla, než se stala dospělou. Tématem tedy bude vývoj vážky. Následně učitel představí žákům plánovanou hru: „Společně nyní prožijeme napínavé dobrodružství. Zahrajeme si hru, která nám umožní zažít, jak se vážky

vyvíjejí a rostou. Každý z vás se nyní stane vážkou. Provedu vás životním cyklem vážky. Vaše znalosti a porozumění vážkám vám pomohou odhalit její životní cestu.“

Než se tak stane, žáci se zamyslí nad následujícími otázkami:

Může být znalost životního cyklu vážek klíčem k odкрыtí minulosti vážky?

Prochází vážka nějakou proměnou?

Kolik proměn je potřeba, než se vajíčka promění v dospělou vážku?

Číhá na vážky nějaké nebezpečí v průběhu jejich vývoje?

Čím se během svého vývoje vážky živí?

Hlavní část

1. Fáze hry – vajíčko

Učitel: „Přesuneme se na začátek životního cyklu vážky – k vajíčku. Prosím, najděte si své místo na zemi a představte si, že jste právě vajíčko vážky. Vaším úkolem je být klidní jako pevně uzavřené vajíčko, které odpočívá a připravuje se na svou další etapu. Zaměřte se na vnímání okolního prostředí kolem sebe. Můžete si představit, jak vajíčka spočívají na listech nebo v blízkosti vody. Také byste měli pozorně sledovat a naslouchat instrukcím, jakmile budeme přecházet k další fázi životního cyklu. Nyní dejme vajíčku chvílku na odpočinek...“

Žáci se snaží co nejméně pohybovat, předstírají, že jsou vajíčkem na listu rostliny.

Učitel mezitím připraví v prostoru menší překážky (kužely nebo jiné pomůcky).

Položí na zem obrázky živočichů, kterými se larvy živí i jejich predátorů.

2. Fáze hry – larva

Učitel: „Z vajíčka se vylihla larva. Larva vážky prozkoumává své okolí a hledá potravu. Až zvolám slovo LARVA, vaším úkolem bude napodobit pohyb larvy vážky. Larvy vážek žijí skrytě, jsou málo pohyblivé, spíše číhají na svou kořist. Plazte se po zemi jako larvy vážek a zkoumejte své okolí. Můžete přelézat malé překážky a objevovat svět přesně jako malé larvy. Hledejte potravu, ale buďte opatrní a pozorní. Pozor si musíte dát na predátory. Predátoři jsou živočichové, kteří loví a konzumují jiné živočichy pro potravu. Největším nebezpečím jsou pro vás ryby nebo bezobratlí živočichové, například potápníci. Také larvy jiných druhů vážek jsou nebezpečné. Ať začne dobrodružství!“

Žáci se pohybují (plazí) jako larvy po prostoru a prozkoumávají okolí. V prostoru jsou rozmístěny obrázky nejen potravy larev, ale i jejich predátorů. Učitel může představovat ve hře predátora a pomalu procházet mezi larvami. Pohybem přitom naznačuje, že se snaží larvy ulovit. Žáci jako larvy se zároveň snaží vyhýbat sobě

navzájem. Na závěr této fáze hry položí učitel na různá místa deky či jiné látky, nejlépe ve stejném počtu jako je žáků.

3. Fáze hry – vývoj larvy

Učitel: *„Larva vážky se ve vodě vyvíjí a roste. Během svého života se několikrát svlékne ze svého larválního obalu a vždy trochu povyroste. Mění se i její vzhled, který se čím dál více podobá dospělé vážce. Před vámi jsou nyní místa, která budeme nazývat larválními koutky. V každém koutku je položena deka. Vaším úkolem nyní bude pomalu se pohybovat jako larvy vážek. Pokud narazíte na larvální koutek, zabalíte se do deky. Můžete ji také obmotat kolem svého těla. Po chvíli zabalení, se budete moci svléknout, tedy odhodit deku jako svůj obal stranou. Larva vážky se takto svlékne 10 – 15krát, záleží na druhu vážky. A to čeká nyní i vás.“* Žáci se pohybují prostorem. Pokud narazí na larvální koutek, přehodí deku přes sebe a poté ji opět odhodí, jako by se jednalo o obal (schránku). Po chvíli prožití této role pokračují dál ve hře. Učitel ukončí tuto fázi hry zvoláním: *„Poslední larvální stadium!“*

4. Fáze hry – dospělá vážka

Učitel: *„Při posledním svlékání larva vylézá z vody a přichytí se na stonek rostliny. Po chvílce obal larvy praskne a vylíhne se dospělý jedinec. Vyloupne se krásná vážka. Naposledy se ještě každý z vás zabalí do deky, aby se z něho následně stala dospělá vážka. Taková čerstvě vylíhlá vážka nejdříve létá neobratně. Kdybyste na ni narazili v přírodě, schovala by se před vámi za stonek nebo list, na kterém právě sedí. Poté běžte, létejte jako dospělé vážky a prožívejte radost z letu a svobody. Veselte se a předvádějte pohyby, které symbolizují krásu a eleganci dospělců vážek. Vaším úkolem je vyjadřovat svobodu a pohyblivost dospělců vážek.“* Když se žáci promění v dospělé, dovolí se jim volný pohyb. Mohou létat (běhat) na určené cestě, na které se snaží vyhnout nebezpečím (ostatním hráčům). Součástí hry se může stát i hledání partnera. Například se spojí s další dospělcem vážky, aby společně vytvořili pár. Páry mohou spojovat svoje ruce a běhat společně.

Reflexe a diskuse

Po aktivitě proběhne diskuse o jednotlivých fázích vývoje. Učitel se ptá žáků, jak se cítili během každé fáze hry, co bylo pro ně nejlehčí nebo naopak nejtěžší vyjádřit. Učitel vede diskusi o tom, jaké byly nejzajímavější momenty: *„Jaké byly*

nejzábnější části hry a proč? Objevil někdo něco nového o životním cyklu vážky během hry? “ Učitel shrne cíle aktivity a dá prostor pro jakékoli závěrečné myšlenky nebo otázky. Poděkuje žákům za jejich účast a energii.

Stručná faktografie k tématu

Životní cyklus je podrobně popsán v průběhu aktivity. Vhodné je doplnit, čím se larvy živí a jací jsou jejich predátoři. Larvy všech druhů vážek jsou dravé, stejně jako jejich dospělí jedinci. Na začátku svého vývoje se živí nálevníky, vírničky a malými korýši, později se jejich potravou stávají máloštětinatci, vodule, larvy komárů, jepice a chrostíci. Kanibalismus není neobvyklý. Larvy se ukrývají ve skrytých úkrytech, obvykle mezi ponořenými částmi rostlin nebo v organickém detritu, kde čekají na svou kořist. Jsou schopny nehybně čekat celé hodiny a pozorovat potenciální kořist, než zasáhnou. Za hlavní nepřátele vážek jsou považovány ryby, zejména kapr (Dolný et al., 2016).

Výuková aktivita č. 7

A. Výuková aktivita: „Jak se vážka vyvíjí?“

B. Cíl aktivity: Žák charakterizuje fáze životního cyklu vážek.

Žák vytvoří grafický (kruhový) diagram zobrazující životní cyklus vážky s různými fázemi vývoje od vajíčka až po dospělého jedince.

C. Popis aktivity: Aktivita se zaměřuje na tvorbu diagramu zobrazujícího životní cyklus vážek. Žáci sbírají informace o jednotlivých fázích vývoje vážek a následně vytvářejí prezentaci těchto procesů.

D. Časová dotace: 60 minut

E. Pomůcky: sada figurek k životnímu cyklu vážek nebo obrázků

barevné pastelky, fixy a vodové barvy, psací potřeby
nůžky, lepidlo

encyklopedie, atlasy, digitální technologie dle uvážení a možností

F. Průběh aktivity:

Úvodní část, motivace

Učitel zadá žákům přesmyčky jednotlivých fází životního cyklu vážek: OKÍČAJV, ALVRA, CDĚLOSPE. Učitel pokračuje dotazy ohledně různých fází vývoje vážek, tedy co žáci znají a pamatují si o stádiích vývoje ze hry. V případě, že žáci ještě nemají znalosti životního cyklu vážky zapamatované, učitel zopakuje základní informace. Při vysvětlování lze využít souboru figurek, které zobrazují čtyři stádia životního cyklu vážky. Figurky zohledňují tvary, barvy a proporce jednotlivých stádií. Učitel položí žákům otázky typu: „*Jak byste nejlépe ilustrovali vývoj vážky od vajíčka po dospěléce?*“ nebo „*Jakým způsobem byste představili jednotlivé fáze vývoje vážky?*“ Tyto otázky povedou žáky k přemýšlení o vhodném způsobu grafického zpracování informací. Učitel se řídí otázkami, které zapíše před aktivitou na tabuli. Otázky směřují k hlubšímu zkoumání životních cyklů vážek a podporují jejich kritické myšlení:

Jakými stadii vývoje prochází vážka od vajíčka až po dospěléce?

Jaký je význam každé fáze vývoje vážky?

Jaké změny se odehrávají v těle a chování vážek během těchto fází?

Jaká je role prostředí a okolních podmínek ve vztahu k životním cyklům vážek?

Jak ovlivňují jednotlivá stádia vývoje?

Co umožňuje vážkám přežít a úspěšně procházet stadii vývoje v různých prostředích?



Obrázek 16: ANIMAL LIFE figurky životní cyklus Vážka

zdroj: vlastní fotografie

Hlavní část

Žáci rozdělení do skupin začnou průzkumem různých stádií vývoje vážky. Využívají přitom dostupných zdrojů informací jako knihy, videa a další zdroje informací. Zjištěné informace si rozdělí do logických kategorií, například podle fází vývoje od vajíčka po dospělé. Žáci zkoumají, jak stádia na sebe navazují, případně jakým způsobem se vzájemně ovlivňují. Žáci poté zvažují vytvoření vhodného grafického zobrazení informací. Může se jednat o kruhový diagram nebo organizační schéma, které by pomohly přehledně zobrazovat vztahy a získané informace. Každá skupina obdrží barevné papíry, na které nakreslí jednotlivé fáze životního cyklu. Pomocí obrázků a popisů budou žáci do jednotlivých sekcí vkládat informace o každém stádiu vývoje vážky, například co se děje v dané fázi, jaká je role této fáze v životním cyklu vážek. Po dokončení diagramů žáci prezentují své práce ostatním spolužákům.

Reflexe a diskuse

Diskuse se odvíjí od shromážděných informací a vytvořeného diagramu životních cyklů vážek. Učitel zhodnotí, zda vytvořený diagram efektivně zobrazuje vývoj vážek a všechny důležité informace jsou jasně prezentovány. Učitel s žáky společně posoudí kvalitu spolupráce mezi žáky během tvorby diagramu. Učitel podá zpětnou vazbu toho, jak tato spolupráce přispěla k výslednému produktu. Žáci vyjádří silné a slabé stránky jejich vlastního přínosu.

Stručná faktografie k tématu

Životní cyklus vážky začíná vajíčkem, ze kterého se líhne larva. Larva prochází několika vývojovými stádii, postupně roste a vyvíjí se. V poslední fázi vývoje larva vyleze po větvičce či stonku, uchytí se nad hladinou. Líhnutí dospělé u vážek je proces aktivních a klidových fází. Doba, kterou trvá, než se dospělý jedinec vylíhne, je výrazně ovlivněna teplotou okolí. Po vylíhnutí nemá nově narozený jedinec vážky stále plně vyvinutou a zpevněnou chitinovou kostru a křídla. Chybí mu také charakteristické zbarvení dospělých vážek. U mnoha druhů vážek se mladí jedinci rozptylují do okolí, někdy i na větší vzdálenosti od vodního zdroje. Zisk pohlavní zralost a plné barvy se obvykle odehrává během několika dní až týdnů. Dospělci se páří a samice klade vajíčka do vody, čímž se cyklus opakuje (Dolný et al., 2016).

Výuková aktivita č. 8

A. Výuková aktivita: „Kde larvy vážek hledat?“

B. Cíl aktivity: Žák aktivně pátrá po larvě vážky v jejím přirozeném prostředí.

Žák rozpoznává larvu vážky mezi ostatními larvami.

Žák ohleduplně zachází s živými organismy.

C. Popis aktivity: Při této aktivitě získají žáci larvu vážky z přirozeného prostředí. To umožní žákům stát se částečně součástí jejího životního cyklu. Aktivita zahrnuje terénní průzkum vodních ekosystémů, sledování chování a prostředí larvy vážky.

D. Časová dotace: 60 minut

E. Pomůcky: pozorovací nádoby, lupa

plastové či skleněné nádoby na vodu

vhodné oblečení a obuv

F. Průběh aktivity:

Úvodní část, motivace

Učitel otázkami podněcuje kritické myšlení žáků: „*Jakým způsobem by bylo možné pozorovat životní cyklus vážky od larvy po dospělce v kontrolovaném prostředí?*“

Otázka vede žáky k zamyšlení nad důležitými aspekty pozorování životního cyklu vážky, jako je například potřeba dlouhodobého pozorování. Přivádí žáky k závěru, že nejlepší způsob, jak pozorovat vývoj vážky, je sledovat larvu vážky v akváriu.

Učitel: „*Jste připraveni objevit tajemství vodního světa? Sledování larvy vážky je jako otevřít okno do podvodní říše, kde se odehrávají změny, ale také skutečný boj o život.*“

Hlavní část

Učitel se s žáky vydá do nedalekého vodního prostředí (potok, rybník, mokřad). Všichni jsou vybaveni nádobami, lupami a případně dalšími potřebami (holiny). Žáci si vezmou plastovou nádobu nebo sklenici a pomalu prohledávají sedimenty, vegetaci, přírodní překážky ve vodě i břehy s cílem nalézt larvy vážek. Žáci se snaží jemně zachytit larvu vážky. V momentě, kdy larvu najdou, ji přenesou do vhodné nádoby s vodou. Učitel dohlíží na šetrné zacházení s larvou a respektování životního prostředí.

Reflexe a diskuse

Po návratu do třídy probíhá diskuse o pozorovaných jevech, zajímavých skutečnostech a možných vztazích k životnímu cyklu vážek. Žáci reflektují své zážitky, sdílejí své poznatky s ostatními.

Stručná faktografie k tématu

Larvy vážek jsou vázány na vodní biotopy (jezera, rybníky, potoky, řeky, tůně, mokřady). Larvy se vyvíjejí ve vodě a potřebují vodu k růstu a vývoji. Larvy lze nalézt v bahenních nebo písčitých dnech, mezi vodní vegetací nebo v organickém materiálu. Zde čekají na kořist. Je nutné připravit si vhodné vybavení, jako je síť s jemnou sítí, nádobku na pozorování. Ideální k chovu v akváriu jsou larvy vážek, které žijí ve stojatých vodách mezi vodními rostlinami, jsou ideální pro chov. Mezi charakteristické znaky larev vážek jsou charakteristické znaky vážek patří velká hlava s nápadnými složenými očmi, jednoduchými očky na temeni. Larva vážky má dlouhé a štíhlé nohy umístěné po stranách hrudi. Stejnokřídlice mají trojhranné přívěsky na konci zadečku u druhu (Hanel a Zelený 2000, s. 15).

Výuková aktivita č. 9

A. Výuková aktivita: „*Jak žije larva vážky?*“

B. Cíl aktivity: Žák rozlišuje různá vývojová stadia vážky.

Žák připraví akvárium s vhodným prostředím pro larvy vážek.

Žák sleduje změny ve vzhledu a chování a vzhledu vážky.

C. Popis aktivity: Při této aktivitě založí učitel s žáky akvárium s vhodným prostředím pro larvy vážek (voda, vegetace a potrava pro larvy). Po umístění larvy do akvária budou žáci pravidelně sledovat vývoj larvy. Pozorování by měla zahrnovat záznamy o změnách ve vzhledu, chování a dalších pozoruhodných jevech. Žáci si tabulku pro záznam změn larvy sami navrhnou.

D. Časová dotace: 45 minut

E. Pomůcky: malé skleněné nebo plastové akvárium

akvarijsní štěrky nebo písek pro dno akvária

larvy vážek

voda a vhodná potrava pro vážky

F. Průběh aktivity:

Úvodní část, motivace

Učitel krátce připomene životní cyklus vážek. Zaměří se zejména na fázi larvy. Vysvětlí žákům, jaká bude jejich role při pozorování larvy, co by měli pozorovat a sledovat. Žáci si stanoví hypotézy týkající se například vlivu životního prostředí na vývoj larvy, efektu množství potravy na růst larvy, chování larvy, časového plánu vývoje či adaptace larvy na život v prostředí akvária.

Hlavní část

Učitel společně s žáky založí akvárium. Naplní akvárium vodou, přidá štěrky či písek na dno a umístí larvu vážky do akvária. Doporučení pro založení akvária se nachází níže. Žáci budou v pravidelných intervalech sledovat změny ve vývoji larvy. Své poznatky a pozorování budou zapisovat do tabulky. Tabulku lze upravit podle konkrétních potřeb a zájmů skupiny nebo jednotlivých žáků. Žáci by sami měli zvážit, jaké informace chtějí sledovat a zaznamenávat. Mohou se zaměřit na fáze vývoje, chování, stavbu těla nebo interakce s prostředím. Žáci vytvoří návrh vizuální podoby tabulky. Měli by též zohlednit přehlednost tabulky.

- *Datum:* Žáci zapíší datum pozorování. Pokud je pozorování pravidelné, pomáhá sledovat růst a vývoj larvy v čase.
- *Fáze vývoje:* Žáci určí (nejlépe nakreslí), v jaké fázi vývoje se larva nachází. Mladé larvy budou mít jiné charakteristiky a chování než starší larvy blížící se proměně v dospělé.
- *Popis chování larvy:* Žáci poznamenají do tabulky jakékoli pozoruhodné chování, jako je pohyb, lovení kořisti, skrývání se nebo jakákoli interakce s jinými organismy v akváriu.
- *Vodní podmínky:* Žáci sledují a zaznamenají teplotu vody a její čistotu. Hodnoty lze pak porovnávat se změnami chování nebo vývojem larvy.

- *Činnost larvy (krmení, úkryt):* Žáci pozorují, jak se larva chová při krmení, a jak hledá úkryt. Tyto informace mohou pomoci pochopit její přirozené instinkty a potřeby.
- *Změny v prostředí akvária:* Žáci zaznamenají jakékoli záměrné nebo nezáměrné změny v prostředí akvária (přidání rostlin, změna hladina vody nebo přidání jiných organismů).



Obrázek 18: Akvárium s larvou vážky

zdroj: vlastní fotografie

Reflexe a diskuse

Po několika dnech či týdnech společně učitel s žáky vyhodnotí, jaké změny žáci v průběhu pozorovali. Učitel diskutuje s žáky o životním cyklu vážek na základě pozorování v akváriu. Tato aktivita podněcuje zájem žáků o přírodu, učí žáky pozorovat a zaznamenávat změny ve vývoji vážek. Zároveň poskytne praktickou zkušenost, kterou je péče o živý organismus ve školním prostředí.

Poznámka pro učitele

Pozorování larvy vážek v akváriu může být poutavým zážitkem, který zároveň přinese mnoho nových informací o životním cyklu vážek. Pokud chce učitel s žáky pozorovat larvy vážek v akváriu ve škole, je důležité zajistit vhodné podmínky pro jejich chov. Zde jsou některé kroky, které by učitelé měli vzít v úvahu.

- *Příprava akvária:* Vhodně zvolené akvárium by mělo být dobře osvětlené, aby bylo možné pozorovat larvy vážek, tedy i snadno dostupné.

- *Příprava vody a dna:* Voda v akváriu se musí udržovat na konstantní teplotě a čistotě, což je důležité pro zdraví larvy. Dno akvária by mělo být pokryto jemnými materiály jako je štěrk nebo písek.
- *Manipulace s larvami:* Larvy vážek by měly být přidány do připraveného akvária s ohledem na jejich potřeby. Je důležité minimalizovat stres pro larvy.
- *Péče a pozorování:* Během pozorování by se měla věnovat pravidelná péče larvám, dostatek času pro sledování chování a vývoj.
- *Bezpečnost žáků:* Při provádění této činnosti učitel sleduje bezpečnost žáků. Ujistí se, že žáci jsou poučeni o tom, jak zacházet s akváriem a larvami bezpečným způsobem.

Stručná faktografie k tématu

Larvu vážky lze umístit do akvária s dostatečně velkým prostorem a čistou vodou, která má vhodnou teplotu pro vývoj. Hanel a Zelený (2000, s. 49) doporučují akvárium o velikosti 20 x 20 x 30, ale postačí i 5 litrová lahev. V akváriu by měly být k dispozici i skryté prostory nebo rostliny, kde larva může odpočívat a hledat potravu. Dno akvária pokrývá vrstva propraného písku upravená tak, aby se svažovala k jedné straně. Larvy vážek se živí různými druhy drobných organismů, jako jsou nálevníci, vírníci, vodní korýši atd. V akváriu je důležité zajistit dostatečné množství krmiva pro zdravý růst a vývoj larvy. Larvu vážky sledujeme pravidelně, abychom mohli pozorovat její chování, způsob pohybu a vývojové změny.

Výuková aktivita č. 10

A. Název aktivity: „Stanu se vážkou?“

B. Cíl aktivity: Žák určí faktory ovlivňující vývoj vážky.

Žák úspěšně absolvuje deskovou hru o vývoji vážek.

Žák se řídí pravidly hry a respektuje je.

C. Popis aktivity: Aktivita zahrnuje didaktickou hru. Desková hra pojímá životní cyklus vážky jako cestu od vajíčka až po dospělou vážku. Herní plán hry byl

vytvořen v programu Canva. Cílem hry je stát se prvním hráčem, který dosáhl posledního pole a úspěšně prošel všemi fázemi životního cyklu vážky. Žáci hrají hru ve skupinách.

D. Časová dotace: 45 minut

E. Pomůcky: herní plán hry

figurky (jakékoliv) a hrací kostky

F. Průběh aktivity:

Úvodní část, motivace

Učitel uvede hru: „*Zamysleme se nad tím, jak složitý životní cyklus má vážka. Musí překonat náročné podmínky, aby se proměnila v krásnou vážku. V následující hře si představíme, jaké to je být vážkou, která musí projít obtížným terénem plným nástrah. Dojdete do cíle a stane se z vás nakonec krásná dospělá vážka, nebo ne? S jakými výzvami a hrozbami se během svého vývoje může vážka setkat?*“ Evokace vyvolá úvahy o tom, jaké faktory mohou ovlivnit životní podmínky vážek, jak mohou vážky na tyto různé překážky a nebezpečí reagovat. Jedná se například o nebezpečné predátory, nepředvídatelné počasí či znečištění vody.

Hlavní část

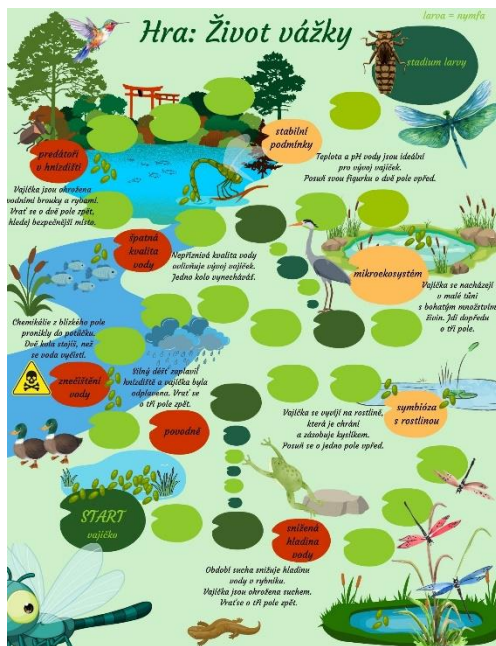
Učitel rozdělí žáky do menších skupin a vysvětlí pravidla hry. Každý žák si vybere svou figurku, startuje se na poli s vajíčkem. Hráči postupně hází kostkou a posouvají se po hracím poli podle hodů. Herní plán představuje jednu velkou cestu vážky od vajíčka až po dospělou vážku. Žáky na herním plánu navádí cesta přes zelené listy leknínu. Tmavě zelené listy leknínu pak značí významnější okamžiky fáze vývoje vážky. Mezi lekníny navíc existují propojení, které cestu zkracují. Herní plán je sestaven ze čtyř částí. První část cesty je věnována stádiu vajíčka. Ve druhé části je pak zaznamenán vývoj larvy. Třetí část hry začíná vylíhnutím larvy v dospělého jedince a popisuje život dospělé vážky. Poslední část uzavírá životní cyklus vážek hledáním partnera a naklazením vajíček. Tím hra končí. Na herním plánu lze nalézt i speciální pole, jedná se o bonusová pole a překážky. Oranžová bonusová pole jsou navržena k obohacení herního zážitku o pozitivní interakce s prostředím i s ostatními vážkami. Tato pole umožňují hráčům lepší pochopení strategií pro přežití a rozmnožování vážek. Červená pole

s překážkami pomáhají žákům lépe pochopit faktory, které ovlivňují životní cyklus vážek negativním způsobem.



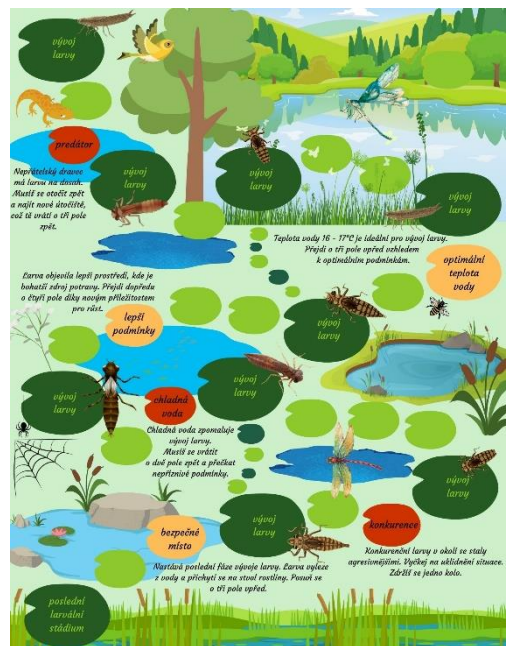
Obrázek 19: Desková hra „Život vážky“

zdroj: vlastní fotografie, vytvořeno v programu Canva



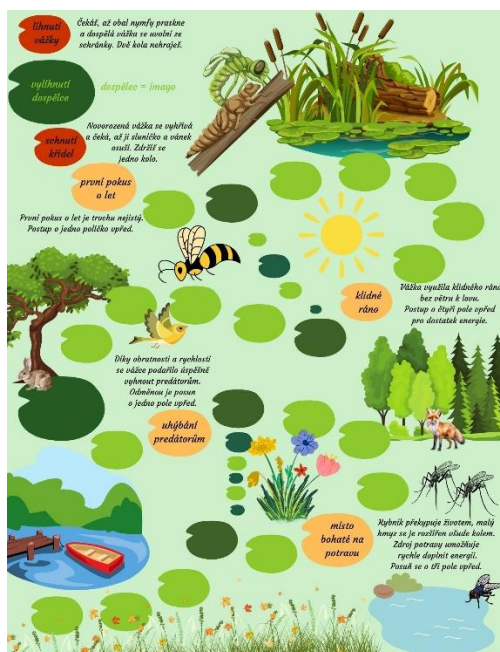
Obrázek 20: První část hry se s fází vajíčka

zdroj: vlastní fotografie

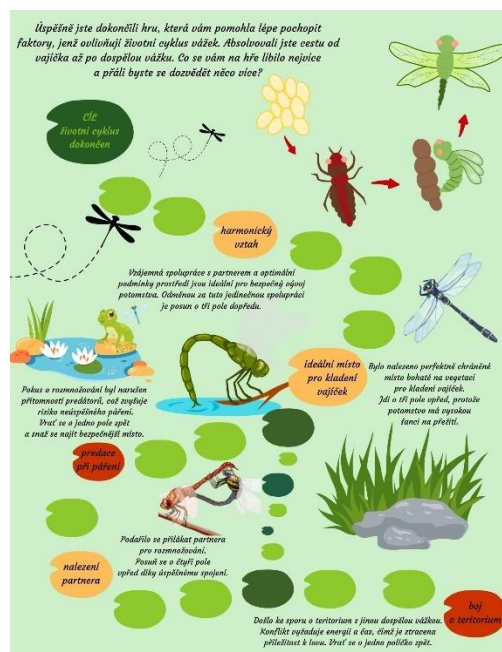


Obrázek 21: Druhá část hry a fáze larvy

zdroj: vlastní fotografie



Obrázek 22: Třetí část hry o dospělé včelce
zdroj: vlastní fotografie



Obrázek 23: Čtvrtá část hry a rozmnožování
zdroj: vlastní fotografie

Reflexe a diskuse

Žáci diskutují, jakým způsobem hra přispěla k jejich znalostem a porozumění tématu. Žáci sdílí zajímavé nebo překvapivé informace, které se získali během hraní hry. Žáci reflektují, jak tato zjištění obohatila jejich pohled na životní cyklus včelky. Učitel poskytne zpětnou vazbu žákům ohledně jejich zapojení, pochopení tématu a způsobu, jakým zvládli reflexi aktivity.

Závěrečná reflexe druhé části projektu

Žáci se rozdělí do menších skupin, přičemž se každá zaměří na jednu fázi životního cyklu včelky. Skupina představí své poznatky a závěry z dané aktivity. Následuje diskuse, ve které se žáci ptají na detaily, vzájemně se doplňují a diskutují o dalších faktech. Diskuse poskytne žákům příležitost reflektovat, sdílet a diskutovat o svých zkušenostech a poznacích z této části projektu o včelkách. Ukončena by měla být s pocitem prohloubení znalostí. Učitel případně doplní další informace a zajímavosti o včelkách.

Poděkování

Vážka: „*Moji přátelé, díky vašim znalostem a pozorováním jsem pochopila více o svém vlastním životním cyklu a vývoji. Váš zájem a snaha zjistit o mně co nejvíce, mě dojala. Jsem vděčná za vaši podporu a spolupráci. Objevila jsem mnoho nových informací o sobě a svém životě. Mám nyní pocit, že více patřím do tohoto světa. To vše mi pomohlo lépe pochopit svou existenci a význam v přírodě. Děkuji vám ze srdce za vaši laskavost a pomoc.*“

4.3 Třetí část: „Kolik vážek máme?“

Tabulka 8: Téma a cíl třetí části projektu, název aktivit a jejich stručný popis

Téma:	Motivace, druhová biodiverzita, počet a druhy vážek žijících v ČR
Cíl:	Žák určuje různé druhy rostlin a živočichů ve svém okolí. Žák se seznamuje s pojmy: ekosystém, biotop, biodiverzita. Žák zkoumá druhovou rozmanitost vážek.
Název aktivity:	
Co vše žije kolem nás?	Pozorování a identifikace různých druhů rostlin a živočichů na školní zahradě, práce ve skupinách
V jakých prostředích organismy žijí?	Seznámení s ekosystémy, hra „Kdo jsem?“, která hravě seznamuje s rozmanitostí živočichů a rostlin a jejich zařazením do odpovídajících ekosystémů
Jak rozmanitý je život v přírodě?	Koláž vybraných biotopů, výtvarné zpracování biotopů, doplnění naučnými samolepkami různých druhů rostlin a živočichů
Kolik druhů vážek žije v ČR?	Zjištění počtu druhů vážek žijících v České republice, vyhledávání informací o vážkách a vypracování pracovního listu
Hádej, jaký jsem druh vážky?	Porovnávání obrázků vážek s textovými popisy, snaha o identifikaci vážky se ztracenou pamětí

Úvod do třetí části výukového projektu

Učitel vede krátký rozhovor s žáky, aby zjistil, co si pamatují o vážkách z první a druhé části. Připomene příběh vážky, která s nimi zůstala ve třídě jako jejich kamarádka. Nyní by vážka ráda věděla, zda je na světě sama nebo má někde svou rodinu či kamarády. Žáci se seznámí s pojmem biodiverzita. Učitel povzbuzuje žáky k tomu, aby přemýšleli o spojení mezi rozmanitostí života a počtem druhů vážek. Učitel: „*Svět je plný různých druhů živých tvorů, jako jsou rostliny a zvířata. Čím více druhů živočichů a rostlin poznáme, tím bohatší je svět kolem nás. Když najdeme mnoho různých druhů vážek, znamená to, že je naše příroda plná rozmanitosti a různorodosti. Každá vážka je jako malý kousek skládačky, který dělá naši přírodu barevnější a zajímavější!*“

Motivace třetí části projektu

Vážka: „Moji kamarádi, chci vám upřímně poděkovat za vaši dosavadní pomoc a přátelství. Díky vám jsem znovu objevila kousek své minulosti. Vaše laskavost mi dodává naději a radost, ale i přesto mne občas přepadá smutek v mém srdci. Mám na vás další prosbu. Zajímá mne, jestli jsem na světě sama, jediná vážka. Cítím se tak nesmírně osamělá a ztracená. Prosím, pomozte mi zjistit, zda tu mohou být i další vážky, kamarádi stejného živočišného druhu, s nimiž bych mohla sdílet potěšení i starosti života vážek. Vaše pomoc mi může přinést naději a ukázat cestu ke spojení s dalšími bytostmi mého druhu. Budu vám vděčná za každou získanou informaci i za to, že nejste lhostejní k mému osudu. Společně můžeme změnit mou samotu v radostné setkání s mými milovanými kamarády. Děkuji vám za pomoc.“

Výuková aktivita č. 11

A. Název aktivity: „Co vše žije kolem nás?“

B. Cíle aktivity: Žák se seznámí s pojmem biodiverzita.

Žák používá atlasy a klíče k určování živých organismů.

Žák využívá moderní technologie při zkoumání a výzkumu přírody.

C. Popis aktivity: Tato aktivita se zaměřuje na zkoumání druhové biodiverzity na školní zahradě. Žáci ve skupinách pozorují a identifikují různé druhy rostlin a živočichů. Poté prezentují svá pozorování a diskutují o významu biodiverzity a ochraně životního prostředí.

D. Časová dotace: 45 minut

E. Pomůcky: průvodci přírodou, atlasy rostlin a živočichů typických pro oblast
mobilní aplikace pro rozpoznávání různých druhů rostlin a živočichů
lupa nebo zvětšovací sklo pro každého žáka nebo skupinu
sešity a tužky pro záznamy

F. Průběh aktivity:

Úvodní část, motivace

Učitel žáky seznámí s biodiverzitou a významem rozmanitosti života na Zemi. Přiblíží pojem biodiverzita: „*Biodiverzita je jako knihovna, kde každá kniha představuje jiný druh rostliny nebo zvířat a všechny spolu vytváří velký příběh přírody.*“ Vyzve žáky k samostatnému objevování a zkoumání prostředí kolem nich. Žáci se rozdělí do menších výzkumných skupin. Učitel zapisuje na tabuli otázky, které mají žáci ohledně školní zahrady, včetně rostlin a živočichů. Společně s žáky vybere, na které by bylo možné najít odpovědi přímo v zahradě.

Hlavní část

Každé skupině přidělí učitel sešit, tužku a atlasy (průvodce přírodou, klíče). Žáci mají také k dispozici mobilní aplikaci k určení druhů rostlin. Žáky nyní čeká malá výzkumná expedice ve školním okolí. Ve školním areálu nebo v blízkém přírodním prostoru žáci hledají různé organismy (rostliny, hmyz, ptáky). Každá skupina se věnuje určité části zahrady. Výzkumné skupiny se pokusí určit nalezené druhy rostliny a živočichů, určené druhy zaznamenají do svých sešitů.

Reflexe a diskuse

Po pozorování si skupiny porovnají své záznamy, diskutují o nalezených druzích a možných vzájemných vztazích. Žáci se vrací k otázkám na začátku aktivity. Zhodnotí svou práci a přemýšlí o tom, jak mohou přispět k zachování druhové rozmanitosti ve svém okolí. Jak bychom naši zahradu mohli ještě zlepšit?

Stručná faktografie k tématu

Biodiverzita označuje různorodost života na Zemi. Zahrnuje různé druhy rostlin, živočichů, mikroorganismů a genetickou rozmanitost uvnitř těchto druhů. Biodiverzita hraje klíčovou roli v udržování ekosystémů a je základem pro fungování přírodních procesů (Kolář et al. 2012).

Výuková aktivita č. 12

A. Název aktivity: „V jakých prostředích organismy žijí?“

B. Cíle aktivity: Žák rozlišuje různé ekosystémy a jejich vlastnosti.

Žák rozvíjí schopnosti identifikovat různé organismy a jejich ekosystémy formou hry.

Žák třídí organismy podle typu ekosystému.

C. Popis aktivity: Ve hře „Kdo jsem?“ se žáci hravou formou seznámí s různými druhy živočichů a rostlin a jejich začleněním do různých ekosystémů. Úkolem žáků je objevit, jaký organismus mají zobrazený na zádech a prostřednictvím otázek pokládaným spolužákům identifikovat daný druh. Po odhalení názvu organismu se jej žák snaží začlenit do vhodného ekosystému.

D. Časová dotace: 45 minut

E. Pomůcky: obrázky ekosystémů (les, louka, rybník...)

obrázky vybraných živočichů a rostlin

F. Průběh aktivity:

Úvodní část, motivace

Učitel diskutuje s žáky o tom, co ekosystém znamená a jak může být různý v závislosti na tom, kde se nachází. Učitel: „*Znáte příklady ekosystémů kolem nás? Pojďme společně poznávat různé typy ekosystémů a objevovat, jak fungují. Jaký ekosystém byste rádi prozkoumali nejvíce. A který ekosystém by nejspíše upoutal naši kamarádku vážku Viktorku?*“ Učitel ukáže žákům obrázky ekosystémů, například pole, louka, les, rybník, zahrada, řeka, park. Žáci se seznámí s různými typy ekosystémů a organismy, které v nich žijí.

Hlavní část

Následuje hra, která je jakousi verzí známé hry „*Kdo jsem?*“ Učitel každému žákovi přiřadí kartičku s obrázkem organismu (živočich či rostlina) a připevní mu ji na záda tak, aby ji dotyčný nemohl vidět. Žáci chodí poté po třídě a kladou ostatním otázky, aby zjistili, co mají na zádech. Otázky musí být uzavřené. Jakmile žák uhodne, může se stát pomocníkem pro ostatní. Před další částí žáci krátce shrnou, co pro ně bylo při hře nejtěžší. Učitel nyní rozmístí po třídě obrázky ekosystémů, se kterými pracoval v úvodní části. Žáky vyzve, aby se s rostlinou nebo živočichem, kterého měli na zádech, vydali k takovému obrázku ekosystému, o kterém si myslí, že tam daný organismus patří. Žáci zůstanou stát u obrázku odpovídajícího ekosystému. Učitel zkontroluje, zda všichni žáci zařadili organismy správně. Žáci, kteří se sejdou u stejného ekosystému, dostanou za úkol vymyslet dalších 10 živočichů a rostlin, které do příslušného ekosystému náleží. Společně ve skupině diskutují, jaký význam pro ekosystém mají vybrané organismy. Tímto způsobem budou žáci přemýšlet o vztazích mezi organismy a jejich prostředím.

Reflexe a diskuse

Průběh diskuse učitel směřuje směrem k tématu, jak různé organismy a jednotlivé ekosystémy vzájemně spolupracují, jaká je jejich role v udržování rovnováhy v přírodě. Žáci mají možnost zamyslet se nad tím, jak každý druh přispívá k celkové harmonii a bohatství života v ekosystému. Diskuse je zaměřena na povzbuzení žáků k uvědomění si důležitosti ochrany biodiverzity a rozmanitosti druhů pro udržení zdravého ekosystému a prospěšné interakce mezi živými organismy.

Stručná faktografie k tématu

V ekosystému se setkáváme se společenstvem živých organismů a jejich neživým prostředím. Ekosystém je základní jednotkou, která zahrnuje oběh látek, přenos energie a komunikaci mezi organismy. Ekosystémy jsou dynamické a vykazují složité autoregulační reakce. V každém ekosystému lze nalézt následující části: organické a anorganické látky, producenty, konzumenty, dekompozitory, klimatický režim (Jelínek a Zicháček 2014, s. 69).

Výuková aktivita č. 13

A. Název aktivity: „Jak rozmanitý je život v přírodě?“

B. Cíl aktivity: Žák rozlišuje pojmy ekosystém a biotop.

Žák chápe význam biodiverzity.

Žák spolupracuje a komunikuje při tvorbě společného díla.

C. Popis aktivity: Žáci zhotoví koláž vybraných biotopů, aby vytvořili pestrou mozaiku života v přírodě. Výtvarně ztvárňují biotopy, které doplňují naučnými samolepkami ohrožených druhů rostlin a živočichů. Tato aktivita upevňuje poznatky o rozmanitosti života v prostředích a současně umožňuje žákům tvořivě vyjádřit svoje pochopení biodiverzity a biotopů.

D. Časová dotace: 90 minut

E. Materiály: čtvrtka A2 nebo rolový papír pro základ koláže

samolepky (obrázky) živočichů a rostlin různých druhů

lepidlo, nůžky a barevné fixy

atlas rostlin a živočichů nebo případně jiné informační zdroje

F. Průběh aktivity:

Úvodní část, motivace

Učitel se vrátí k pojmu ekosystém a vysvětlí nový pojem – biotop. *„Můžeme si představit ekosystém jako velkou oslavu v přírodě, kde jsou všichni pozvaní – stromy, rostliny, ptáci, hmyz i sluníčko a déšť. Všichni na této oslavě komunikují a spolupracují, aby si ji užili, a byli šťastní a zdraví. Rostliny poskytují potravu, hmyz pomáhá rostlinám se rozmnožovat tím, že přenáší pyl. Sluníčko a déšť se starají o to, aby všichni měli dostatek energie a vody. Takže ekosystém je jako velká spolupracující rodina v přírodě.“* Pro vysvětlení biotopu: *„Biotop pak můžeme přirovnat k domu nebo zahradě, kde tato oslava probíhá. Je to místo, kde se oslava koná. Mohou to být lesy, louky, rybníky, nebo i pouště. Každý domov má jiná pravidla a nabízí různé věci – v lese je hodně stromů a stínů, na louce mnoho rostlin a u rybníku voda a rostoucí blatouchy. Biotop tedy udává, kde se naše oslavující rodina nachází a jaké podmínky tam pro ni jsou.“* Žáci si zahrají hru „Hádej, kdo bydlí v mém domově“. Žáci se stanou „domovem“ (biotopem) a popisují jeho charakteristiky, například: *„Jsem plný stromů a zvířat, která skáčou z větve na větev.*

Jaký jsem domov?“ Ostatní žáci hádají, o který biotop se jedná a navrhuji, jaké organismy by zde mohly žít. Před další činností stanovují žáci hypotézy týkající se vlivu druhů rostlin na rozmanitost druhů živočichů, druhů organismů v daném biotopu, vztahů mezi druhy. Hypotézy poskytnou žákům směr pro zkoumání a analýzu života v biotopu, podněcují k aktivnímu zkoumání a objevování.

Hlavní část

Učitel se ještě vrátí k pojmu biodiverzita. Je to z důvodu logické návaznosti následující aktivity. Učitel: *„Biodiverzita znamená různorodost života kolem nás. Je to nespočetná mozaika barev, tvarů a zvuků ve velké knize přírody. A my si takovou mozaiku vytvoříme.“* Učitel zadá třídě otázku: *„Která prostředí jsou pro vás důležité?“* Žáci se společně domluví a rozhodnou, jaké biotopy to jsou. Vytvoří koláž, která bude jejich navržené biotopy obsahovat. Učitel rozdělí třídu do skupin podle počtu vybraných biotopů (např. rybník, rašeliniště, louka, les). Každá skupina dostane materiály pro vytvoření své části koláže reprezentující jeden biotop. K dispozici žáci mají také obrázky (samolepky). V této aktivitě byly využity naučné samolepky vydávané Sdružením mladých ochránců přírody ČSOP. Žáci nejdříve biotop výtvarně ztvární, následně hledají samolepky, které reprezentují druhy živočichů a rostlin v jejich biotopu. Samolepky na závěr dolepují do své části koláže na vhodná místa. Během tvorby koláže učitel pomáhá a diskutuje s žáky o jednotlivých organismech. Jakmile jsou všechny části koláže hotovy, třída společně určí, jak je pospojuje do jedné velké „biodiverzitní“ mozaiky. Žáci při práci debatují o tom, jak jsou různé biotopy propojeny a vzájemně na sobě závislé. Skupiny postupně představí své biotopy, popíší vybrané živočichy, rostliny a jejich roli.

Reflexe a diskuse

Učitel diskutuje s žáky nad tím, co bylo během projektu naučeno. Žáci si zároveň poskytují vzájemné zpětné vazby o tom, jaké to bylo pracovat na společné koláži a seznámí ostatní se svými zjištěními. Učitel položí třídě úkol k zamyšlení: *„Podívejte se kolem sebe a přemýšlejte o jednoduchém způsobu, jak můžete každý den přispět k uchování biodiverzity ve vašem okolí. I malý krok, který může mít velký dopad na zachování různorodosti života kolem nás.“* Zároveň je zde prostor pro další otázky a nápady, které žáky k tématu napadají. Dokončená

koláž je poté vystavena na místě, kde je dostupná pro žáky z jiných tříd i učitele k prohlédnutí.



Obrázek 24: Koláž „Biodiverzitní mozaika“

zdroj: vlastní fotografie

Stručná faktografie k tématu

Biotop označuje soubor všech biotických i abiotických činitelů, které vytvářejí životní prostředí určitého organismu nebo organismů. Vždy se tedy vztahuje ke konkrétnímu druhu či společenstvu (zdroj:

<https://www.priroda.cz/slovník.php?detail=118>).

Výuková aktivita č. 14

A. Název aktivity: „Kolik druhů vážek žije v ČR?“

B. Cíl aktivity: Žák zaznamenává počet druhů vážek žijících v České republice.

Žák zpracovává informace o vážkách prostřednictvím internetu a odborné literatury.

Žák prohlubuje své znalosti o vážkách a jejich životním prostředí.

C. Popis aktivity: Žáci se zaměří na zjištění počtu druhů vážek žijících v České republice. Vyhledávají informace o druzích vážek a jejich rozšíření, aby lépe porozuměli druhové rozmanitosti vážek v naší zemi. Žáci vypracují pracovní list.

D. Časová dotace: 60 minut

E. Materiály: atlas rostlin a živočichů, další informační zdroje o vážkách
pracovní list

F. Průběh aktivity:

Úvodní část, motivace

Žáci sedí na koberci v kruhu, učitel představí pravidla „*Kimovy hry*“. Žáci se po určitý čas dívají na 8 předmětů (tablet, papír, tužka, pero, figurka vážky, malý atlas, jakékoliv číslo, pastelka). Poté učitel předměty zakryje a žáci se snaží napsat vše, co si zapamatovali. Učitel vyhodnotí hru. Zeptá se, jestli žáci zvládnou na základě těchto předmětů odhadnout, co mají předměty společného a jakou souvislost by mohly předměty mít s tím, co je čeká. Učitel představí žákům jejich úkol a cíl aktivity, při které se žáci stanou výzkumníky. Je čas zodpovědět otázku vážky, zda je na světě jako druh vážky sama. Žáci zjistí, kolik druhů vážek žije v České republice. Budou se zabývat druhovou diverzitou vážek.

Hlavní část

Učitel žákům zadá kvízovou otázku, ti se snaží odhadnout správnou odpověď: „*Kolik druhů vážek se zhruba vyskytuje v České republice?*“

Výběr z možností:

- a) přes 30 druhů
- b) přes 70 druhů**
- c) přes 100 druhů
- d) přes 150 druhů

Žáci přesnou odpověď neznají, mají svůj tip. Učitel rozdělí žáky do dvojic. Každá dvojice se stane výzkumníky a jejich úkolem bude vybrat si čeleď řádu vážky a zjistit o ní co nejvíce informací, včetně počtu druhů zastoupených v dané čeledi. Výzkumníci obdrží seznam úkolů a otázek týkajících se druhů vážek.

Čeledi vážek, které jsou předmětem výzkumu:

motýlice	šídlatky	šídélka	šídla
klínatky	páskovci	leskllice	vážky

Týmy se ponoří do výzkumu, což zahrnuje hledání informací v odborných textech, online zdrojích a případně dalších dostupných pramenech. Nakonec každý tým prezentuje získané informace o vybrané čeledi, včetně počtu druhů.



Obrázek 25: Pracovní listy k výzkumu druhové bohatosti vážek

zdroj: vlastní fotografie, vytvořeno v programu Canva

Reflexe a diskuse

Po prezentacích jednotlivých týmů následuje diskuse o zjištěných počtech druhů vážek v ČR. Součástí diskuse je odpověď na kvízovou otázku z úvodu aktivity. Učitel předloží skutečné údaje o počtu druhů vážek v ČR a porovná je s odhady

a zjištěními žáků. Kolik druhů vážek se vyskytuje v České republice? Správnou odpovědí je: více než 70 druhů. Byl odhad žáků stejný? A proč je vlastně důležité se zajímat o druhy vážek a jejich počty?

Stručná faktografie k tématu

V České republice bylo zaznamenáno až 73 druhů vážek. V rámci řádu Odonata se rozlišují dva podřády: stejnokřídlce (*Zygoptera*) a různokřídlce (*Anisoptera*).

Podřád stejnokřídlce zahrnuje 4 čeledi (Waldhausera a Černý 2015, s. 20–27):

- *Calopterygidae* – motýlice (1 rod a 2 druhy),
- *Lestidae* – šídlatky (3 rody a 8 druhů),
- *Coenagrionidae* – šídélka (6 rodů a 14 druhů),
- *Platycnemidae* – šídélka (1 rod a 1 druh).

Podřád různokřídlce obsahuje 6 čeledí:

- *Aeshnidae* – šídla (4 rody a 12 druhů)
- *Gomphidae* – klínatky (4 rody a 4 druhy)
- *Cordulegastridae* – páskovci (1 rod a 3 druhy)
- *Corduliidae* – lesklíci (3 rody a 7 druhů)
- *Libellulidae* (*Libellulinae*) – vážky (2 rody a 7 druhů)
- *Libellulidae* (*Sympetrinae*) – vážky (3 rody a 15 druhů)

Výuková aktivita č. 15

A. Název aktivity: „Hádej, jaký jsem druh vážky?“

B. Cíle aktivity: Žák rozpozná klíčové charakteristiky pro identifikaci druhu.

Žák porovnává informace z textových popisů s vizuálními obrázky.

Žák rozvíjí svou pozornost k detailům.

C. Popis aktivity: Žáci se stanou detektivy, kteří se snaží identifikovat různé druhy vážek pomocí jednoduchých a zábavných úkolů.

D. Časová dotace: 20 minut

E. Pomůcky: názvy vážek a jejich obrázky, včetně šidélka páskovaného
popis šidélka páskovaného

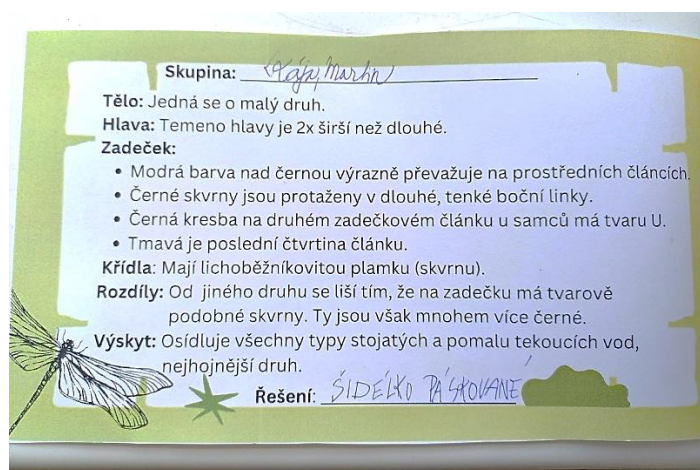
F. Průběh aktivity:

Úvodní část, motivace

Po seznámení s různými čeledi řádu vážky žáci odhalí, jakým druhem vážky je vážka se ztracenou pamětí. Na úvod aktivity učitel připraví několik obrázků s různými druhy vážek, každý s trochu jinou barvou těla a vzorem na křídlech. Žákům zadává jednoduché úkoly, například hádanky týkající se vlastností vážek, například: „Která vážka má červená křídla?“.

Hlavní část

Žáci se rozdělí do skupin. Učitel předá skupině text s popisem vážky. Skupina si nejdříve pozorně přečte informace na kartičce. Učitel volí obtížnost popisu a výběr obrázků vážek podle individuálních potřeb a schopností žáků. Výběrem obrázků podobných druhů vážek lze obtížnost aktivity značně ztížit. Na základě poskytnutých informací skupina najde k danému popisu odpovídající obrázek. Žáci určí, o jaký konkrétní druh vážky se jedná. Učitel v případě potíží nasměruje žáky správným směrem. Tato aktivita zlepšuje schopnost žáků pozorovat a rozlišovat detaily v biologických charakteristikách.



Obrázek 26: Popis hledaného druhu vážky

zdroj: vlastní fotografie, zdroj informací Waldhauser a Černý 2015, s. 64)

Závěrečná reflexe a diskuse

Žáci argumentují a vyjadřují, jaké informace byly klíčové pro správné určení druhu. Svá zjištění porovnávají s ostatními žáky. Zároveň reflektují, proč je důležité správně identifikovat druhy hmyzu, a jaké dopady může mít chybná identifikace.

Stručná faktografie tématu

U všech typů šidélek je klíčová charakteristická černá kresba na druhém článku zadečku, která má u samců šidélka páskovaného tvar písmene U. Střední články zadečku jsou dominantně modré s minimem černé. Černá barva se objevuje pouze na poslední čtvrtině článku. Černé skvrny se táhnou do dlouhých, tenkých bočních linek, které sahají skoro k předchozím článkům. Záměna samců při pozorném zkoumání je kvůli specifické kresbě nepravděpodobná. Ačkoliv šidélko širokoskrnné má na zadečku podobně tvarované skvrny, rozsah černé barvy je u něho výrazně větší (Waldhauser a Černý, 2015, s. 64).

Závěrečná reflexe třetí části projektu

Učitel si připraví otázky týkající se třetí části projektu, zaměřeného na ekosystémy, biotopy a biodiverzitu. Rohy v místnosti označí nápisy ANO, NE a NEVÍM. Žáci na každou otázku reagují tím, že se postaví do rohu místnosti odpovídající odpovědi. Po každé odpovědi následuje krátká diskuse, ve které žáci mohou zdůvodnit volbu své odpovědi, vyměnit si názory a případně reagovat na názory ostatních. Na závěr následuje závěrečná reflexe, ve které se žáci podělí o své poznatky, zážitky a dojmy z této části projektu. Učitel poděkuje žákům za jejich aktivní účast a zapojení do projektu.

Poděkování

Vážka: „Drazí přátelé, vaše snaha zjistit, jestli jsem na světě sama nebo mám kamarády stejného druhu, je pro mne velkou poctou. Vaše ochota a nezdolná snaha pomoci mi přináší velkou radost. Díky vám jsem se cítila silnější, a tak vděčná. Jsem hrdá, že jsem mohla být součástí vaší výzkumné cesty a společně jsme přispěli k ochraně naší přírody a životního prostředí. Děkuji vám ze srdce za vaši oddanost, poznání a laskavou péči. Děkuji.“

4. 4 Čtvrtá část projektu: „Kde vážky žijí?“

Tabulka 9: Téma a cíl čtvrté části projektu, název aktivit a jejich stručný popis

Téma:	Motivace, mokřad jako reprezentant biotopu vhodného pro život vážky, význam a ochrana mokřadu
Cíl:	Žák se účastní celodenní exkurze na Mokřady v Jablonném v Podještědí. Žák se seznámí s mokřady, jejich vznikem a významem. Žák určuje druhy rostliny a živočichů v mokřadu.
<i>Název aktivity:</i>	
Co je mokřad?	Seznámení s mokřadem, vyhledávání informací týkajících se mokřadu na informační tabuli
Kdo žije v mokřadu?	Pozorování, hledání a pojmenování rostlin a živočichů, které najdou v okolí mokřadů
Co nám mokřady přinášejí?	Prezentace či scénka poukazující na specifický problém nebo význam mokřadů v ekosystému, včetně možných řešení
Co ohrožuje mokřady?	Kvíz o mokřadech, který posiluje znalosti žáků o hrozbách a ochraně mokřadů
„Jak mohu využít nové poznatky z exkurze?“	Závěrečná reflexe exkurze, znalost mokřadu, výtvarné vyjádření dojmů

Úvod do čtvrté části projektu

Ve čtvrté části projektu proběhne exkurze na mokřady. Mokřady jsou nejen biotopem, kde vážky žijí, ale jsou také klíčové pro udržení rovnováhy vodních ekosystémů. Ochrana mokřadů je zásadní nejen pro ochranu vážek, ale i pro mnoho dalších druhů závislých na tomto prostředí.

Motivace čtvrté části projektu

Vážka: „Milé děti, stali jsme se kamarády. Pomáháte mi se rozpomenout, kdo jsem. Stále se cítím trochu v úzkých, přesto se mi, díky vám, paměť pomalu vrací. Vím, že jsem vážka a že mám rodinu a přátele někde venku... Potřebuji najít místo, kde bych mohla žít, bydlet – najít si domov. Slyšela jsem, že se chystáte na exkurzi na mokřady. Povídá se, že tam mohou vážky najít krásný domov. Bylo by možné, prosím, zjistit, zda by to bylo místo, které by se stalo mým domovem? Dívejte se po místech, kde je dostatek vody a rostlin, kde bych se schovávala a lovila malé hmyzí obědy. A pokud tam najdete i ostatní vážky, bylo by úžasné zjistit, jestli mě tam někdo nepostrádá. Velmi bych vám byla vděčná za jakoukoliv pomoc a informace. Možná díky vám najdu místo, kam bych opravdu patřila. Děkuji vám z celého srdce.“

Exkurze je další možností organizování výuky mimo školu, představuje jednu z forem vyučování. Exkurze a její didaktická účinnost je do značné míry podmíněna pečlivou a promyšlenou přípravou. Podle Skalkové (2007, str. 233) se průběh exkurze rozděluje do tří částí:

- 1. Příprava na exkurzi** (ujasnění cílů a úkolů, seznámení s obsahem, významné jevy)
- 2. Vlastní exkurze** (metodický postup, různé metody, demonstrace)
- 3. Hodnocení a využití exkurze** (následující den, nové zkušenosti a poznatky, zpracování materiálu)

Ad 1. Příprava učitele na exkurzi

Příprava učitele na exkurzi, která se zaměřuje na specifické prostředí jako mokřady, vyžaduje důkladné plánování a organizaci.

Termín: červen

Lokalita: Mokřady v Jablonném v Podještědí

Typ exkurze: Tematická exkurze

Obsah exkurze:

1. Úvod do biotopu

Co jsou to mokřady? Krátký úvod do ekosystémů mokřadů, přehled různých typů mokřadů a jejich role v přírodě, význam mokřadů.

2. Pozorování rostlin a živočichů

Seznámení s flórou a faunou spojenou s mokřady, průzkum zásahové a bezzásahové zóny mokřadu, pozorovací činnosti.

3. Vznik a vývoj mokřadů

Vysvětlení procesů vedoucích k vzniku mokřadů, včetně přirozeného a lidského vlivu, ovlivnění klimatickými a lidskými faktory. Činnost organizace Čmelák – Společnost přátel přírody.

4. Ochrana mokřadů

Seznámení se s hlavními hrozbami pro mokřady (znečištění, odvodňování pro zemědělské a stavební účely), snahy o ochranu.

Stanovení cílů exkurze:

Poznání a porozumění mokřadům

- Žák se seznámí s mokřady jako reprezentantem biotopu, jeho charakteristikami a biologickou rozmanitostí.

Pozorování fauny a flóry

- Žák identifikuje některé druhy mokřadních rostlin a živočichů, včetně vážek.
- Žák pochopí, jak jsou druhy rostlin a živočichů propojeny s mokřadním prostředím.
- Žák projevuje zájem o pozorování v přírodě a zvyšuje tím svým znalosti o rozmanitosti života.

Vzniku a významu mokřadů

- Žák vysvětlí procesy vzniku mokřadů, jejich historii a důležitost pro zachování ekologické rovnováhy.
- Žák zjistí, jak člověk může ovlivnit mokřady a jaký má toto ovlivnění dopad na celkové prostředí.

Ochrana mokřadů

- Žák se inspiruje k ochraně mokřadů a ekosystémů.
- Žák objasní význam udržitelného zacházení s přírodními zdroji a udržení biodiverzity.
- Žák se aktivně účastní diskuse o způsobech, jakými může každý jednotlivec pomoci chránit mokřady a zachovat je pro budoucí generace.

Rozvoj pozorovacích schopností

- Žák pozoruje, zkoumá a tvoří hypotézy o přírodním prostředí.
- Žák pomocí praktických pozorovacích aktivit a experimentů rozvíjí své kritické myšlení.

Volba výukových metod: Rozhovor, instruktáž, diskuse, vysvětlování, pozorování, práce s textovým materiálem (atlasy, informační tabule), didaktická hra, problémová metoda

Doprava: Autobusová doprava (spoj Dubnice – Jablonné v Podještědí)

- Odjezd od školy: Dubnice, prodejna 8.30 hodin
 - Příjezd ke škole: Jablonné v Podještědí, autoservis 13.11 hodin
- Pěší (mokřady jsou cca 10 minut chůze od zastávky)

Příprava výukového materiálu pro žáky: pracovní listy, pomůcky (lupa, fotoaparát), odborná literatura (atlasy, určovací klíče)

Příprava informačního materiálu: písemné informace pro žáky a zákonné zástupce o časovém plánu, dopravě, vhodném oblečení)

Příprava žáků na exkurzi

Žáci by měli mít jasné a konkrétní informace o tom, co je během exkurze čeká.

Celkový průběh exkurze: Učitel předá žákům informační materiál v písemné podobě.

Teoretické seznámení s lokalitou: Pomocí mapy učitel žákům ukáže trasu, významné body (zámek Falkenburk) a přírodní zajímavosti (mokřady), které navštíví během exkurze.

Seznámení s výukovými cíli a úkoly:

„Vydáme se do fascinujícího světa mokřadů, jednoho z nejtajuplnějších a zároveň nejdůležitějších biotopů naší planety. Mokřady jsou jako pokladnice přírody, plné života a tajemství.

Co všechno nás čeká?

- *Naučíme se, co to mokřad vlastně je, jaké má funkce a proč je tak důležitý pro naši planetu i pro nás lidi.*
- *Budeme pozorovat, jaké rostliny a živočichové v mokřadech žijí. Kdo ví, třeba uvidíme i různé druhy vážek. Možná tak najdeme naší vážce nový domov. Vše musíme prozkoumat.*
- *Dozvíme se, jak mokřady vznikají, proč se někde objeví a jinde zase zanikají.*
- *Probereme, jakým nebezpečím jsou mokřady ohroženy a jak my všichni můžeme přispět k jejich ochraně.*

Co se naučíme?

- *Naučíme se poznávat a oceňovat mokřady jako jedinečné biotopy plné života.*
- *Zlepšíme naše schopnosti v pozorování přírody a všímavosti ke všemu, co se v ní děje.*
- *Společně objevíme, jak můžeme být součástí ochrany těchto nádherných míst pro budoucí generace.*

Také nezapomeňte, že každý dobrý průzkumník potřebuje správnou výbavu! Mějte pohodlné boty, vhodné oblečení podle počasí, do batůžky pití a svačinu. A hlavně – vezměte si s sebou svou zvědavost a ochotu učit se nové věci! Zítra se stanete se malými vědci a objeviteli. Věřím, že to bude nezapomenutelné dobrodružství. Tak pojďme na to!

Seznámení s bezpečností při přesunu na lokalitu a při práci na lokalitě:
Základní pravidla chování v dopravním prostředku i v přírodě.

Seznámení s navazujícími školními aktivitami: Ochrana mokřadů

Ad 2. Vlastní exkurze

Výuková aktivita č. 16

A. Název aktivity: „První stanoviště aneb Co je mokřad?“

B. Cíl aktivity: Žák vyhledává, interpretuje a aplikuje informace, které jsou prezentovány na informační tabuli.

Žák spolupracuje s ostatními žáky při vyhledávání informací.

Žák formuluje odpovědi, sdílí s ostatními své nápady a úvahy.

C. Popis aktivity: Na prvním stanovišti exkurze zastaví učitel u informační tabule o mokřadech, na které budou žáci aktivně vyhledávat informace týkající se mokřadů. Tímto způsobem si rozšíří své znalosti o tomto biotopu a jeho významu v přírodě.

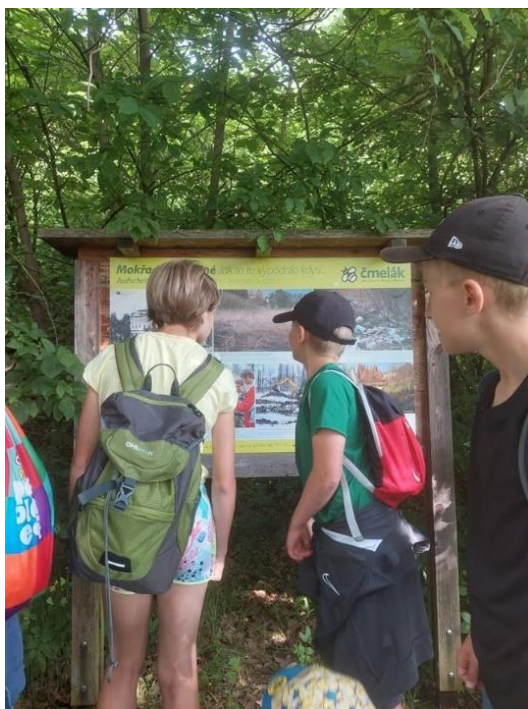
D. Časová dotace: 60 minut

E. Materiály: informační tabule s informacemi o mokřadu, obrázky fauny a flóry kartičky nebo malé papírky s otázkami nebo klíčovými slovy, která jsou přímo spojena s informacemi na tabuli
psací potřeby

F. Průběh aktivity:

Úvodní část, motivace

Učitel: „*Nacházíme se na místě, kde se organizace jménem Čmelák – Společnost přátel přírody pustila do proměny zanedbané oblasti plné zarostlých ploch a nelegálních skládek. Díky její usilovné práci se tento prostor změnil na malebné místo známé jako Mokřady Jablonné. V současnosti toto místo nabízí domov různým i chráněným druhům rostlin a živočichů. Zároveň slouží jako oblíbené místo pro relaxaci a volnočasové aktivity lidí, kteří hledají klid ve spojení s přírodou. Vydáme se nyní mokřadem a prozkoumáme ho.*“



Obrázek 27: Informační tabule vznik mokřadů
zdroj: vlastní fotografie, 20. 6. 2023



Obrázek 28: Procházka mokřady
Zdroj: vlastní fotografie, 20. 6. 2023

Hlavní část

První stanoviště při exkurzi žáků na mokřadech poskytuje úvod do biotopu mokřadu. Zastávka je u informační tabule, na které zároveň můžeme najít mapu mokřadů s vyznačením různých bodů, které budou během exkurze navštíveny. Tabule také obsahuje fotografie typické fauny a flóry s krátkými popisky. Žáci si zahrají hru nazvanou „Vyhledávači“. Hra je určena k tomu, aby žáci objevovali informace na tabuli a zároveň aplikovali tyto informace v praktické činnosti. Rozdělí do menších skupinek nebo týmů, aby spolupracovali na úkolech. Učitel poskytne žákům základní přehled o tom, co mohou na tabuli najít. Každému týmu rozdá sadu kartiček s otázkami nebo klíčovými slovy, které musí najít na tabuli. Tyto mohou zahrnovat otázky typu „Co jsou mokřady?“ nebo „Najděte jméno obojživelníka, který se běžně vyskytuje v mokřadech.“ Týmy mají za úkol najít správné informace na informační tabuli a zapsat odpovědi na zadní stranu kartiček. Jakmile týmy dokončí úkoly, odevzdají své odpovědi učiteli na kontrolu. Tato hra je flexibilní a dá se přizpůsobit věkové skupině žáků i informacím, které chceme zdůraznit.



*Obrázek 29: Informační tabule fauna a flóra mokřadů
zdroj: vlastní fotografie, 20. 6. 2023*

Reflexe a diskuse

Po skončení aktivity následuje stručná reflexe, při které učitel společně s žáky projde správné odpovědi a zhodnotí, co se žáci při hře naučili. Poté společně pokračují v průzkumu mokřadu.

Stručná faktografie k tématu

Mokřady jsou oblasti charakterizované vysokou vlhkostí. Často je těžké určit jejich přesné hranice, protože se nacházejí na pomezí vody a pevniny. Tento ekosystém je považován za jeden z ekologicky nejcennějších na planetě. V krajině je lze najít jako vlhké louky, nivní oblasti podél potoků a řek, zamokřené břehy rybníků a jezer, bažiny, rašeliniště, slatiniště a další (zdroj: <https://www.cmelak.cz/mokrady-v-cesku-chybi/>).

Výuková aktivita č. 17

A. Název aktivity: „Druhé stanoviště aneb Kdo žije v mokřadu?“

B. Cíl aktivity: Žák provádí výzkum a identifikuje druhy rostlin a živočichů, kteří obývají mokřadní prostředí.

Žák podporuje spolupráci a týmovou práci mezi členy skupiny při společném hledání a identifikaci organismů.

C. Popis aktivity:

Během exkurze do mokřadů žáci dostanou seznam organismů. Jejich úkolem je vyhledat a identifikovat co nejvíce těchto rostlin a živočichů v jejich přirozeném prostředí.

D. Časová dotace: 40 minut

E. Materiály: seznam rostlin a živočichů, které se mohou v dané oblasti vyskytovat

psací potřeby, papír

lupy, atlasy, určovací klíče

F. Průběh aktivity:

Úvodní část, motivace

Na druhém stanovišti získají žáci informace o významu mokřadu a typických organismech, které lze v mokřadu předpokládat. Součástí je i informace o tom, jak se bezpečně pohybovat v prostředí mokřadů. Učitel: „*Důkladně si prohlédněte své okolí s otevřenými očima a přemýšlejte jako vědci. Jaká zajímavá tajemství přírody se zde skrývají? Spojme své síly a znalosti, abychom společně identifikovali co nejvíce organismů ze seznamu. Každý z nás má jedinečnou schopnost objevit detaily, které by ostatní mohli přehlédnout.*“

Hlavní část

Učitel rozdává týmům seznam a pokyny, aby ve svém okolí vyhledávali a identifikovali co nejvíce rostlin a živočichů uvedených na seznamu. Seznam může sloužit jako výzva pro žáky, aby byli během hledání a určování organismů důkladní a pozorní. Poskytnutím seznamu se zvyšuje zájem a motivace žáků tím, že mohou mít za cíl najít co nejvíce položek ze seznamu. Jakmile skupinky najdou a určí název rostliny nebo živočicha, poznamenají si to ve svých seznámech. Učitel měří čas na hledání. Může doporučit pořizovat fotografie či poznámky pro pozdější vyhodnocení.



Obrázek 30: Ještěrkovník

zdroj: vlastní fotografie, 20. 6. 2023



Obrázek 31: Nález ptačího hnízda

zdroj: vlastní fotografie, 20. 6. 2023



Obrázek 32: Skokan hnědý

zdroj: vlastní fotografie, 20. 6. 2023

Reflexe a diskuse

Po skončení časového limitu nebo hledání, se skupinky setkají a sdělí si, které organismy našly. Proběhne krátká diskuse o různých druzích nalezených v mokřadu.

Stručná faktografie k tématu

V tůních a na loukách mokřadů se můžete setkat s různými druhy organismů. Žijí zde například vážky, ledňáček říční, lyska černá, ropuchy obecné, skokan hnědý, užovka obojková, volavka popelavá a samozřejmě labutě. Rostou tu rostliny jako blatouch bahenní, kosatec sibiřský, orobinec širokolistý, rákos obecný, d'áblík bahenní a mnoho dalších druhů (zdroj: <https://www.cmelak.cz/mokrady-o-vikendu-ozily/>).

Výuková aktivita č. 18

A. Název aktivity: „Třetí stanoviště aneb Co nám mokřady přinášejí?“

B. Cíl aktivity: Žák si uvědomuje význam mokřadů v krajině.

Žák se seznamuje s přínosy mokřadů pro životní prostředí a biodiverzitu.

Žák sdílí a prezentuje informace, vhodně argumentuje.

C. Popis aktivity: Žáci se rozdělí do skupin a zaměří se na vybrané „mokřadní výzvy“. Každá skupina vypracuje a představí ústní prezentaci nebo scénku, která poukazuje na specifický problém nebo význam mokřadů v ekosystému, včetně možných řešení. Prezentace v rámci „*Mokřadní konference*“ umožní žákům sdílet poznatky a diskutovat o významech a výzvách mokřadů pro životní prostředí a biodiverzitu.

D. Časová dotace: 30 minut

E. Materiály: psací potřeby, papír

letáčky o mokřadech, informační tabule

F. Průběh aktivity:

Úvodní část, motivace

Na třetím stanovišti se podělí učitel s žáky o zajímavé informace o mokřadech a jejich významu pro životní prostředí. Podpoří jejich zvědavost a motivaci k objevování. Učitel: „*Mokřady jsou skutečnými hrdiny naší přírody. Mokřad má svůj význam a přínos i pro nás. Zachování mokřadů není jen otázkou ochrany přírody, ale o naší vlastní ochraně. Představte si mokřad jako ochranný štít. Jaké bude mít mokřad schopnosti? Před čím bude pomáhat ochraňovat? Při hledání odpovědí přijdeme na to, proč je důležité se o mokřady starat a chránit i pro budoucí generace.*“

Hlavní část

Cílem aktivity je, aby žáci porozuměli přínosu mokřadů v krajině a naučili se, jaké významy mohou mít pro životní prostředí a biodiverzitu. Učitel rozdělí žáky do skupin a předloží jim různé „mokřadní výzvy“. Každá skupina si vybere jednu výzvu. Za úkol má připravit krátkou ústní prezentaci nebo scénku, ve které detailně popíše vybranou výzvu a význam mokřadů v této oblasti. Ve svých prezentacích žáci zahrnou informace o vlivu na mokřad, řešení či možná opatření. Informace mohou čerpat také z informačních tabulí, letáčků o mokřadech nebo se poradí s učitelem. Skupiny na závěr prezentují svou výzvu před ostatními skupinami. Učitel vytvoří prostředí „*mokřadní konference*“, při které se žáci představí a diskutují o výzvách mokřadů.

Výzvy: vyrovnávání teplotních rozdílů, zpomalení povodní, podpora biodiverzity, čištění vody, zmírňování důsledků dlouhotrvajícího sucha, zasahovat nebo ne



Obrázek 33: Teplotní rozdíly krajiny
zdroj: vlastní fotografie, 20. 6. 2023

Reflexe a diskuse

Po prezentacích se uskuteční diskuse, kde žáci mohou sdílet své poznatky, postřehy a názory na význam mokřadů. Závěrem učitel shrne klíčové poznatky a zdůrazní důležitost ochrany mokřadů.

Stručná faktografie k tématu

Obnovené Mokřady Jablonné v sobě spojují přínosy pro člověka i pro přírodu. Mokřady jsou významné zadržováním velkého množství vody. Zabraňují tak povodním i suchu. V porovnání s umělými vodními nádržemi jsou mokřady schopny zadržet větší množství vody a postupně vodu uvolnit. Místní klima zvlhčuje výpar z vodní hladiny mokřadů a rostlin. Teplotní rozdíly v krajině se vyrovnávají. Mokřady zároveň stabilizují a podporují zdroje pitné vody. Produkují také kyslík či fixují CO₂ do sedimentů. Mokřady jsou také domovem vzácných a ohrožených druhů rostlin a živočichů (zdroj: <https://www.cmelak.cz/mokrady-v-cesku-chybi/>).

Výuková aktivita č. 19

A. Název aktivity: „Čtvrté stanoviště aneb Co ohrožuje mokřady?“

B. Cíl aktivity: Žák rozpozná hlavní hrozby, kterým mokřady čelí.

Žák pojmenuje negativní důsledky hrozeb na mokřady.

Žák se aktivně zapojuje do diskuse.

C. Popis aktivity:

Aktivita formou kvízu o mokřadech posiluje znalosti žáků o hrozbách a ochraně mokřadů. Teoretické otázky a praktické úkoly žáky učí identifikovat klíčové problémy a možnosti ochrany mokřadů. Týmová spolupráce a prezentace výsledků podporují komunikaci a kritické myšlení žáků.

D. Časová dotace: 25 minut

E. Materiály: psací potřeby, papír

letáčky o mokřadech, informační tabule

F. Průběh aktivity:

Úvodní část, motivace

Učitel na čtvrtém stanovišti představí téma kvízu o hrozbách mokřadů a jejich ochraně a připraví si materiály pro kvíz. Učitel: „*Nejen vy ve svém životě čelíte výzvam. Určitým výzvam čelí i mokřady. Člověk se může někdy ocitnout na křižovatce a musí se rozhodnout, jaké kroky v budoucnosti učiní. Jeho správným rozhodnutím může být udržení a ochrana mokřadů, tím špatným naopak ohrožení jejich existence.*“

Hlavní část

Učitel rozděljuje žáky do trojic pro soutěž, která se zaměřuje na teoretické a praktické otázky týkající se hrozeb a ochrany mokřadů. V první části týmy soutěží v otázkách ohledně znečištění, biodiverzity, invazivních druhů atd. Body se přidělují za správné odpovědi. Ve druhé části trojice řeší praktické úkoly, které se zabývají konkrétními strategiemi ochrany mokřadů. Týmy spolupracují na řešení problémů a prezentují svá řešení.

Reflexe a diskuse

Žáci zhodnotí, jak kvízová aktivita přispěla k jejich znalostem o mokřadech, hrozbách a ochraně. Společně s učitelem posuzují, jaká byla úroveň spolupráce mezi členy týmu během kvízu, jak si navzájem pomáhali a komunikovali. Učitel řídí diskusi o problémech mokřadů a možných návrhů na možná opatření. Žáků se ptá, jaké by mohly být další kroky při prohlubování znalostí o mokřadech a možnostech jejich ochrany?

Ad. 3 Zhodnocení a využití exkurze

Zhodnocení a využití exkurze je realizováno po návratu do třídy následující den.

Výuková aktivita č. 20

A. Název aktivity: „**Jak mohu využít nové poznatky z exkurze?**“

B. Cíl aktivity: Žák výtvarně vyjádří dojmy, poznatky a zážitky z exkurze na mokřady.

Žák reflektuje své pochopení a znalosti o mokřadech.

C. Popis aktivity: Aktivita podporuje kreativitu, sebereflexi a sdílení dojmů ze vzdělávací exkurze na Mokřadech v Jablonném v Podještědí. Zahrnuje kreslení obrázků žáky, ve kterých ztvární dojmy a poznatky z exkurze na mokřady. Na zadní straně listu papíru pak žáci odpoví na otázku, jak mohou využít svoje nové znalosti z exkurze do budoucnosti.

D. Časová dotace: 25 minut

E. Materiály: Psací a kreslicí potřeby, papír

F. Průběh aktivity:

Úvodní část, motivace

Učitel se společně s žáky ohlédne za exkurzí na mokřadech. Žáci diskutují nad zadanými otázkami: *Co nového vím o mokřadech a jejich okolí? Co jsem zažil(a), co bylo příjemné, nebo naopak nepříjemné? Co bych se rád(a) ještě dozvěděl(a),*

kdyby se na místo vrátil(a)? Učitel: „Nakreslete nyní obrázek, který vyjadřuje vaše vzpomínky a poznatky z exkurze na mokřady. Na zadní straně pak s námi sdílejte, jak byste využili svoje nové znalosti a dojmy z exkurze do budoucnosti.

Hlavní část

Žáci obdrží papír a výtvarné potřeby (tužky, pastely, barvy apod.). Učitel na začátku žáky požádá, aby na papír nejprve zakreslili nějakou scénu nebo prvek spojený s mokřady. Poté, co žáci dokončí svůj obrázek, učitel je vyzve, aby do něj začlenili alespoň tři věci, které se naučili o mokřadech během exkurze. Po zakomponování těchto prvků žáci pokračují tím, že do svého obrázku zařadí alespoň jednu hrozbu pro mokřady, o které se dozvěděli. Učitel dále vyzve žáky, aby ve svém obrázku zvýraznili nějaký způsob, jak mohou pomoci chránit mokřady. Nakonec na zadní straně listu papíru žáci odpoví na otázku, jak mohou využít svoje nové znalosti z exkurze do budoucnosti.

Závěrečná reflexe čtvrté části projektu

Po dokončení obrázků žáci prezentují své práce a vysvětlují jednotlivé prvky na jejich obrázcích mokřadu. Učitel zohlední, jak dobře se žáci dokázali propojit své výtvarné práce s uvědoměním si důležitosti ochrany mokřadů. Ocení jejich snahu a podpoří k dalšímu zkoumání a přemýšlení o ochraně přírody. Na závěr položí žákům otázku, zda si myslí, že by mohla naše vážka najít v mokřadech svůj nový domov. Žáci své odpovědi zdůvodní. Nakreslené obrázky se předají vážce.

Poděkování

Vážka: „Přátelé, vrátili jste se nyní z místa, které by snad mohlo být mým novým domovem. Aspoň mi to tak z vašich úžasných kreseb připadá. Opravdu vám děkuji z celého mého srdce za laskavost a snahu najít mi nový domov. Vaše ochota pomoci mi hledat místo na mokřadech, kde bych mohla šťastně žít a rozvíjet se, hřeje mé malé vážčí srdce. S vámi jako mými přáteli se cítím opravdu šťastná a vítaná. Z tohoto důvodu jsem se zatím nerozhodla, zda na mokřadech začnu žít. Moc byste mi chyběli. Ještě chvílku počkám, třeba se najde ještě nějaké vhodné a bezpečné místo ve vaší blízkosti. Děkuji.“

4.5 Pátá část projektu: „Co můžeme pro vážky udělat?“

Tabulka 10: Téma a cíl páté části, název aktivit a jejich stručný popis

Téma:	Motivace, ochrana biotopů, revitalizace tůň na příkladu Soustavy pěti tůň v Dubnici
Cíl:	Žáci se podílí na revitalizaci tůň při modelové situaci. Žák je inspirován k účasti na aktivitách spojených s obnovou tůň a péčí o místní životní prostředí. Žák se seznamuje s konkrétním příkladem revitalizace tůň ve svém blízkém okolí.
Název aktivity:	
Jak mohu vážky chránit?	Seznámení s konkrétním případem revitalizace tůň v okolí školy: Soustava pěti tůň v Dubnici, projekt na obnovu tůň, vycházka
Co můžeme udělat pro vážky?	Model obnovy tůň, práce ve skupině, hraní rolí
Jak šířit informace o možné ochraně vážek?	Návrh a vytvoření plakátu se zaměřením na ochranu přírody, diskuse

Úvod do páté části projektu

V poslední páté části projektu se žáci zaměří na téma ochrany biotopů. Aktivity rozvíjejí základní porozumění ekologickým principům, významu obnovy a ochrany přírodních stanovišť. Učitel shrne, na které otázky ohledně vážky se ztracenou pamětí, již žáci dokázali odpovědět. Nyní je vhodný čas zaměřit se na to, jak můžeme v budoucnu přispět k zachování populací vážek. Učitel podněcuje k zájmu také tím, že vážky jsou ukazateli zdraví naší vody a okolního prostředí. Avšak tato místa čelí neustálému nebezpečí kvůli lidské činnosti a změně klimatu.

Motivace páté části projektu

Vážka: „Drazí kamarádi, mé srdce je plné vděčnosti za vaši pomoc. Víte, že jsem ztratila kousek sebe – svou paměť. Dlouho jsem se cítila zmatená a osamělá. Díky vám znám svou minulost a vím, že nejsem bez naděje, neboť vím, že jsem obklopena i dalšími vážkami. Hledala jsem nový domov, kde bych mohla najít pohodu a bezpečí. Vy jste mi objevili místo, mé nové útočiště, kde třeba naleznu opět radost a štěstí. Sami jste zjistili, že prostředí, kde žijeme, je vystaveno různým hrozbám. Zaručíte mi také, že můj domov bude bezpečný pro mne a další vážky i v budoucnosti? Co pro nás můžete udělat? Děkuji vám, za vaši veškerou snahu. Doufám, že naše přátelství zůstane nadále pevné a nezapomenete na mne.“

Výuková aktivita č. 21

A. Název aktivity: „Jak mohu vážky chránit?“

B. Cíl aktivity: Žák poznává způsoby, jakými může přispět k ochraně vážek.

Žák je motivován k aktivnímu zapojení do ochrany životního prostředí a biodiverzity.

Žák se seznamuje s konkrétním případem obnovy tůní v jeho okolí.

C. Popis aktivity: Během aktivity žáci získávají informace o realizaci projektu s názvem Soustava pěti tůní na pozemcích obce Dubnice nedaleko školy. Seznamují se s jednotlivými kroky a postupy projektu, lokalitu navštíví.

D. Časová dotace: 90 minut

E. Materiály: fotografie, videa a dokumentace projektu Soustava pěti tůní v Dubnici

F. Průběh aktivity:

Úvodní část, motivace

Učitel vypráví příběh o vesnické tajemné tůni, která kdysi byla plná života a radosti, ale postupem času ztratila svou krásu kvůli znečištění a zanedbání. Položí žákům

otázky typu: „Co si myslíte, že se stalo s tůň? Jaké problémy mohly tůň zasáhnout?“

Hlavní část

Učitel zahájí aktivitu vysvětlením tématu – revitalizace tůň. Prezентuje konkrétní případ obnovy tůň v okolí a důvody, proč je důležité se o podobné projekty zajímat.

Soustava pěti tůň v Dubnici

Učitel: „Je to místo, které všichni dobře znáte a které pravidelně navštěvujeme. Možná ale nevíte, jak vypadalo dřív.“



Obrázek 34: Původní stav mokřadu v Dubnici

zdroj: Mgr. Jarmila Čmugrová (starostka obce Dubnice)



Obrázek 35: Původní stav mokřadu v Dubnici

zdroj: Mgr. Jarmila Čmugrová (starostka obce Dubnice)

Učitel: „Vše začalo nápadem paní starostky zkulturnit místa podél silnice, která jsou dlouhodobě podmáčená. Zarostlá a zanedbaná tůň může mít sníženou

biodiverzitu v důsledku nedostatečného slunečního světla, nedostatečného přísunu kyslíku a nepříznivých podmínek pro životní prostředí různých organismů. Revitalizace pomůže obnovit a zvýšit druhovou rozmanitost v tůni a okolním prostředí. Vytvořit soustavu pěti tůní se podařilo díky dotaci Libereckého kraje, konkrétně Dotace 8.6 Podpora retence vody v krajině. Psal se rok 2021. Po podání žádosti bylo nutné vypsát tzv. výběrové řízení. Paní starostka podala Návrh k podání nabídky. Zájem vytvořit mokřadní areál mělo několik firem. Jen jedna z nich však měla k zakázce nejvíce dotazů. Paní starostka s touto firmou komunikovala, na dotazy odpovídala, a nakonec si tuto firmu vybrala. Podle ní to bylo správné rozhodnutí. Firma Photon Water tůně vyhloubila, část dřevin bylo nutné vykácet. Jednak i z důvodu, že část dřevin byla nestabilní. Cena se navýšila, ale to se při takových projektech stává a jak říká paní starostka, musí se s tím počítat. Byly propojeny tůně, přidány chodníčky v dubu a v zadní části šlapáky. Nyní je paní starostka v kontaktu s panem ředitelem z Botanické zahrady v Liberci, který jí doporučí vysázení dalších možných a vhodných druhů rostlin. A tak se jeden podmáčený kout obce dočkal nového zrození a proměnil se v lákavý veřejný prostor, který poskytne nejen obyvatelům Dubnice místo pro relaxaci a aktivní odpočinek...“



Obrázek 36: Současný stav mokřadu

zdroj: vlastní fotografie, 12. 4. 2024



Obrázek 37: Současný stav mokřadu

zdroj: vlastní fotografie, 12. 4. 2024

Učitel sdílí fotografie, videa Dubnické tůně na následujícím odkazu: (<https://www.youtube.com/watch?v=EKCpt0xMcms>). Žáci si vytvářejí obraz o tom, jak takový projekt probíhá a jaký má vliv na místní ekosystém. Žáci poté navštíví tůně v blízkosti školy. Učitel se s žáky vydá k obnoveným tůním, aby si ji mohli prohlédnout a v praxi vidět, jak revitalizace stále probíhá.

Reflexe a diskuse

Učitel diskutuje s žáky o pozorovaných změnách, jak se tůně změnily po obnově, jací živočichové nebo rostliny zde žijí či jaký vliv mají tůně na místní ekosystém.

Výuková aktivita č. 22

A. Název aktivity: „Co můžeme udělat pro vážky?“

B. Cíl aktivity: Žák porozumí důležitosti obnovy tůní a péče o vodní biotopy.

Žák navrhuje řešení pro ochranu životního prostředí.

Žák prezentuje své nápady a argumentuje pro ně.

C. Popis aktivity:

Skupiny žáků pracují na modelech revitalizace tůní, prezentují je, diskutují o jejich přínosech. Každý žák má ve skupině roli, např. biolog, zaměstnanec firmy, dobrovolník, zadavatel nabídky. Společně spolupracují na realizaci obnovy tůně,

zaměřují se na detaily, jako je čištění vody, vysázení rostlin, revitalizace břehů apod.

D. Časová dotace: 60 minut

E. Materiály: karton na podklad modelu

modelovací jíl nebo plastelínu pro tvorbu modelů tůň

rostliny, obálky a další malé přírodní prvky pro výzdobu modelů

misky s vodou pro zobrazení vodního prostředí

barevné papíry

tužky, pastelky, barvy, lepidlo

F. Průběh aktivity:

Úvodní část, motivace

Učitel připraví na tabuli hru jménem Šibenice, jejíž podstatou je postupně po písmenech odhalit skryté slovo. Tím slovem je slovo revitalizace, které zároveň připomene, jakým tématem se žáci zabývali v předešlé aktivitě. Učitel dále představí problém spojený s ochranou vážek a potřebou prostředí podporujícího jejich přežití. To může být například skutečnost, že populace vážek klesá kvůli ztrátě přirozeného prostředí. Žáci diskutují o možných řešeních tohoto problému. Učitel: „*Naše kamarádka vážka touží po bezpečném domově. Hledá místo, kde by mohla klidně žít a rozmnožovat se. A právě tůň jsou pro ni jako stvořené! Vážka však není jediný tvor, který potřebuje tůň – mnoho dalších živočichů a rostlin závisí na těchto vodních biotopech. Jak byste se cítili, kdybyste se mohli stát tím, kdo pomáhá živočichům a rostlinám tak, že bude obnovovat tůně? Každá tůň, kterou zachráníme, může být pro vážky a další organismy záchranou. Tak pojďme společně pracovat na obnově těchto prostředí a udělat něco dobrého pro naši přírodu!*“

Hlavní část

Učitel rozdělí žáky do skupin, každý člen ve skupině ztvární jinou roli v projektu revitalizace tůně. Tyto role se mohou losovat. Ve skupině bude pracovat biolog, zaměstnanec firmy, ekolog, dobrovolník, zadavatel projektu aj (podle počtu žáků ve skupině). Společně vytvoří plán pro obnovu biotopu. Učitel poskytne skupině materiály, jako jsou modelovací jíly, rostliny, obálky a misky s vodou. Každá skupina bude pracovat na modelu revitalizace tůně. Úkolem je vytvoření modelu tůně s důrazem na vegetaci, živočichy a další prvky. Mohou se zaměřit i na otázky,

jako jsou vhodné druhy rostlin pro přilákání vážek, potřeba vodních zdrojů, nebezpečí pesticidů apod. Po dokončení modelů skupiny prezentují své práce ostatním žákům a popisují, jak by revitalizovali tůň.

Reflexe a diskuse

Učitel zhodnotí průběh a výsledky aktivity, zhodnotí zapojení žáků a jejich schopnost porozumět a aplikovat učené koncepty. Žáci sami mohou reflektovat, co se jim líbilo na aktivitě, co se nového dozvěděli a jaké nápady mají do budoucna ohledně ochrany životního prostředí. Společná diskuse pak může posloužit k případným dalším nápadům na podobné aktivity nebo projekty v rámci školy.

Výuková aktivita č. 23

A. Název aktivity: „**Jak šířit informace o možné ochraně vážek?**“

B. Cíl aktivity: Žák navrhuje plakát s tématem ochrany vážek.

Žák zná způsoby efektivního informování veřejnosti o důležitých otázkách ochrany přírody.

Žák rozšiřuje své povědomí o významu komunitní a individuální akce pro ochranu přírody.

C. Popis aktivity:

Hlavním výstupem projektu jsou plakáty vytvořené žáky, které informují ostatní o vážkách a podněcují k akcím pro jejich ochranu. Tyto plakáty poslouží jako nástroj pro veřejnou osvětu v rámci školní i místní komunity. Aktivita klade důraz na kreativitu, týmovou práci a aktivní zapojení žáků do ochrany přírody.

D. Časová dotace: 90 minut

E. Materiály: barevné papíry

tužky, pastelky, barvy, psací potřeby

lepidlo

F. Průběh aktivity:

Úvodní část, motivace

Učitel zahájí aktivitu krátkým úvodem o významu ochrany přírody a role vážek v ekosystému. Klade takové otázky, které žáky podněcují k uvědomění si síly

veřejné osvěty a tvorby plakátů jako nástrojů k šíření informací, vytváření pozitivních změn v životním prostředí a komunitě. Žáci by měli zvážit, jaké jsou možnosti informování veřejnosti o ochraně vážek (mohou zahrnovat tvorbu letáků, osvětové kampaně, prezentace ve škole nebo komunikaci prostřednictvím sociálních médií). Učitel: „*Vážky jsou důležitou součástí naší přírody a je naší povinností chránit je. Tato aktivita nám umožní společně objevit, jak můžeme jednoduchými kroky přispět k ochraně vážek a celého ekosystému.*“ Následně představí téma tvorby plakátů na ochranu vážek jako konkrétní způsob, jak mohou žáci přispět k ochraně přírody.

Hlavní část

Žáci ve skupinách nebo individuálně vytváří seznam nápadů a konkrétních kroků, které by mohli uskutečnit pro ochranu vážek. Žáci by si měli umět nejdříve odpovědět na následující otázky:

*Kdo by měl být informován o důležitosti ochrany vážek?
Jakým způsobem bychom mohli oslovit širší veřejnost a předat jim
informace o ochraně vážek?
Proč je tvorba plakátů efektivní formou komunikace a šíření informací?
Jak může plakát pomoci přilákat pozornost a povzbudit lidi k jednání?
Jaké zprávy nebo obrázky by měly být zahrnuty na plakátech, aby upoutaly
pozornost a informovaly veřejnost o ochraně vážek?*

Poté žáci začnou plánovat obsah svých plakátů. Ty mohou zahrnovat informace o vážkách, důvodech jejich ochrany a jednoduchých krocích, které mohou udělat. Žáci mají dostatečný čas na samotnou tvorbu plakátů. Využít mohou různé materiály a techniky podle svých preferencí. Učitel je k dispozici pro radu, jako o expert na téma.

Reflexe a diskuse

Po dokončení plakátů mají žáci možnost prezentovat je před třídou. Následně proběhne diskuse o tom, jak mohou plakáty pomoci šířit informace o ochraně vážek a podnítit ostatní k jednání. Jak bychom mohli využít tvorbu plakátů k zapojení místní komunity nebo širší veřejnosti do ochrany vážek?

Závěrečná reflexe páté části projektu

Učitel společně s žáky zrekapituluje klíčová zjištění a zážitky z páté části projektu. Následně zahájí diskusi o tom, jak mohou zkušenosti z nedávno realizovaných aktivit obohatit budoucí projekty nebo jak je lze uplatnit v běžném životě pro lepší ochranu přírodního prostředí. Žáci reflektují své učení, ocenit mohou také práci svých spolužáků. Učitel shrne cíle projektu a pomoc vážce. Zeptá se žáků, zda by ten pravý domov nemohla najít vážka třeba v blízkosti školy. Neznají nějaké takové místo? Očekává, že žáci navrhnou mokřady v Dubnici. Přijme vážka tuto možnost?

Poděkování

Vážka: „Přátelé, dovolte mi, abych vám moc poděkovala za všechnu lásku a péči, kterou jste mi věnovali. Cítím se poctěná, že bych mohla žít v mokřadech v obci, která je také vašim domovem. Věřím, že to bude místo, kde se budu cítit šťastně a bezpečně. Vaše neúnavné úsilí a laskavost mi pomohly najít nejen nový domov v mokřadech v Dubnici, ale také jsem našla kouzelné přátele – VÁS. Těšte se, že vás budu často navštěvovat, budu se prohánět a kroužit nad vašimi hlavami, abych vám připomněla moji nekonečnou vděčnost. I když se mi moje paměť možná zcela nevrátí a některé vzpomínky zůstanou zakryty clonou času, nebojím se hledět do budoucnosti. Ta je nyní díky vám plná naděje a radosti. Naše setkání nebylo náhodné. Bylo to osudové setkání, které mi ukázalo, že právě přátelství a laskavost existuje. Zde, v mokřadech Dubnice, jsem našla nejen útočiště, ale i pravé přátele. Slibuji, že zůstanu blízko, ochraňujíc váš klid, stejně jako budete chránit vy i mě. Děkuji a brzy snad na shledanou.“

Závěrečná reflexe celého projektu

Učitel krátce připomene žákům, co všechno se během projektu naučili a jaké aktivity realizovali. Připraví velký arch papíru, na kterém je nakreslena jednoduchá krajina s tůňemi, vegetací a obrázky vážek, symbolizující projektové téma. Žáci si vyberou moment z projektu, který na ně měl největší vliv nebo který se jim nejvíce líbil. Na barevném papíře vytvoří ilustraci nebo koláž tohoto momentu, přičemž k této ilustraci připojí krátký popis nebo vzkaz popisující, co se naučili nebo co je tento okamžik naučil o ochraně přírody a vážkách. Každý žák prezentuje svůj

kousek tříde a přilepí ho na velký plakát, čímž vytvoří kolektivní mozaikovou mapu všech zážitků a učení z projektu.

Závěrečná diskuse probíhá o tom, jak mohou žáci aplikovat v jejich každodenním životě to, co se naučili v projektu, a jak mohou pokračovat v ochraně a propagaci ochrany přírody. Otázky pro diskusi:

Co bylo nejtěžší na práci na ochraně vážek a jejich přirozeného prostředí?

Jaké dovednosti jste získali během projektu?

Jak můžeme informovat a inspirovat ostatní, aby se zapojili do ochrany přírody?

5 DISKUSE

Projektová výuka umožňuje propojení různých předmětů a přibližuje vzdělávání žáků k reálným situacím a k životu obecně. Projekt s tématem vážek se může zdát pro žáky 1. stupně základní školy na první pohled složitý, ale s vhodným přístupem a metodikou se stane velmi srozumitelným a zajímavým. Důležité je prezentovat informace o vážkách takovým způsobem, který je v souladu s kognitivním vývojem žáků 1. stupně. Tato kapitola nabízí zhodnocení projektu z pohledu žáků, shrnuje také poznatky a závěry týkající se splnění očekávání a cílů učitele. Než se tak stane, dovolím si na úvod kapitoly ještě poslední citaci: *„Mnohem důležitější než samotné metody, je atmosféra ve třídě a porozumění mezi učitelem a žáky. Nic není platné uplatnění sebelepších metod, kde chybí láska a tvůrčí nadšení na obou stranách.“* (Houška in Koten 2006, s. 32)

V průběhu výukového projektu „Život vážky“ se ukázalo, že právě motivace žáků hrát aktivní roli v příběhu vážky, která ztratila paměť, byla klíčovým faktorem pro jejich zapojení do projektu. Tím, že se žáci identifikovali s úkolem pomoci vážce najít zpět její identitu a nalézt domov, se naplno angažovali ve studiu života tohoto bezobratlého živočicha. Postupně, jak se žáci více vžívali do role odborníků na vážky, začalo se jejich zapojení do projektu stále více zvyšovat. Zpětná vazba k většině aktivit byla velmi pozitivní. Motivovaní žáci vnesli do projektu energii a nadšení, a vytvořili inspirativní pracovní prostředí. Výukový projekt „Život vážky“ byl ověřen na málotřídní škole ZŠ a MŠ Dubnice, ve třídě, ve které se společně vzdělávají žáci 4. a 5. ročníku. Přestože můžu považovat vytvořený projekt za úspěšný, je důležité si uvědomit, že ověřování projektu zůstalo omezeno na malý počet žáků a pozitivní výsledky mohly být ovlivněny různými faktory. Jedním z významných faktorů může být zaměření školy na environmentální výchovu. Žáci jsou na projekty s environmentálním zaměřením zvyklí, doplňují obsah vzdělávání všech ročníků i celé školy v rámci ŠVP „Každý má svou šanci uspět“. Žáci jsou většinou děleni do skupin napříč ročníky, navzájem se dobře znají. Dalším činitelem je skutečnost, že se se všemi dětmi dobře znám, jsem jejich třídní učitelkou již od počátku jejich školní docházky. Máme mezi sebou vytvořeny poměrně silné citové vztahy založené na důvěře, což nám umožňuje otevřenou komunikaci a obecně pozitivní atmosféru ve třídě. Lépe rozumím jejich

individuálním potřebám, zájmům i schopnostem (zvláště těm s priznanými podpůrnými opatřeními). Z těchto důvodů by bylo zajímavé a užitečné ověřit daný projekt s jinou třídou nebo případně školou.

Projekt o vážkách je strukturován do pěti částí. Téma i cíle projektu byly uměle vneseny do práce učitelem, žáci se na nich nepodíleli. O to větší volnost a míru svobody by měli mít při aktivitách. Výukové aktivity byly doplněny stručnou faktografií k tématu nebo poznámkami pro učitele, pokud to bylo vhodné. V aktivitách byly využívány pracovní listy a další výukové materiály, které jsem všechny vytvořila v programu Canva.

První část projektu: „Co je to vážka?“

V první části projektu se žáci seznamují s příběhem vážky, která ztratila paměť a potřebuje pomoc při nalezení své identity a hledání cesty domů. Žáci pomocí metody brainstorming diskutovali o tom, co již vědí o vážkách nebo jaké informace považují za důležité ještě zjistit, aby mohli vážce opravdu pomoci. Také se zabývali anatomii vážky a jejím taxonomickým zařazením do systému. Snažili se odpovídat na otázky, co je vážka, kam patří nebo jak vypadá. V této části projektu byly ověřeny všechny aktivity. Příběh vážky zvýšil efektivitu v procesu učení při projektové výuce, udělal projekt pro žáky zábavnější a přitažlivější. Příběh ztracené vážky přijali žáci velmi pozitivně, velmi ochotně souhlasili pomoci vážce. V aktivitách byli činorodí a snaživí. Na správnou odpověď hádanky přišly tři skupiny ze čtyř. Jedna skupina se nechala zmást slovem „královna“ v hádance a jejich odpovědí tak byla včela. Při reflexi aktivity s technikou rybí kosti žáci připustili, že si mysleli, že úkol bude jednoduchý, ale formulace otázek byla mnohem těžší, než předpokládali. Jedna žákyně aktivitu hodnotila slovy: *„Zjistila jsem, že psaní dobrých otázek je těžší, než jsem čekala. Ale byl to dobrý trénink. Myslím, že mi to pomohlo zlepšit se v myšlení a dívání se na problémy. Měla jsem zavařený mozek.“* Většina žáků s ní souhlasila. Z pohledu učitele bylo velmi přínosné pozorovat, jak žáci formulují otázky a hledají informace k řešení zadaného problému. Ukázalo to, na čem musíme společně ještě pracovat, aby byly jejich otázky efektivnější a zaměřené. V průběhu aktivity se stalo, že někteří žáci více dominovali jak v diskusi mezi žáky, tak i v rozhodovacím procesu při psaní otázek do pracovního listu.

Při závěrečné reflexi první části projektu několik žáků zdůrazňovalo, že jejich oblíbenou částí byla tvorba vlastních taxonomických karet. Při diskusi žáky zajímaly informace, jakým konkrétním druhem vážky je naše ochočená vážka, která za nimi přišla s žádostí o pomoc. Tento neočekávaný dotaz mě překvapil. Reagovala jsem tak, že si budeme muset ponechat ještě nějaký čas, abychom byli plně schopni odpovědět na tuto otázku a budeme se jí věnovat v jiné části projektu. Ve třetí části projektu jsem navíc aktivitu na toto téma zařadila.

Žáci se také zajímali, jestli má vážka jméno. Rozhodli se ji pojmenovat Viktorka a od té doby ji tak oslovovali. Co se týče papírového modelu, většina žáků si s jeho složením velmi dobře poradila. Žákovi s diagnostikovanou dyspraxií pomáhala školní asistentka. Vážky mají dlouhé a štíhlé tělo s dvěma páry křídel, což může být při práci s papírem náročné vytvořit. Tuto aktivitu však naprostá většina žáků hodnotila velmi kladně, obdivovali krásné tělo vážky a všímali si mnoha detailů. Pro některé žáky byla aktivita se skládáním papírového modelu vážky odpočinkem a chvilkou oddechu.

Při brainstormingu jsem zaznamenala názor žáka, který si uvědomil, že z počátku byl trochu ztracený, protože o vážkách moc nevěděl. Jakmile se ale rozvinula diskuse, cítil se lépe a přidal se do společné diskuse alespoň tím, že pokládal otázky. Nebyl sám. Povědomí o vážkách bylo u dětí na počátku projektu velmi nízké. Žáci pojem vážka znali, v přírodě by ji zřejmě poznali. Nikdo však nepoznal život vážek blíže, tudíž pro ně aktivity zajímavé a poutavé.

Obecně, co se týkalo diskusí, lze říci, že se objevila se spousta zajímavých témat a někdy jsme se těžko drželi hlavního tématu. Například nás jedno téma přivedlo k významu vážek v různých kulturách. Hovořili jsme o tom, jak různé společnosti vnímají přírodu. Pro příště bych zahrнула alespoň jednu aktivitu týkající se mezikulturních představ o tématu.

Druhá část projektu: „Jak vážka žije?“

Při hodnocení aktivit druhé části projektu mi utkvěla poznámka jednoho žáka: *„Nevěděl jsem, že vážky mají tak zajímavý životní cyklus, než jsme začali pracovat na tomhle projektu. Teď si vážek všímám i venku a přemýšlím o tom, co jsme se naučili.“* Tato část projektu byla pro žáky nejzábavnější, všechny aktivity

byly ověřeny v praxi. Při dramatickém ztvárnění aktivity, která se zaměřovala na vývojová stádia vážky, se žáci fyzicky zapojili do představení fází vývoje vážky. Úkolem žáků bylo vcítit se do role a rozvíjet příběh. Pohybová povaha hry zvýšila zájem a zapojení žáků ve srovnání s tradičnějšími výukovými metodami. Dva chlapci vnímali hru na začátku poněkud lehkomyšlně, trochu aktivitu narušovali. Bylo nutné na chvíli hru pozastavit a stanovit jasná očekávání ohledně chování a respektu. Na závěr aktivity jsem pochválila žáky za jejich zapojení a kreativitu, čímž jsem se snažila posílit pozitivní aspekty aktivity.

V následné aktivitě, ve které zpracovávali životní cyklus vážky do grafické formy, bylo znát, že si žáci z pohybové hry zapamatovali mnoho poznatků. Tři skupiny žáků zpracovaly informace o životním cyklu do kruhového diagramu. Cyklickou povahu životního cyklu vážek jsem nejspíše naznačila pohybem figurek, jejichž výrobcem je Animal Life BeFly. Jedna skupina znázornila životní cyklus vážky na lineární časové ose, která ukazovala postupně stádia od vajíčka, přes larvu až k dospělé vážce.

Velmi úspěšné byly aktivity spojené s hledáním larvy a její pozorování v akváriu. Žáci byli nadšeni z možnosti zkoumat živou larvu v reálném prostředí. Ve škole si žáci obvykle oblíbí všechno, co je spojeno s živými organismy, protože je to pro ně zajímavé a neobvyklé. Žáci se aktivně zapojovali do experimentu a projevovali zájem o zkoumání přírody. Larvu vážky jsme se nejdříve pokoušeli hledat v blízkosti školy – v Dubnickém potoce, avšak neúspěšně. Přemístili jsme se tedy k nedalekým mokřadům, kde se nám na kraji mokřadu, kde byla velmi nízká hladina vody, zadařilo a našli jsme dvě larvy vážek. Larvy mohou být dobře skryté v přírodním prostředí, což žákům ztížilo samotné hledání. Více než jednou se stalo, že žáci omylem zaměnili larvu vážky s larvou jepice. Když však konečně objevili larvu vážky a mohli obě larvy porovnat, už nebyly žádné pochybnosti. V budoucnu bych se před hledáním larvy zaměřila s žáky i na seznámení s jinými larvami a vodními živočichy, abychom předešli právě případné záměně mezi larvami. K pozorování jsme si do školy odnesli pouze jednu larvu. Na cestě zpět do školy jsme si obstarali také potřebný materiál pro vytvoření ideálních podmínek v akváriu pro vývoj larvy. Materiál zahrnoval jemný substrát na dno akvária, řasy z potoka a vodu z místa, kde byla larva chycena. Skutečné pozorování larvy v akváriu bylo

pro žáky vzácnou a přínosnou praktickou zkušeností. Možnost osobně pozorovat larvu a její jedinečné vlastnosti shledali žáci jako zábavný a vzrušující zážitek. Poctivě larvu sledovali každý den, ač to nebylo zcela nutné, a vyplňovali záznamy z pozorování. Vážku žáci pozorovali přes tři týdny, k vylíhnutí dospělého jedince zatím nedošlo. Závěr této projektové části patřil desková hra, kterou jsem pro účely projektu vytvořila v programu Canva. Cílem hry bylo upozornit na další detaily ze života vážek. Žáci hra bavila, líbila se jim tématika vážek. Každé kolo bylo různorodé a plné překvapení. Bonusová a překážková pole ve hře představovala motivující aspekt hry. Jedna z žákyň měla smůlu s políčky a často dopadala na překážkové pole. Často stála či vynechávala kolo, takže už se jí hra přestávala líbit. Zajímavé bylo sledovat, že někteří žáci více spolupracovali s ostatními hráči, než soupeřili.

Třetí část projektu: „Kolik vážek máme?“

Žáci v této části projektu ověřovali, zda má vážka přátele ve svém přirozeném prostředí a není ve svém světě vážek sama. Zkoumali různé aspekty života vážek, například prostředí, ve kterém žijí, a také se snažili zjistit, kolik různých druhů vážek žije na našem území. Během výzkumné aktivity žáků zaměřené na určování druhů rostlin a živočichů ve školním areálu nastávaly problémy s určením správného druhu, zejména pokud se jednalo o podobné druhy. Vyhledávání v určovacích klíčích a atlasech bylo pro žáky nejen obtížné, ale též časově náročné. Po určité době začali v mnohem větší míře především při určování rostlin využívat mobilní aplikace. Nejvíce se osvědčila aplikace PlanetNet, která dokáže zdarma a přesně identifikovat byliny, stromy a keře v češtině. Stačí pořídit fotografii jedné části rostliny, třeba květ nebo list. Na školní zahradě se podařilo žákům identifikovat asi 10 druhů bezobratlých a 25 druhů rostlin v dané časové dotaci jedné vyučovací hodiny. Svrce ani ptáky žáci nezpozorovali, kromě tedy jedné kočky domácí. Zřejmě by nebylo vhodné prodlužovat časovou dotaci pro toto zkoumání, protože by pozornost žáků mohla klesnout. V budoucnu by bylo lepší věnovat jednu vyučovací hodinu pro zkoumání bezobratlých a druhou pro byliny, tudíž zkoumat rostliny a živočichy odděleně. Pojem ekosystém nebyl pro žáky pojmem neznámým, zato biotop a biodiverzita ano. Pojmům porozuměli a své pochopení demonstrovali vytvářením jakési biodiverzitní mozaiky ve svých kolážích. Pro některé žáky bylo slovo biodiverzita obtížné si zapamatovat. Jedna

žákyně dokonce navrhla propojovací prvek pro všechny plánované biotopy a společnou koláž. Byl to prvek pramenící řeky. Nápad získal podporu všech žáků. Žáci si spojili vodní biotopy s cyklistickým výlet k prameni řeky Ploučnice. Koláž tedy představuje řeku Ploučnici. Pro žáky bylo zajímavé, že do výtvarných obrázků biotopů následně nelepili obrázky, ale používali samolepky. Samolepky přinesly nový prvek zábavy do tvůrčího procesu. Umožňovaly snazší manipulaci bez potřeby použití lepidla. To povzneslo tvoření koláže na nový kreativní zážitek a otevřelo žákům cestu k novým možnostem výtvarného vyjádření. Naučné samolepky vydávané pod organizací ČSOP jsem pro tuto aktivitu získala od doc. RNDr. Petr Anděl, CSc. Moc děkuji.

Poslední aktivitou byl výzkum počtu druhů vážek v České republice. Každá dvojice se zaměřila na jednu konkrétní čeleď vážek, ve které určila konkrétní rody a druhy. Zjištěné údaje zaznamenaly dvojice do pracovního listu. Čeledi si dvojice nakonec losovaly, aby se předešlo zbytečným dohadům. Žáci jako informační zdroj využívali zejména internetové stránky www.vazky.net, které jsou z mého pohledu velmi dobře strukturované a přehledné i pro mladší žáky. Výzkum vážek většinu žáků zaujal, kladně hodnotili, že se jim podařilo objevit zajímavé informace vážkách. Jedna dvojice považovala provádění výzkumu za poněkud nudnou. Pracovní list zpracovaly všechny dvojice. Většina žáků odhadovala počet druhů kolem 30, což bylo výrazně méně než skutečné číslo. Nečekali tak bohatou pestrost a velký počet druhů vážek. Na tuto aktivitu ještě navázala aktivita, při které žáci určovali druh ochočené vážky. Tato aktivita byla přidána navíc jako reakce na dotazy žáků. Žáci zjistili, že naše vážka je šidélko páskované. Tento druh jsem vybrala záměrně, neboť se nejvíce podobá plyšové vážce, zároveň je šidélko páskované jedním z našich nejhojnějších druhů.

Čtvrtá část projektu: „Kde vážky žijí?“

Během čtvrté části jsme uskutečnili exkurzi na mokřady, což je přirozené prostředí pro vážky. Žáci se na exkurzi těšili, avšak velmi teplé počasí trochu ovlivnilo celý průběh exkurze. Ranní teploty byli příjemné, nicméně k poledni již teploty byly poměrně vysoké. Žáci brzy pociťovali na přímém slunci při procházení mokřady únavu a žížeň. Bylo nutné zkrátit trvání exkurze, častěji se ochlazovat a hydratovat. Především z tohoto důvodu nebyla uskutečněna poslední aktivita, tedy kvízová

aktivita s teoretickými a praktickými úkoly. Přesto měli žáci možnost pozorovat různé druhy vážek a dalších druhů živočichů i rostlin v jejich přirozeném prostředí. Bohužel se nám nepodařilo fotoaparátem zachytit žádnou vážku. Mokřady jsou poměrně rozsáhlé, výzvou bylo řídit čas tak, aby žáci mohli efektivně pracovat a zároveň se bezpečně pohybovali v terénu. Přesto žáci vnímali účast na exkurzi v mokřadech jako pozitivní zážitek, který jim umožnil objevovat nová místa a pozorovat zajímavé druhy zvířat a rostlin v jejich přirozeném prostředí. Exkurze dle jejich slov pro ně byla dobrodružstvím.

Žáci netušili o významech mokřadu, ačkoliv intuitivně chápali, že slouží jako domov různých rostlin a živočichů, kteří jsou závislí na zdrojích vody. Narazili jsme na chybějící praktické zkušenosti se studovanými prostředními, jako jsou mokřady, řeky, rybníky atd. Také koncept zásahové a bezzásahové zóny mokřadu, bylo nutné žákům více přiblížit. Příhodná by pro tuto příležitost byla hra, při které by děti prozkoumávaly vhodné a nevhodné činnosti v různých částech mokřadu. Hřiště by bylo rozděleno do několika částí, každá část by představovala různou část mokřadu (například bažinu, rákosí, vodní plochy a suché travnaté oblasti). Žáci by obdrželi sadu karet s různými činnostmi, jako je chůze, plavání, kácení stromů, sklizeň plodin atd. Na základě svých karet by žáci museli rozhodnout, které činnosti mohou provést v jednotlivých částech mokřadu. Jejich cílem by přitom bylo minimalizovat negativní vliv na ekosystém mokřadu a zachovat rovnováhu mezi činnostmi a ochranou přírody.

Při závěrečné hodnocení žáci odpovídali na otázky reflektující činnosti při exkurzi. Jednou z nich byla otázka, co by se rádi dozvěděli, kdyby se na místo vrátili. Žáci by se chtěli dozvědět něco o čistotě vody, o zámku Falkenburk či o náplni práce ochránáře. Jedna žákyně se zajímala o dobrovolnictví. Zájem ostatních žáků zahrnuje informace o tom, jaké nové tůně budou vznikat v mokřadu a jak se mokřad bude vyvíjet v budoucnosti.

Pátá část projektu: „Kde vážky žijí?“

Poslední část projektu se zaměřila na ochranu biotopů. Aktivity měly za cíl posílit základní porozumění ekologickým principům a důležitosti obnovy a ochrany přírodních stanovišť. Jedním z konkrétních příkladů byl mokřad v Dubnici, který žáci pravidelně navštěvují během celého roku, včetně. Žákům je známo, že mokřad

prošel obnovou, ale už si nevybavují, jak vypadal dříve, před zahájením revitalizačních prací starostkou obce. Fotografie, které pořídila starostka obce v průběhu revitalizace, je udivila. V současnosti starostka obce jedná o ředitelem Botanické zahrady v Liberci o výběru a výsadbě dalších vhodných druhů rostlin pro mokřad. To znamená, že v budoucnu by se žáci mohli stát svědky dalších změn a rozvoje mokřadu v Dubnici. V budoucnu se mi jeví ještě lepší možnost představení obnovy mokřadu v Dubnici, a tou je ta, že bych paní starostku pozvala přímo do třídy.

Aktivita, ve které si žáci v rámci modelové situace vyzkoušeli realizovat obnovu tůně a rozdělili si role, byla přínosná v mnoha ohledech. Jednak měl každý žák svou specifickou úlohu. Zároveň se skupina žáků společně snažila plánovat a realizovat daný projekt obnovy tůně. Žáci oceňovali na aktivitě právě tu možnost spolupráce s ostatními spolužáky, když se učili rozdělovat si úkoly a pracovat jako tým. Asi tři děti se se svou rolí zcela neztotožnily, chybělo jim tak zaujetí. U těch, kteří naopak roli přijali velmi zodpovědně, panovaly obavy z toho, zda jejich přínos práci bude dostatečně hodnotný. Snažili se řídit i práci ostatních. Občas se tak objevovaly názorové rozpory mezi členy týmu při plánování a realizaci obnovy tůně. Aktivitu jsem musela korigovat více, než jsem předpokládala. Aktivita se mnohem více stala příležitostí k učení se, růstu a rozvoji dovedností, jako je týmová spolupráce, řešení problémů a komunikace. Poslední aktivita týkající se plakátů na ochranu vážek nebyla ověřena v praxi.

Závěrečné zhodnocení projektu

V závěrečných reflexích projektu je patrné, jaký vliv měl projekt o vážkách na žáky a jejich porozumění důležitosti ochrany životního prostředí. Žáci shodují v tom, že když budou v budoucnu míjet tůně nebo potoky, vzpomenou si vždy i na vážky a všechny získané poznatky z projektu. Doposud vážky spíše přehlíželi, nyní jim budou věnovat více pozornosti a začnou si jich všimnout. Žáci si nejvíce pamatují informace o životním cyklu vážek, rozlišování různých druhů vážek a jejich přirozená prostředí. Získali dovednosti týkající se pozorování a dokumentace života vážek, což by mohl být trvalý přínos pro jejich vztah k přírodě a chápání jejího fungování. Pro příští podobné projekty by bylo užitečné zahrnout vstupní a výstupní testy k ověření a zhodnocení získaných znalostí. Rozdíly by mohly být markantní.

To je pro mne cenné poučení, které v budoucnosti využiji pro vytvoření ještě úspěšnějšího výukového projektu. Z pohledu učitele jinak hodnotím projekt jako velmi úspěšný. Vzdělávací cíle byly úspěšně splněny a použité metody, jako je praktický výzkum a skupinová spolupráce, efektivně podporovaly učení. Projekt zvýšil schopnost žáků k samostatné práci a kritickému myšlení, zároveň posílil vazby mezi teorií a praktickou aplikací vědeckých principů. Atmosféra projektu hrála také důležitou roli, například ve vytváření pozitivního týmového ducha, podpoře kreativity a zvědavosti žáků nebo ve vytváření prostředí, kde se mohli společně učit a objevovat nové věci.

6 ZÁVĚR

Na 1. stupni základní školy má přírodovědný projekt velký význam, protože pomáhá žákům lépe pochopit přírodní jevy a procesy kolem nich. Prostřednictvím projektu se mohou žáci naučit pozorovat, zkoumat a experimentovat, což může podnítit jejich zvědavost, zájem o přírodu a vědu jako takovou.

Analýza teoretické části projektové metody poskytuje cenné informace pro navrhování a realizaci projektů ve vzdělávání, které jsou vhodně přizpůsobeny potřebám žáků a prostředí školy. Důkladné pochopení jak výhod, tak i obtíží spojených s projektovou metodou může umožnit lepší plánování a přípravu projektů, které budou efektivně využívat potenciál této pedagogické metody a současně řešit případné výzvy a překážky.

V praktické části diplomové práce jsem zpracovala přírodovědný projekt zaměřený na život vážek. Studium vážek může pro mladší žáky představovat fascinující cestu objevování přírody a života kolem nich. V závislosti na zvolených metodách a aktivitách projekt o vážkách poskytuje žákům řadu vzdělávacích přínosů a možností pro aktivní učení. Projekt si kladl za cíl nejenom rozšířit znalosti žáků o biologii vážek a jejich biotopech, ale také rozvíjet jejich vědecké myšlení, pozorovací schopnosti a environmentální povědomí. Důležitým zjištěním byla také skutečnost, že projekt podpořil rozvoj týmových dovedností žáků, jelikož společně řešili problémy, plánovali výzkumné činnosti a sdíleli s ostatními výsledky své práce.

Ve závěrečné reflexi projektu o životě vážky, žáci i učitel vyjádřili pozitivní hodnocení. Žáci byli aktivně zapojeni, vyjadřovali radost a zájem o praktické aktivity spojené s vážkami, které jim umožnily lépe porozumět přírodě a biodiverzitě. Oceňovali nové poznatky o životě vážek i zlepšení dovedností získaných během projektu, jako je pozorování, týmová spolupráce a prezentace informací. Z pohledu učitele považuji výchovně vzdělávací cíle projektu za splněné. Použité metody efektivně podporovaly učení. Projekt navíc posílil samostatnost žáků, jejich kritické myšlení a propojil teoretické poznatky s praktickým využitím vědeckých principů. Učitelé by se neměli obávat začlenit specifická témata, jako jsou právě vážky, do výuky. Naopak. Projekty se

specifickými a netradičními tématy mohou být velmi úspěšné a přinést žákům významný prospěch a hlubší pochopení ekologických souvislostí. Pro další obdobné projekty navrhuji zahrnout vstupní a výstupní testy k ověření a vyhodnocení znalostí. Jsem přesvědčena, že rozdíly budou velmi významné.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Monografie, učebnice, slovníky

ANDĚRA, Miloš. *Atlas fauny České republiky*. Ilustroval Jan SOVÁK. Atlas (Academia). Praha: Academia, 2018. ISBN 978-80-200-2756-6.

ANDĚRA, Miloš. *Encyklopedie naší přírody*. 4. aktualizované vydání. Ilustroval Pavel PROCHÁZKA, ilustroval Jan HOŠEK, ilustroval Jiří HAJNÝ, ilustroval Jan SOVÁK. Praha: Slovart, [2017]. ISBN 9788075293466.

BELLMANN, Heiko. *Hmyz: nový průvodce přírodou*. Přeložil Pavla DOUBKOVÁ. Nový průvodce přírodou. Praha: Knižní klub, 2015. ISBN 9788024247083.

COUFALOVÁ, Jana. *Projektové vyučování pro první stupeň základní školy: náměty pro učitele*. Praha: Fortuna, 2006. ISBN 80-7168-958-0.

ČAREK, Jan. *Srdce potěšení*. Praha: Československý spisovatel, 1958. ISBN 13-193-63.

DOLNÝ, Aleš; HARABIŠ, Filip a BÁRTA, Dan. *Vážky (Insecta: Odonata) České republiky*. Atlas (Academia). Praha: Academia, 2016. ISBN 978-80-200-2503-6.

DOSTÁL, Jiří. *Badatelsky orientovaná výuka: pojetí, podstata, význam a přínosy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2015. ISBN 978-80-244-4393-5.

DÖMISCHOVÁ, Ivona. *Projektová výuka: moderní strategie vzdělávání v České republice a německy mluvících zemích*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2011. ISBN 9788024429151.

DVOŘÁKOVÁ, Markéta. *Projektové vyučování v české škole: vývoj, inspirace, současné problémy*. Praha: Karolinum, 2009. ISBN 9788024616209.

HANEL, Lubomír. *Vážky (Odonata): výzkum a ochrana*. 2. dopl. vyd. Metodika Českého svazu ochránců přírody. Vlašim: Český svaz ochránců přírody, základní organizace, 2000. ISBN 80-86327-09-4.

CHYTRÝ, Milan. *Katalog biotopů České republiky: Habitat catalogue of the Czech Republic*. 2. vyd. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2010. ISBN 978-80-87457-02-3.

JANČAŘÍKOVÁ, Kateřina. *Ekologie čtená podruhé*. V Praze: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2013. ISBN 978-80-7290-713-7.

JELÍNEK, Jan a ZICHÁČEK, Vladimír. *Biologie pro gymnázia: (teoretická a praktická část)*. 11. vyd. Olomouc: Nakladatelství Olomouc, 2014. ISBN 978-80-7182-338-4.

KOLÁŘ, Filip. *Ochrana přírody z pohledu biologa: proč a jak chránit českou přírodu*. Praha: Dokořán, 2012. ISBN 978-80-7363-414-8.

KOTEN, Tomáš. *Škola? V pohodě!: metody, hry a formy práce pro realizaci učiva, pro dosažení očekávaných výstupů a rozvoj klíčových kompetencí*. Most: Hněvín, 2006. ISBN 8086654184.

KOTEN, Tomáš. *Škola? V pohodě! (2): Projektové vyučování na základní škole*. Most: Hněvín, 2009. ISBN 9788086654256.

KOVÁŘ, Pavel. *Ekosystémová a krajinná ekologie*. Vyd. 3. Praha: Karolinum, 2014. ISBN 978-80-246-2788-5.

KŘÍŽ, Martin; MIKULICOVÁ, Hana; NEŠPOR, Jiří; PITELKOVÁ, Petra a VORLÍČEK, Jiří. *Venkovní výuka: metodika pro učení přírodou*. Brno: Lipka – školské zařízení pro environmentální vzdělávání Brno, příspěvková organizace, 2019. ISBN 978-80-88212-21-8.

MACEK, Jan. *Bezobratlí*. Ilustroval Viera POSTNÍKOVÁ, ilustroval Pavel DVORSKÝ. Svět zvířat (Albatros). Praha: Albatros, 2001. ISBN 80-00-00918-8.

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

PETTY, Geoffrey. *Moderní vyučování*. Vyd. 5. Přeložil Štěpán KOVAŘÍK. Praha: Portál, 2008. ISBN 9788073674274.

PRŮCHA, J., 1995. *Pedagogický výzkum: uvedení do teorie a praxe*. Praha: Karolinum. ISBN 80-7184-132-3.

REICHHOLF-RIEHM, Helgard. *Hmyz a pavoukovci. Průvodce přírodou* (Knižní klub). Praha: Knižní klub, 1997. ISBN 807176583x.

ROSYPAL, Stanislav. *Přehled biologie*. 3. upr. vyd., v nakl. Scientia 2. vyd. Praha: Scientia, 1998. ISBN 80-7183-110-7.

ROSYPAL, Stanislav. *Nový přehled biologie*. Praha: Scientia, 2003. ISBN 978-80-86960-23-4.

SITNÁ, D., 2013. *Metody aktivního vyučování: spolupráce žáků ve skupinách*. 2. vyd. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0404-6.

SKALKOVÁ, Jarmila. *Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování*. Pedagogika (Grada). Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1821-7.

SMRŽ, Jaroslav. *Základy biologie, ekologie a systému bezobratlých živočichů*. V Praze: Karolinum, 2013. ISBN 978-80-246-2258-3.

SVERDRUP-THYGESON, Anne. *Planeta hmyzu: o zvláštní, užitečné a fascinující havěti, bez které nemůžeme žít*. Přeložil Eva DOHNÁLKOVÁ. Brno: Kazda, 2021. ISBN 9788076700512.

SVOBODOVÁ, Hana. *Zahradní bomba: badáme a vylepšujeme zahradu – pro nás, zvířata i rostliny*. Praha: Tereza, 2019. ISBN 978-80-87905-19-7.

VALENTA, Josef. *Pohledy: projektová metoda ve škole a za školou*. Praha: IPOS ARTAMA, 1993. ISBN 80-7068-066-0.

VALIŠOVÁ, Alena a KASÍKOVÁ, Hana. *Pedagogika pro učitele*. Pedagogika (Grada). Praha: Grada, 2007. ISBN 9788024717340.

VOTÁPKOVÁ, Dana (ed.). *Badatelé.cz: průvodce pro učitele badatelsky orientovaným vyučováním*. Praha: Sdružení Tereza, c2013. ISBN 978-80-87905-02-9.

WALDHAUSER, Martin a ČERNÝ, Martin. *Vážky České republiky: příručka pro určování našich druhů a jejich larev*. 2., doplněné vydání. Vlašim: Český svaz ochránců přírody, 2015. ISBN 978-80-87964-07-1.

Elektronické monografie:

KRATOCHVÍLOVÁ, Jana. *Teorie a praxe projektové výuky*. Online. 2016. Brno: MU Brno, 2016. ISBN 978-80-210-8164-2. [cit. 2024-04-10].

Internetové zdroje:

AGENTURA OCHRANY PŘÍRODY A KRAJINY ČR. *Červený seznam ohrožených druhů České republiky Bezobratlí*. Online. Praha, 2005. ISBN 80-86064-96-4. Dostupné z: <https://www.zachranneprogramy.cz/res/archive/010/003395.pdf?seek=1476100855>. [cit. 2024-03-16].

Biodiverzita a její vliv na naše životy. Online. Weleda. Dostupné z: <https://www.weleda.cz/magazin/priroda/biodiverzita-v-kostce>. [cit. 2024-03-18].

Červený seznam ohrožených druhů České republiky: BEZOBRATLÍ. AOPK ČR. Záchranné programy [online]. [cit. 2024-03-10]. Dostupné z: <https://www.zachranneprogramy.cz/res/archive/010/003395.pdf?seek=1476100855>

CHOBOT, Karel. *Červené seznamy: zpráva o stavu*. Online. Ochrana přírody. 2012, roč. 2012, č. 4. Dostupné z: <https://www.casopis.ochranaprirody.cz/vyzkum-a-dokumentace/cervene-seznamy-zprava-o-stavu/>. [cit. 2024-04-01].

JIROUŠ, Michal. *Vážky, šidélka, motýlice a ti druzí*. Online. PhotoNature.cz. 2009. Dostupné z: <http://www.photonature.cz/clanky/priroda/53-vazky-sidelka-motylice-a-ti-druzi.html>. [cit. 2024-03-16].

KINDLMANN, Pavel. *Inteligentní bytosti způsobují hromadné vymírání*. Online. 2013, roč. 2013, č. 02. Praha: Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, 2013. Dostupné z: <https://www.prirodovedci.cz/storage/files/345/magazin-2-2013.pdf>. [cit. 2024-03-15].

KOLEČEK, Jaroslav. *Vážky – duhové klenoty hmyzí říše*. Online. Naše příroda. 2010. Dostupné z: <https://ekolist.cz/cz/publicistika/priroda/vazky-duhove-klenoty-hmyzi-rise>. [cit. 2024-03-18].

KRÁLOVÁ, Tereza a MELICHAR, Vladimír. *Současné rozšíření prameništ v Česku*. Online. Veronica – časopis pro ochranu přírody a krajiny. Roč. 2009, č. 1, s. 10-11. ISSN 1213-0699. Dostupné z: <http://www.casopisveronica.cz/clanek.php?id=1657>. [cit. 2024-03-20].

KUTÁK, Aleš. *Ekosystémy v roce 2030*. Online. 2017. ISBN 978-80-7440-193-0. Dostupné z: https://www.cr2030.cz/strategie/wp-content/uploads/sites/2/2018/08/ekosystemy_v_roce_2030.pdf. [cit. 2024-04-13].

Ochrana biodiverzity. Online. Veronica – časopis pro ochranu přírody a krajiny. Dostupné z: <https://www.veronica.cz/ochrana-biodiverzity>. [cit. 2024-03-13].

Program Vážky. Online. Český svaz ochránců přírody Vlašim. Dostupné z: www.vazky.net. [cit. 2024-03-16].

Význam slova „Biotop“: Slovník. Online. *Příroda.cz*. ISSN 1801-2787. Dostupné z: <https://www.priroda.cz/slovník.php?detail=118>. [cit. 2024-03-21].

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. Online. NPI – Národní pedagogický institut České republiky. 2021. Dostupné z: <https://www.edu.cz/rvp-ramcove-vzdelavaci-programy/ramcovy-vzdelavacici-program-pro-zakladni-vzdelavani-rvp-zv/>. [cit. 2024-02-20].

STORCH, David. *Biodiverzita: co to je, jak ji měřit, co ji podmiňuje a k čemu je to všechno dobré*. Online. *Živa*. Roč. 2019, č. 5, s. 194-197. Dostupné z: <https://ziva.avcr.cz/files/ziva/pdf/biodiverzita-co-to-je-jak-ji-merit-co-ji-podminuje.pdf>. [cit. 2024-03-20].

ČMELÁK – SPOLEČNOST PŘÁTEL PŘÍRODY. *Mokřady Jablonné*. Online. Dostupné z: <https://www.cmelak.cz/mokrady-jablonne/>. [cit. 2024-03-22].

Zdroje obrázků ve výukových aktivitách:

3D paper dragonfly. Online. Dostupné z: <https://www.thecrafttrain.com/3d-paper-dragonfly/>. [cit. 2024-02-10].

Canva. Online. Dostupné z: <https://www.canva.com/>. Licence: Free for Canva Pro. [cit. 2024-01-05].

ČSOP. *Série naučných samolepek vydávaných Sdružením mladých ochránců přírody ČSOP*. Online. Dostupné z: <https://samolepky.mopici.cz/>. [cit. 2024-02-20].


SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Tabulka pro pozorování larvy vážky	146
Příloha 2: Didaktická hra „Život vážky“ – část první	147
Příloha 3: Didaktická hra „Život vážky“ – část druhá.....	148
Příloha 4: Didaktická hra „Život vážky“ – část třetí	149
Příloha 5: Didaktická hra „Život vážky“ – část čtvrtá.....	150
Příloha 6: Vodní biotopy	151
Příloha 7: Fotografie z výletů – poznávání vodních biotopů	153

PŘÍLOHY

Příloha1: Tabulka pro pozorování larvy vážky

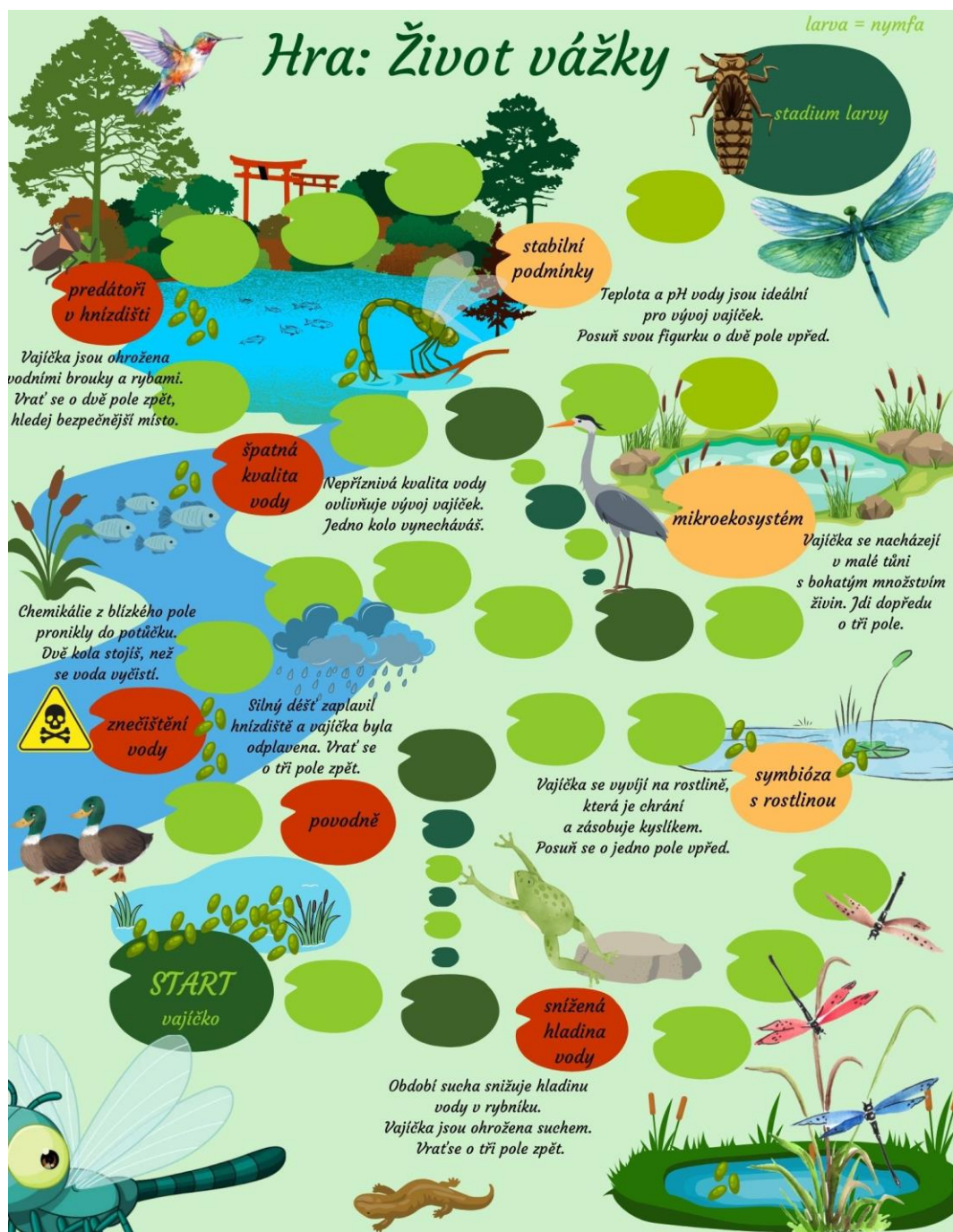
POZOROVÁNÍ LARVY VÁŽKY V AKVÁRIU



Datum	Fáze larvy (obrázek)	Popis chování larvy	Vodní podmínky (teplota, čistota...)	Činnost larvy (krmení, úkryt...)	Změny v akváriu (přidání vody, rostlin...)	Jména pozorovatelů

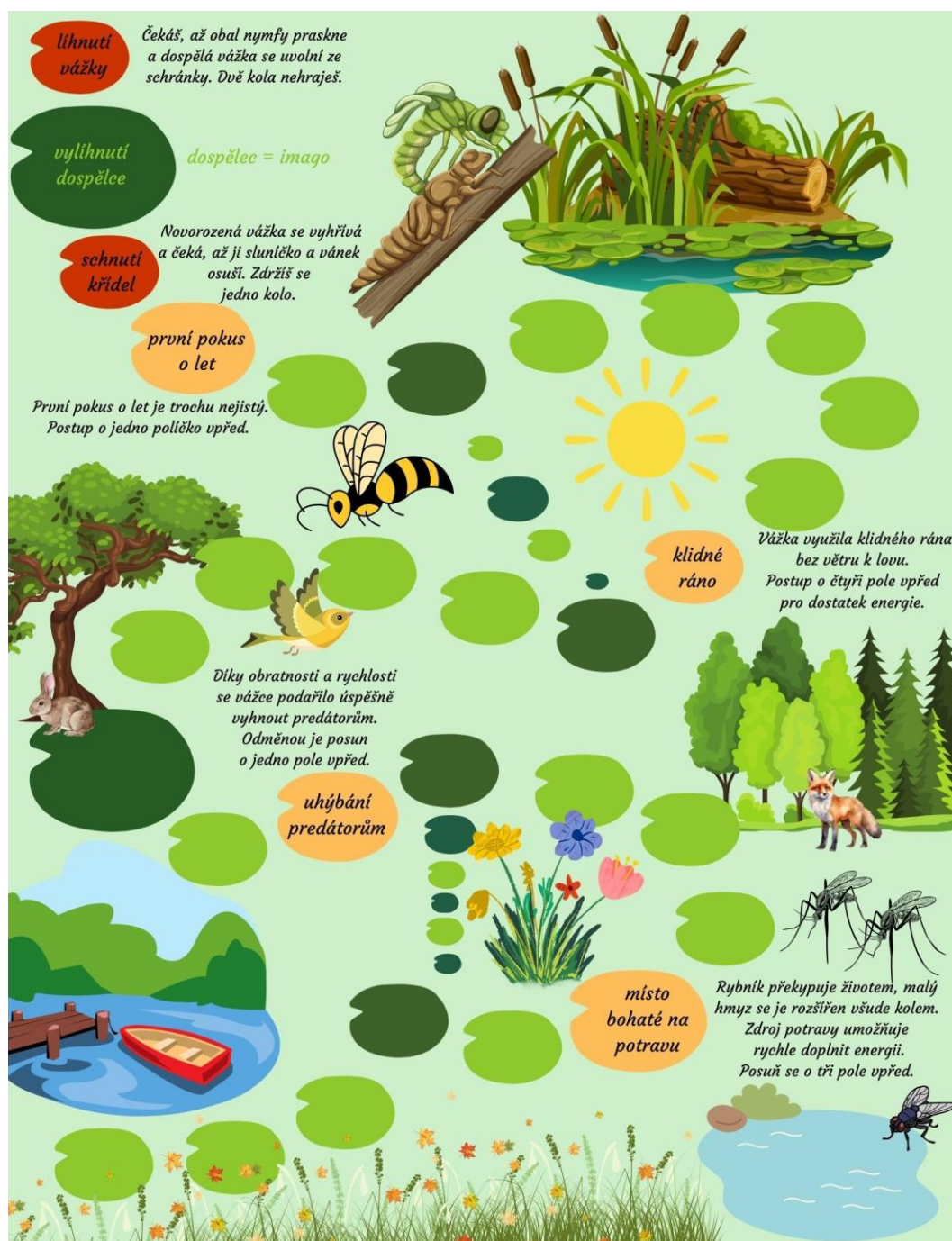
Obrázek 38: Tabulka pro pozorování larvy vážky

Příloha 2: Didaktická hra „Život vážky“ – část první



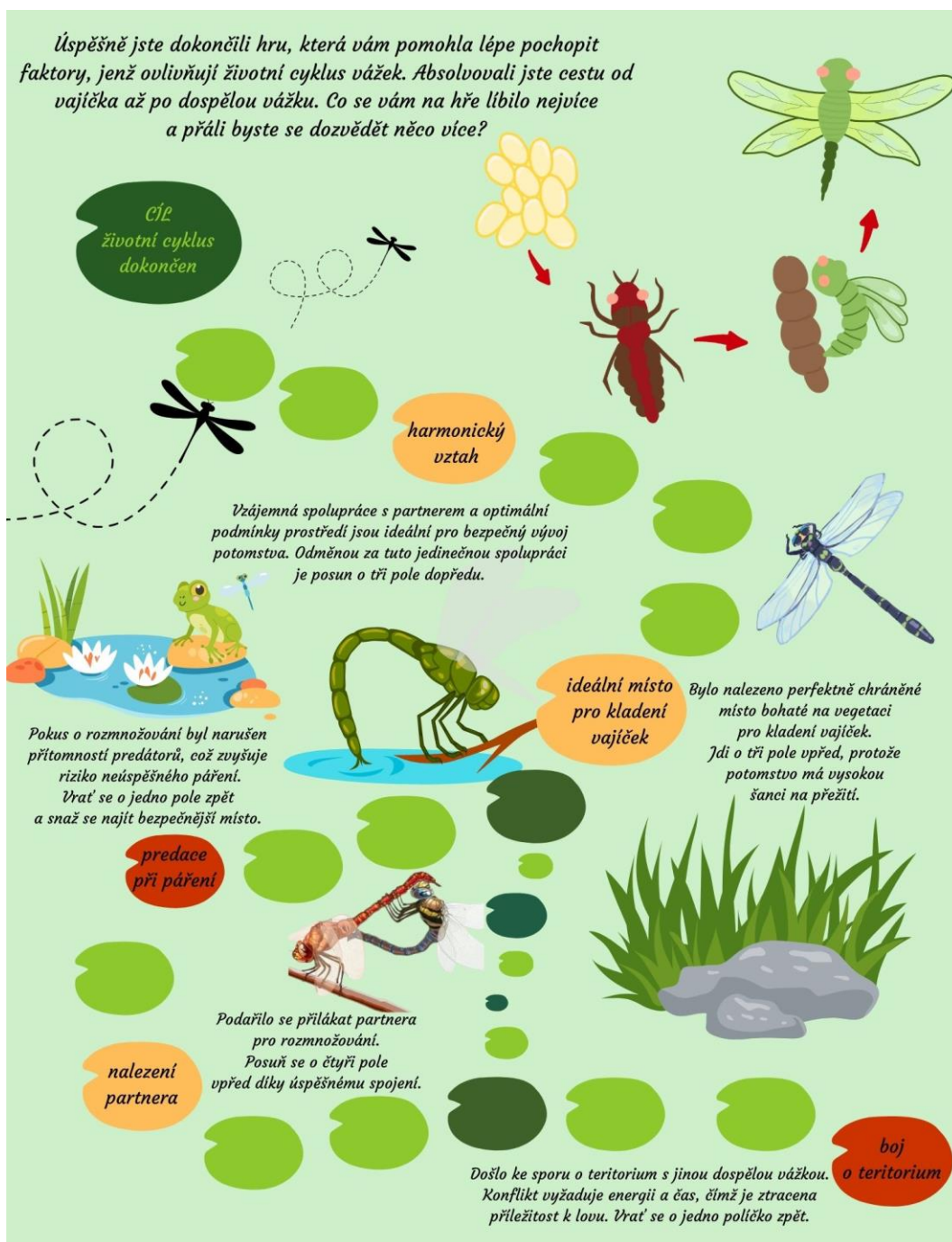
Obrázek 39: Hra „Život vážky“ (část první: start, vajíčka vážky)

Příloha 4: Didaktická hra „Život vážky“ – část třetí



Obrázek 41: Hra „Život vážky“ (část třetí: dospělá vážka)

Příloha 5: Didaktická hra „Život vážky“ – část čtvrtá



Obrázek 42: Hra „Život vážky“ (část čtvrtá: cíl, rozmnožování vážek)



Obrázek 46: Biotop lesní potok



Obrázek 47: Biotop rybník

Příloha 7: Fotografie z výletů – poznávání vodních biotopů



Cyklistický výlet: Chrastenské vodopády



Cyklistický výlet: Prameny Ploučnice



Cyklistický výlet: Hamerské jezero