

Univerzita Karlova

Pedagogická fakulta

Katedra biologie a environmentálních studií

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Malakofauna českého pohraničního opevnění a její využití při terénní exkurzi
na II. stupni ZŠ

Malacofauna of Czech Border Fortification and Its Use in Field Trip for
Lower Secondary School

Michal Horák

Vedoucí práce: Mgr. Dagmar Říhová, Ph.D.

Studijní program: Učitelství pro střední školy (N7504)

Studijní obor: N BI (7504T214)

Odevzdáním této diplomové práce na téma Malakofauna českého pohraničního opevnění a její využití při terénní exkurzi na II. stupni ZŠ potvrzuji, že jsem ji vypracoval pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále potvrzuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Velké Březno 10. července 2024

Rád bych na tomto místě poděkoval vedoucí mé diplomové práce a výborné školitelce Mgr. Dagmar Říhové, Ph.D. za obrovskou míru trpělivosti, ochoty a času stráveného jak v terénu, tak konzultacemi. Děkuji za odborné vedení, věcné připomínky a rady, za motivaci a velkou dávku optimismu. Za ověření správnosti determinace patří poděkování doc. RNDr. Lucii Juříčkové, Ph.D. (PřF UK Praha). Děkuji vedení školy ZŠ Děčín 1 za vstřícnost při plánování expedice. Děkuji manželce Monice za její neskutečnou podporu.

ABSTRAKT

Diplomová práce je zaměřena na malakofaunu československého pohraničního opevnění a její využití při terénní exkurzi na druhém stupni základní školy. Dělostřelecké tvrze a pěchotní sruby liniového opevnění z let 1935–1938 tvoří nejen kulturně-historickou dominantu dokreslující reliéf bohatě členité krajiny, ale působí také jako „ostrovy“ v pro malakofaunu většinou jinak neatraktivním prostředí, a tak lze na nich nalézt zajímavou skladbu měkkýších společenstev. Dílčím cílem práce bylo provést inventarizační sběr u deseti staveb v prostoru Běloveského pevnostního skanzenu mezi místy Náchod – Běloves a Dobrošov a zhodnotit místní malakofaunu.

Malakologický průzkum byl proveden v roce 2018 a na deseti stanovištích bylo zjištěno 29 druhů plžů z 14 čeledí a určeno celkem 3483 jedinců. Zajímavý je výskyt nepůvodních převážně synantropních druhů: bledničky útlé (*Boettgerilla pallens*), páskovky hajní (*Cepaea nemoralis*) a plzáka španělského (*Arion vulgaris*). Za zmínku stojí také drobný zástupce vrkočovitých, drobnička válcovitá (*Truncatellina cylindrica*) a druhy čeledi *Hygromiidae*, srstnatka chlupatá (*Trochulus hispidus*) a srstnatka západní (*Trochulus sericeus*).

Didaktická část diplomové práce obsahuje návrh, ověření a zhodnocení pilotního provedení historicko-přírodovědné exkurze k pevnůstkám lehkého opevnění v Děčíně s následnou laboratorní prací. Návrh byl v praxi ověřen skupinou 42 žáků 6. ročníku ZŠ Děčín 1. Závěry šetření ukazují, že využitím pracovních listů s pozorováním stavebních prvků bunkrů, malakologickým sběrem, pozorováním morfologie hlemýždě zahradního, druhového zastoupení a pestrosti ulit plžů došlo u žáků ke zvýšení znalostí v oblasti historické i přírodovědné a že exkurze je pro žáky základní školy vítanou a oblíbenou výukovou formou.

KLÍČOVÁ SLOVA

plži, základní škola, přírodopis, pracovní list, laboratorní činnosti

ABSTRACT

This thesis examines the malacofauna of the Czechoslovak border fortification, with a particular emphasis on its potential use in a field trip for second-grade students. The artillery forts and infantry huts of the line fortifications from 1935–1938 form not only a dominant cultural and historical feature of the richly rugged landscape, but also act as "islands" in an otherwise unattractive environment for malacofauna, thus creating an interesting composition of mollusc communities. The objective of the study was to conduct an inventory collection at ten buildings in the vicinity of the Fortress Open Air Museum of Běloves, between the sites of Náchod – Běloves and Dobrošov, with the aim of assessing the local malacofauna.

A malacological survey was conducted in 2018, during which 29 species of gastropods belonging to 14 families were identified at ten sites. A total of 3483 individuals were recorded. Of interest is the occurrence of non-native, mostly synanthropic species, including *Boettgerilla pallens*, *Cepaea nemoralis* and *Arion vulgaris*. Furthermore, the presence of small representatives of *Vertiginidae*, should be mentioned, including *Truncatellina cylindrica* and species of the family *Hygromiidae*, *Trochulus hispidus* and *Trochulus sericeus*.

The didactic component of the thesis encompasses the design, verification, and evaluation of the pilot implementation of a historical and natural science excursion to the light fortification forts in Děčín, followed by subsequent laboratory work. The conclusion of the investigation shows that the utilisation of worksheets that facilitate the observation of the structural elements of the bunkers, the collection of malacological specimens, the examination of the morphology of *Helix pomatia*, the representation of species and the diversity of gastropod shells has led to an enhancement of the pupils' knowledge in the field of history and natural science. Finally, the excursion has emerged as a highly welcomed and popular educational format for primary school pupils.

KEYWORDS

gastropods, primary school, natural history, worksheet, laboratory activities

Obsah

Úvod	9
1 Československé pohraniční opevnění.....	12
1.1 Historické souvislosti.....	12
1.2 Charakteristika obranných objektů	14
1.3 Výstavba opevnění a použitý materiál	16
1.4 Poškození objektů	17
2 Malakofauna náhodských pevností.....	19
2.1 Výběr území.....	19
2.2 Charakteristika území	20
2.3 Charakteristika vybraných pevností.....	21
2.3.1 N - S 75 Zelený.....	22
2.3.2 N - S 72 Mústek.....	23
2.3.3 N - S 73 Jeřáb	24
2.3.4 N - S 80 Jirásek.....	25
2.3.5 N - S 79 Hrobka.....	26
2.3.6 N - S 78 Polsko.....	27
2.3.7 N - S 81 Lom	28
2.3.8 N - S 82 Březinka	29
2.3.9 N - S 83 Lázně.....	30
2.3.10 N - S 84 Voda	31
2.4 Metodika odběru a zpracování vzorků.....	31
2.5 Seznam zjištěných druhů	32
3 Exkurze.....	37
3.1 Exkurze jako organizační forma výuky	37

3.2	Benefity exkurze	38
3.3	Didaktické zásady při exkurzi.....	39
3.4	Klasifikace exkurzí	40
3.5	Fáze exkurze	42
3.6	Cíle exkurze	44
3.7	Postup organizace exkurze.....	47
3.7.1	Příprava učitele na exkurzi	47
3.7.2	Příprava žáků na exkurzi	48
3.7.3	Průběh exkurze	50
3.7.4	Zhodnocení exkurze	50
3.8	Vybrané výukové metody při exkurzi	52
3.8.1	Demonstrace a pozorování	53
3.8.2	Výklad	54
3.8.3	Další slovní metody	54
3.8.4	Skupinová práce	54
3.8.5	Pracovní listy	55
3.8.6	Práce s určovacím klíčem a atlasem	55
3.9	Chyby učitele při realizaci exkurzí	56
4	Návrh a ověření exkurze.....	58
4.1	Volba lokality	58
4.2	Plánování trasy.....	58
4.3	Výběr a charakteristika cílové skupiny.....	59
4.4	Koncept exkurze a ŠVP	59
4.5	Volba termínu a časová dotace	61
4.6	Zajištění organizačních podmínek	62

4.7	Příprava pomůcek, pracovních listů a dalších materiálů	63
4.8	Prekoncept a motivace žáků.....	65
4.9	Charakteristika stanovišť, exkurzní a laboratorní náplň.	66
4.10	Trasa exkurze	70
4.11	Itinerář exkurze	70
4.12	Metodické pokyny k práci s pracovními listy	72
4.13	Realizace exkurze.....	82
4.14	Závěr exkurze.....	91
5	Vyhodnocení navržené exkurze.....	92
5.1	Pedagogický výzkum	92
5.2	Tvorba, struktura, distribuce didaktického testu.....	93
5.3	Výsledky pretestu a posttestu	93
5.3.1	Úloha č. 1.....	94
5.3.2	Úloha č. 2.....	96
5.3.3	Úloha č. 3.....	97
5.3.4	Úloha č. 4.....	98
5.3.5	Úloha č. 5.....	101
5.3.6	Úloha č. 6.....	103
5.3.7	Úloha č. 7.....	104
5.3.8	Celkové porovnání výsledných dat pretestu a posttestu.....	106
5.4	Tvorba, struktura, distribuce postojového dotazníku.....	109
5.5	Výsledky postojového dotazníku.....	110
5.5.1	Úloha č. 1 – 5.....	110
5.5.2	Úloha č. 6 – 8.....	112
5.5.3	Úloha č. 9.....	114

5.5.4	Úloha s celkovou známkou.....	115
5.5.5	Zhodnocení postojového dotazníku.....	115
5.6	Zhodnocení pracovních listů.....	115
6	Diskuze.....	116
	Závěr.....	121
7	Seznam příloh.....	132
8	Seznam obrázků použitých v diplomové práci.....	133
9	Seznam obrázků použitých v pracovním listu.....	134
10	Seznam obrázků s grafy.....	134
11	Přílohy.....	135

Úvod

Měkkýši představují starobylou skupinu živočichů, která obývá téměř všechny typy prostředí. S přibližně 130 000 druhy jsou druhým nejrozšířenějším živočišným kmenem. V České republice bylo dosud zaznamenáno 253 druhů měkkýšů, z toho převažuje 221 druhů plžů (Horsák et al. 2024). Většina z nich jsou plži terestričtí, kteří jsou i hlavním objektem zájmu předkládané diplomové práce. Jak uvádí Pflieger (1988), počet druhů i jedinců je ovlivněn z řady ekologických faktorů také dostupností vápníku v prostředí. Vápencový podklad vtiskuje přírodě specifický ráz, který se označuje souborně jako krasový fenomén (Kučera 2005). A tak najdeme na silurských a devonských vápencích dokonale prozkoumané oblasti Českého a Moravského krasu s bohatým zastoupením malakofauny. Zoologové zaměřují svoji pozornost i na další oblasti s určitým stupněm ochrany, ať už velkoplošné národní parky či chráněné krajinné oblasti, nebo maloplošná území. Vznikají také projekty, které si kladou za cíl zjistit základní zákonitosti vlivu člověkem přeměňovaného prostředí na malakocenózu, například velkých měst Prahy, Hradce Králové a Plzně (Juříčková 1998). Mnohé může překvapit, že k hojně navštěvovaným lokalitám, s cílem získat pestré měkkýší společenstvo, patří u nás středověké hrady a hradní zříceniny. Poslední citovaná autorka uvádí, že svěbytné prostředí středověkých kamenných staveb, obohacené vápníkem z malty drolicích se zdí, činí z hradního prostředí „šnečí ráj“ a takové antropogenní ostrovy s pestrými malakocenózami pak označuje jako hradní ekologický fenomén (Juříčková 2003).

Do 10. století se na našem území objevovala slovanská hradiště. Ta byla především dřevěná. Hrady z kamenného zdiva spojovaného maltou se začaly objevovat ve století 12. a svého největšího rozmachu dosáhly v 13. a 14. století (Vermouzek 1981). Protože většina měla obrannou funkci, využívaly se k místu stavby výrazné prvky krajinného reliéfu. Tento prostor byl původně lesnatý, a proto v daném místě došlo s vykácením stromů a úpravou terénu k narušení sukcesního procesu. Následovalo období zhruba čtyř století, kdy byl hrad obýván, a poté docházelo většinou k jejich postupnému chátrání. S rozpadem zdí a zvětváváním malty na místě vznikaly umělé sutě a sekundární rendzinové půdy (Juříčková 2005).

Podobně jako hrady, které při výstavbě razantně zasáhly do okolní krajiny, a díky nim vznikl odlišný biotop (Juříčková 2005), najdeme v některých místech naší republiky charakterově podobné stavby, které také zprvu působí disturbanci, poté ale poskytují měkkýšům vhodné podmínky pro život. Jsou to železobetonové objekty stavěné na obranu Československé republiky těsně před 2. světovou válkou. Byly postaveny za velmi krátký čas, a byť z principu nemají tak velký půdorys jako hradní komplexy, výstavbou změnilo místní typ stanoviště. Dělostřelecké tvrze a pěchotní sruby (bunkry) působí jako „ostrovy“ v pro malakofaunu většinou jinak neatraktivním prostředí a tak lze na nich nalézt zajímavou skladbu měkkýšův společenstev.

Velké i malé pevnosti, jak opravené s muzejními expozicemi, tak i ty zničené a opuštěné, jsou důležitou součástí českých dějin. Mnohdy však okolo nich člověk projde bez povšimnutí, či dokonce netuší, že se v daném místě nachází. Vzít žáky na místa pohraničního opevnění může být skvělou příležitostí pro kombinaci historického a přírodovědného vzdělávání v terénu. Objevení takové stavby v krajině, popis a „osahání“ jejích stavebních prvků, vysvětlení dobového významu a praktické zkoumání druhově bohatší a početnější malakofauny u těchto míst poskytne žákům jedinečný pohled na historii, biologii a ekologii zároveň. Návrh „malakologické bunkrové expedice“ s následným laboratorním pozorováním tvarové a velikostní pestrosti ulit plžů nabízí obohacující prvek vzdělávání a tato nevšední zkušenost může u žáků podnítit větší zájem o historické a přírodní vědy a stejně tak posílit jejich vztah ke kulturnímu dědictví a ochraně přírody, který ze školních lavic lze jen stěží navodit.

Cíle:

- Stručně uvést historické souvislosti spojené s výstavbou československého pohraničního opevnění z 2. světové války a popsat materiálové složení bunkrů a jeho možný význam pro osidlování měkkýši.
- Provést inventarizační malakologický průzkum na deseti objektech běloveského pevnostního skanzenu a místní malakofaunu zhodnotit.
- Navrhnout historicko-přírodovědnou exkurzi zaměřenou na malakofaunu pohraničního opevnění pro druhý stupeň základní školy s výstupy v podobě pracovních listů.
- V praxi ověřit funkčnost navržené exkurze.
- Zjistit vědomostním dotazníkem před a po exkurzi, zda vlivem navržených činností došlo u žáků ke zvýšení znalostí v otázkách:
 - popisu a významu pevností českého pohraničního opevnění,
 - druhového zastoupení a pestrosti ulit plžů na našem území,
 - využitelnosti hrabankových vzorků pro laboratorní práci,
 - morfologie hlemýždě zahradního
- Provedením a vyhodnocením postojového dotazníku zjistit přínos navržené exkurze.

1 Československé pohraniční opevnění

Stavby, ke kterým se váže tato práce, byly budovány v kontextu doby za jediným účelem. Proto jsou vzhledově i technicky velmi odlišné od civilních staveb. Jejich popis, význam a využití nalezneme v následujících podkapitolách.

1.1 Historické souvislosti

Po první světové válce se nové uspořádání světa zdálo být stabilizováno pomocí mezinárodních dohod, známých jako versailleský systém. Předpokládalo se, že tím je definitivně zabráněno vzniku dalšího celosvětového konfliktu. Avšak brzká budoucnost ukázala, že poražené státy, především Německo a Maďarsko, mají úmysly zcela jiné. Německo začalo od roku 1932 tajně zbrojit, o rok později se Adolf Hitler stal říšským kancléřem. V Itálii se prosazuje fašismus jako nový způsob vlády a velká hospodářská krize vytvořila v Evropě další živnou půdu pro pravicový extremismus v podobě německého nacismu (Dubánek et al. 2017).

Rozvoj silné agresivní armády naznačoval ambice Německa na dominanci v Evropě. Československo se stalo první překážkou na cestě k německé hegemonii (Trojan 1994).

Specifickým československým problémem byl nevýhodně protáhlý tvar státu s velice dlouhou hranicí (Charvát 2015). Délka hraniční čáry činila 4120 km a převážná část vedla po potencionální nepřátelské linii – 1545 km s Německem, 832 km s Maďarskem a 984 km s Polskem. Československá armáda by, i po úplné mobilizaci, nedokázala iniciovat ofenzivní operace proti Německu. Možnosti zajištění vlastní obrany naší republiky byly dvě. První možností bylo vytvoření silné a plně motorizované armády s výkonným letectvem, schopné odrazit nepřátelský útok a vést rychlý moderní boj. Poměr sil mezi naší a německou armádou byl ale pro nás katastrofální (Ráboň 1990).

Jak Trojan (1994) naznačuje dále, žádná z tehdejších mechanizovaných armád nebyla schopna efektivně bránit tak rozsáhlou hranici státu s tak nevhodným geografickým tvarem.

Druhou alternativou bylo posílení přirozených terénních překážek pomocí stálého železobetonového opevnění (Ráboň 1994). V tomto období se všichni naši spojenci i potenciální nepřátelé zabývali posilováním svých hranic či plánovali jejich posílení.

Patřily mezi ně Belgie, Holandsko, Švýcarsko, Polsko, Řecko a Jugoslávie (Charvát 2015). I Německo a Sovětský svaz, ač preferovaly strategii rychlé pohyblivé války, investovali značné finanční prostředky do výstavby stálých opevnění. Francie, náš tehdejší hlavní spojenec a předobraz ve vojenských záležitostech, dokončoval stavbu své impozantní Maginotovy linie, která představovala základní prvek francouzské vojenské strategie (Ráboň 1990).

Na rozdíl od spojenecké Francie, která výstavbu opevnění počala již v roce 1929, byly první čtyři objekty stálého opevnění na území tehdejšího Československa postaveny na konci roku 1933 a s komplexní výstavbou se počítalo na dalších následujících patnáct let (Dubánek et al. 2017).

Z finančních důvodů nebylo možné opevnit celou uvedenou délku hranice, obranná strategie našeho státu však spočívala na dohodnuté spojenecké smlouvě s Francií. Podle této dohody měla Francie reagovat na útok Německa odvetně se zahájením ofenzívy na západní hranici. Německo by se tak ocitlo v obtížné situaci, čelící válce na dvou frontách, což by rychle obrátilo situaci ve prospěch naší země. Avšak první úder a čas do zahájení francouzských vojenských operací by musela zvládnout naše armáda sama. Plánovalo se, že opevnění zadrží první útok, následně mobilizovaná polní armáda pokryje průniky přes něj a poté budou provedeny ústupové boje směrem na východ, využívající protáhlý tvar státu. Proto bylo rozhodnuto posílit nejsilnějším opevněním severní hranici od Ostravy po Krkonoše. Tím by se mělo zabránit jakémukoliv průniku nepřítele, aby nedošlo k rozdělení území přes Moravu na nejužších místech, kde je severojižní vzdálenost mezi hranicemi přibližně 200 km, což by vedlo k přerušení komunikací a obklíčení armády na území Čech (Charvát 2015).

K tomu však nikdy nedošlo. Podpisem mnichovské dohody 30. září 1938 byla československá armáda, navzdory všeobecnému odhodlání bojovat, nucena opustit pohraničí. Nedostavěná, ale provizorně připravená pevnostní linie tak padla do rukou nepřítele.

1.2 Charakteristika obranných objektů

Na území bývalého Československa najdeme z různých historických období téměř všechny typy pevnostních staveb. Do nich můžeme zahrnout solitérní středověká hradiště, hrady, tvrze, opevněné kláštery a města. Z novověkých zmiňme bastionové opevnění v případě Terezína a Josefova.

Kdo neví, jak druhoválečné opevnění vypadá, mohl by být překvapený, že na rozdíl od výše zmíněných pevností spoléhajících na čelní palbu, jsou bunkry v linii otočené „zády“ k nepříteli, přední strana je krytá velkým množstvím navršené zeminy a střelny směřují dovnitř území, kam by postupovala útočící armáda. Jednoduše lze tuto strategii vysvětlit ve třech bodech. Takto budované pevnosti by odolaly prvotnímu dělostřeleckému útoku. Zamezilo by se také případnému zasažení střel a podstatou taktiky bylo dostat nepřítele mezi vzájemně se překrývající palebné vějíře sousedních bunkerů, odkud by byla pěchotní technika ostřelovaná bočně nebo zezadu, kde měla tenčí pancíře (Dubánek et al. 2017).

Objekty československého opevnění z meziválečných let lze po stavební stránce rozdělit na dvě základní kategorie: na lehké a těžké opevnění.

Lehké opevnění bylo tvořeno zpočátku malými kulometnými objekty nižší odolnosti sloužící pro přímou palbu, které nesly označení vzor 36 (viz Obr. 2). Pozdějším typem byly souvislé linie kulometných objektů se vzájemným krytím, jednoduše nazvané vzor 37 (viz Obr. 1), lidově pojmenované „řopíky“ podle zkratky Ředitelství opevňovacích prací (ŘOP), které výstavbu řídilo. Výhodou byla rychlost jejich výstavby a možnost umístění do jakéhokoliv terénu (Trojan 1994).

Řopík je malý jednopodlažní objekt železobetonové konstrukce projektovaný v pěti základních provedeních. Jeho přibližné míry půdorysu činí 8,7×3,5 metrů a celkový pohled připomíná miniaturu velkých pevností. Síla stěn a stropu v nezesíleném provedení o tloušťce 80 cm snižuje rapidně vnitřní členitý prostor, kde mělo působit až sedm členů osádky. K vnějším prvkům patří k nepříteli exponovaná čelní stěna s ochrannými křídly chráněná záhozem z kamenné rovnatiny. Ta měla být osetá trávou a sloužit tak k maskování objektu. Bočními stěnami prostupují kulometné ocelové střelny. Vchod je situován do týlové stěny a měl být osazen mřížovými a ocelovými dveřmi. Stěnou

prostupují také otvory pro filtraci vzduchu, granátové skluzy a telefonní kabely. Ve stropě u střeleckých stanovišť je zabetonovaná roura pro vkládání pozorovacího periskopu (Svoboda et al. 2011).



Obr. 1: Objekt lehkého opevnění vzor 37 v Děčíně.

Obr. 2: Objekt lehkého opevnění vzor 36 v Ústí nad Labem.

Těžké opevnění se skládalo ze samostatných srubů a dělostřeleckých tvrzí. V porovnání s lehkým opevněním se jednalo o mnohem odolnější a silněji vyzbrojené stavby se stálou posádkou. Objekty disponovaly protitankovými kanóny, minomety a střeleckými věžemi, tvrže také dělostřelectvem. Těžké objekty se budovaly v šesti stupních bojové odolnosti (Svoboda et al. 2011).

Pokud jde o izolovaný pěchotní srub (viz Obr. 3), jedná se zpravidla o dvoupodlažní železobetonovou monolitickou stavbu. Té, na rozdíl od staveb lehkého opevnění, měly ze stropní části vystupovat ocelolitínové pozorovací a střelecké zvony. Délka půdorysu činí přibližně 60 metrů, šířka přes 26 metrů a výška robustní pevnosti dosahuje k 13 metrům. Horní patro mělo sloužit k vedení boje a k velitelskému řízení. Spodní podzemní patro bylo navrženo pro ovládání vzduchotechniky, jako sklady zásob, munice a ubikace trvalé posádky. Jejich konstrukční variabilita s různým tvarem, počtem pancéřových prvků, složením výzbroje, počtem členů posádky, širokým přizpůsobením tloušťky stěn, je zcela individuální. Z vnějšího pohledu měly dominovat ve stropnici osazené pancéřové zvony (Stehlík 2010).



Obr. 3: Objekt těžkého opevnění Březinka.

Obr. 4: Poškozený plášť železobetonové konstrukce pěchotního srubu.

Z celkového projektu se do roku 1938 podařilo v pohraničí a na několika vnitrozemských příčkách stavebně dokončit 37 tvrzových objektů a další čtyři se rozestavěly. Na severní hranici v prostoru Odra-Krkonoše bylo vybetonováno 209 těžkých objektů. V rámci lehkého opevnění se realizovaly dvě třetiny programu, což činí 858 pevností vzor 36 a 9096 řopíků (Dubánek et al. 2017).

1.3 Výstavba opevnění a použitý materiál

Před zahájením projektování opevnění se naši odborníci nechali inspirovat francouzským vzorem, ale nelze říci, že by kopírovali Maginotovu linii. Podstatným rozdílem byla kvalita železobetonu, kterou francouzské opevnění značně předčila. Stavby všech objektů prováděly pod odborným vojenským dozorem civilní firmy, které vyhrály konkurzní řízení. Takto byly práce rozdělené na jednotlivé podúseky celé linie a každá soukromá firma obvykle získala zakázku na výstavbu přibližně deseti samostatných pěchotních srubů nebo na stavbu celé tvrze (Charvát 2015).

Opevněné objekty jsou prosté monolitické stavby, sestavené z masivních železobetonových konstrukcí (viz Obr. 4) vyrobených z vysokopevnostního betonu. Tento materiál byl známý již v druhé polovině 19. století, ale běžné používání armovaného betonu na rozsáhlé stavby přišlo s počátkem 20. století (Klečka 2010). Konstrukční části se značně odlišují od běžných budov, zejména pokud jde o jejich uspořádání vnitřních prostor, absenci oken, naddimenzování nosných prvků a technologie používané při jejich

výstavbě zahrnující rychlou stavbu v náročných podmínkách, ruční hutnění nebo přísné normy na kvalitu betonu. Vzhledem k nízké ceně cementu, železa i zpracování betonu, bylo jeho použití v té době ekonomicky výhodné (Lukáš 2020).

Na výstavbu se používala směs portlandského nebo hlinitanového cementu, který díky mnohonásobně vyššímu obsahu oxidu hlinitého dosahoval počáteční tvrdosti za poloviční čas (Lukáš 2020). Podstatnou zajímavostí je, že u hlinitanového cementu se později zjistilo, že beton ztrácí pevnost a narušuje železné výztuže. Proto je dnes zakázaný na nosné konstrukce (Tůmová 2008). Další složkou bylo kamenivo zastoupené buď definovanou maximální velikostí zrn sypkého substrátu, u pevnostních objektů převažoval spíše štěrk s přesným poměrem vůči užitému cementu, a to zcela jiném než u civilních staveb. Důležitou součástí betonu byla i voda, jejíž nízký vodní součinitel umožňoval dobrou zpracovatelnost na stavbě při ručním pýchování. Tím bylo zajištěno také vysoké pevnosti v tahu i tlaku (Pazderka, Reiterman 2019).

1.4 Poškození objektů

Po nuceném opuštění pevností československou armádou padla liniová opevnění do rukou Wehrmachtu. Některé objekty byly testovány leteckým bombardováním, u jiných došlo ke zkouškám odolnosti protibetonovými střelami a další municí. Z těžkých objektů byly vytrhávány pancéřové zvony (pokud jimi stihly být osazené), granátové shozy, střीलny (viz Obr. 5) a další konstrukční prvky i vybavení, které bylo využito k válečným potřebám nepřítele (Dubánek et al. 2017).

Lehké opevnění bylo často systematicky ničeno trhavinami umístěnými zevnitř objektu. Přestože po válce zůstalo opevnění silně poškozeno, mělo stále vojenský potenciál a část pevností po inventarizaci armáda reaktivovala. Některé byly využity jako sklady munice, jiné posloužily jako úložiště nebezpečného a toxického odpadu. Jiným, u kterých došlo pouze k zakonzervování zamřížováním a zalděním vstupů, se dostalo péče až v průběhu 90. let, kdy mohly přejít prodejem do soukromého vlastnictví (Heřmanová 2012).

Většina objektů po více než 80 letech vykazuje především poruchy vlivem působení vody v konstrukcích, chemickou degradaci a mechanickou degradaci, která se projevuje ztrátou adheze omítek a narušením krycí vrstvy výztuže (Lukáš 2020).

Dopad na povrch konstrukce má především dešťová voda, dalším zdrojem vlhkosti je voda vztlínající. Objevují se vápenné výkvěty (viz Obr. 6), které jsou tvořeny krystaly uhličitanu vápenatého, vzniklými dlouhodobým vystavením hydroxidu vápenatého, vlhkému prostředí a působení oxidu uhličitého. Tento proces může mít za následek degradaci betonu a snížení jeho pevnosti a odolnosti (Vetchý 2019). Deponací rozpadlých částí stavby a uvolňováním vápníku dochází ke zvyšování bazicity půdy.



Obr. 5: Vytrhané střílny pevnosti Jirásek u Náchoda.



Obr. 6: Vápenaté výkvěty ze stěny pěchotního srubu Mústek.

2 Malakofauna náhodských pevností

Pro prvotní studium malakofauny československého pohraničního opevnění je vhodné využít velké objekty, tedy především dělostřelecké a pěchotní sruby.

Takové najdeme zejména podél severní hranice našeho území v prostoru mezi řekami Odra a Labe. Tvoří souvislé linie, nebo samostatné uzávěry v místech, kde reliéf nevytváří dostatečnou přírodní hranici (Trojan 1994).

Sběr, determinace, systematická práce při zpracování hrabankového vzorku, utřídění nalezených ulit a uvědomění si pestrosti plžích ulit na náhodské pevnostní linii (viz níže) poskytlo impuls pro vytvoření didaktického materiálu a výukové pomůcky pro následnou exkurzní a laboratorní školní činnost uvedenou v této práci (viz str. 58).

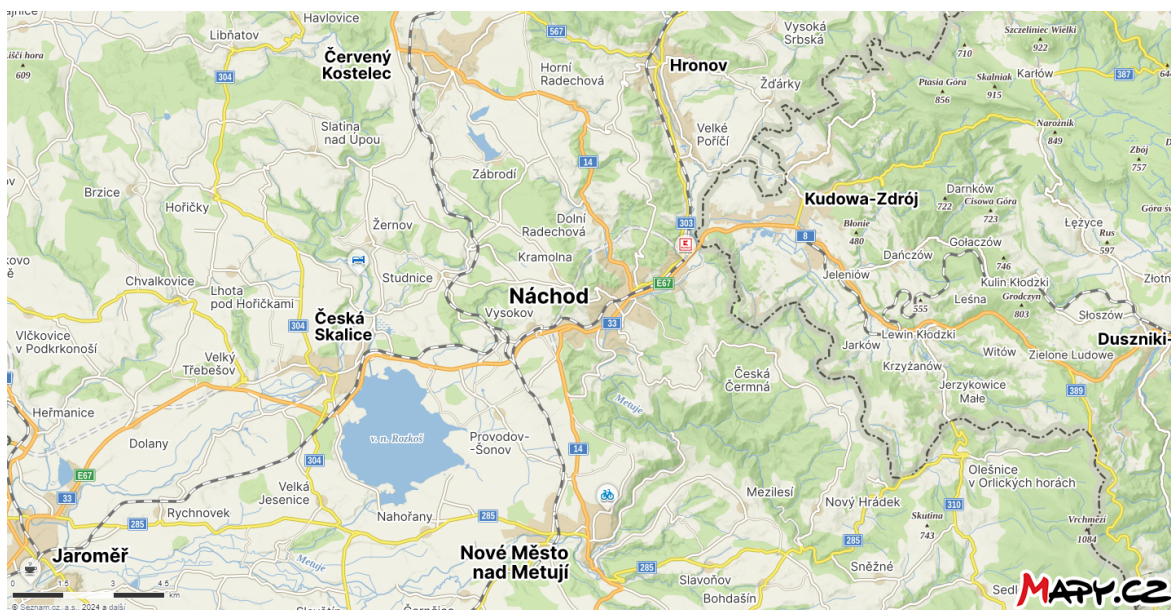
2.1 Výběr území

Jako místo pro výzkum a poznání plžů byl vybrán stavební úsek ŽSV V. Náhod ve východních Čechách. Oblast s deseti bunkry bránícími údolí řeky Metuje můžeme přesněji vymezit osou mezi vsí Dobrošov a městskou částí Náhod – Běloves (viz mapa na Obr. 8, str. 22).

Pevnostní objekty zde jsou postavené ve velmi malých rozestupech. V oblasti Dobrošova dokonce dochází ke zdvojení linie, což spolu s faktem, že leží přímo v katastru okresního města, vytváří velmi dobrou dostupnost.

Bunkry jsou součástí naučné stezky Běloveského pevnostního skanzenu a v turistické sezóně nabízí návštěvníkům pohled do vnitřních prostor s unikátními muzejními sbírkami mapujícími historii československé armády první republiky i boj za svobodu během druhé světové války (Charvát 2015).

Pro studium malakofauny je důležitá i zdejší pestrá mozaika stanovišť a různá míra poškození pevností, způsobená ostřelováním německými ženijními jednotkami po obsazení pohraničí a vytrháváním zvonů a ocelových konstrukčních prvků využitých k další válečné výrobě v téže době.



Obr. 7: Mapa části okresu Náchod.

2.2 Charakteristika území

Náchod leží v Královéhradeckém kraji na hranici s Polskem (viz mapa na Obr. 7) a první písemné prameny pocházející z roku 1254 pojí jeho založení s ochranou území, kterým procházela v široké nivě důležitá obchodní stezka spojující Prahu s Kladskem a Slezskem (Baštecká a Ebelová 2004).

Podle geomorfologického členění náleží zmiňované území (s jednotkami Hronovská, Ohnišovská a Sedloňovská vrchovina) Náchodské vrchovině, což je severozápadní výběžek Podorlické pahorkatiny Krkonošsko-jesenické subprovincie (Demek et al. 1987).

Typickými horninami na jihovýchodním úbočí od řeky Metuje, kde se nachází pevnosti, jsou metamorfované horniny zvané novoměstské fylity. Směrem k západu se objevují permské pískovce, v údolí převažují neogenní štěrky a písky. Na hřebeni Dobrošova vystupují albitické granodioritové porfyry (Demek a Mackovčín 2014).

Na sledovaném území se podél toku Metuje nachází hnědé půdy se surovými půdami, ve vyšších polohách leží kyselé hnědé půdy. Podle mapy půdní zrnitosti převládají druhy písčitohlinité (Tomášek 2003).

Oblast leží na rozhraní dvou klimatických oblastí. Nižší polohy podél řeky Metuje a okolní svahy náleží mírně teplé oblasti (MT5). S rostoucí nadmořskou výškou blíže k Orlickým

horám se nachází chladná oblast (CH7) s nižšími průměrnými teplotami. Průměrná roční teplota se pohybuje kolem 6–8 °C. Průměrné roční srážky odpovídají 600 až 800 mm (Klimatické oblasti Česka 2011).

Přirozenou vegetaci vázanou na montánní stupeň Orlického podhůří zde tvoří bučiny s příměsí javoru klenu, jedle a smrku. Struktura je tvořená stromovým a bylinným patrem. Keřové a mechové patro bývá vyvinuto jen fragmentárně nebo chybí. Lidskou činností však byly velké plochy území přeměněny na pastviny, ornou půdu a kulturní lesy (Neuhäuslová 1998).

Na studovaném území najdeme z hlediska ochrany přírody dvě Evropsky významné lokality (tzv. EVL). EVL Pevnost Dobrošov s rozsáhlým komplexem sálů propojených systémem chodeb je lokalita s předmětem ochrany netopýra brvitého, netopýra velkého a vrápence malého. Na rozloze 1,6 km² se zde rozkládá přírodní památka (PP, a zároveň EVL) Březinka. Předmětem ochrany jsou sečené louky nížin až podhůří s bučinami a smíšené jasanovo-olšové lužní lesy temperátní a boreální Evropy (Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2024).

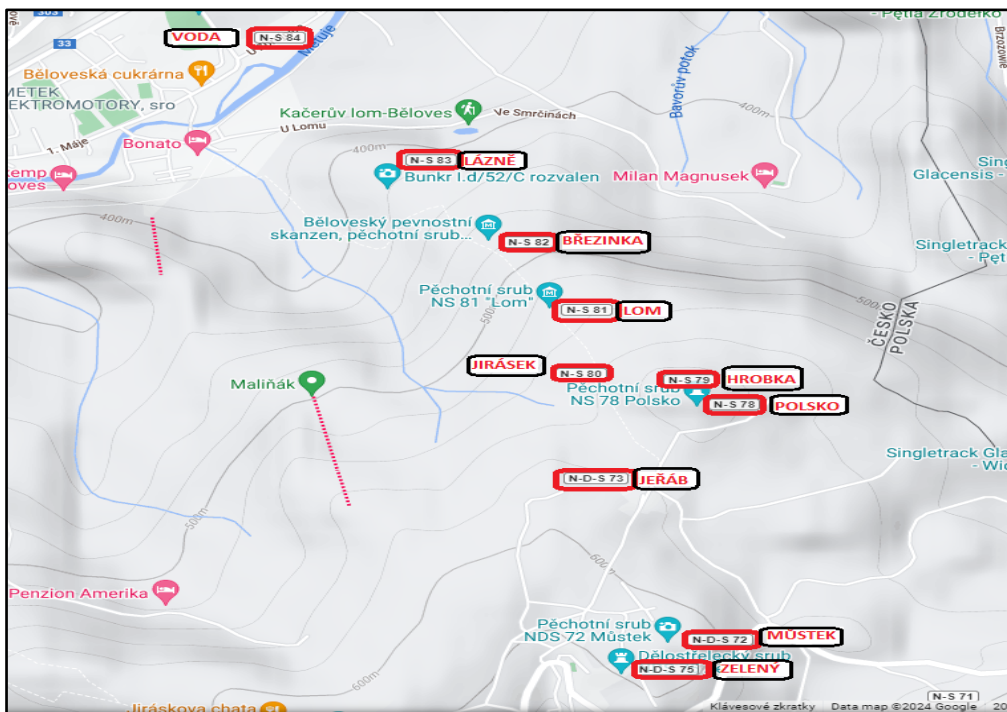
2.3 Charakteristika vybraných pevností

Výstavba těžkého opevnění podle severní hranice byla rozdělena do deseti úseků, ve kterých na projektování a výstavbu dohlíželo Ženižní skupinové velitelství (zkratka ŽSV) a jednotlivé civilní firmy dostávaly zakázky zpravidla rozdělené do menších podúseků. Na základě této struktury nese každá pevnost unikátní označení, ke kterému náleží také jméno a typ objektu (Dubánek et al. 2017).

Například: **N - S 78 POLSKO**

Jednotlivé zkratky znamenají: N = úsek ŽSV V. Náchod, S = typový objekt srub, 78 = pořadové číslo v linii, Polsko = název objektu (v tomto případě odvozený od stejnojmenné osady ležící poblíž bunkru). Náchodské pevnosti, které jsou předmětem zájmu, vyznačuje mapa na obrázku 8. Pro následující technický popis objektů a určení nadmořské výšky objektů (viz Tab. 1 na str. 33) byla využita databáze československého opevnění (Elektronická databáze československého těžkého opevnění, 2024). Také je potřeba zmínit,

že uváděná přední strana objektu v níže psaném textu je vždy ta, která je vybavena střílnami, kdežto zadní strana bývá krytá zásypem.



Obr. 8: Mapa s objekty Běloveského pevnostního skanzenu.

2.3.1 N - S 75 Zelený



Obr. 9: Houfnicové střílny dělostřeleckého srubu Zelený.

Tvrzový dělostřelecký srub Zelený (viz Obr. 9) je stavba protáhlého tvaru s trojicí houfnicových střílen. Třetí největší objekt československého opevnění leží na východním

okraji Dobrošova v nadmořské výšce 580 m n. m. V přední části pevnosti podél nízké betonové zidky se nachází úzký pruh sečeného trávníku, který s betonovým příkopem vytváří vlhčí stinnou část stanoviště. Boční strany jsou zakončeny erozí odhalenou šterkovitou sutí. Stropnice je očištěná od vegetace a zadní část krytá zemním valem je porostlá xerothermní vegetací vypálenou od slunce. Ta plynule přechází v luční porosty. Vyšší stromovou vegetaci tvoří pouze solitérní bříza v zadním okraji pevnosti.

Ve vegetaci převažuje: bříza bělokorá (*Betula pendula*), jetel plazivý (*Trifolium repens*), jitrocel větší (*Plantago major*), kokoška pastuší tobolka (*Capsella bursa-pastoris*), kopretina větší (*Leucanthemum vulgare*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), kuklík městský (*Geum urbanum*), locika kompasová (*Lactuca serriola*), pryskyřník plazivý (*Ranunculus repens*), ptačinec prostřední (*Stellaria media*), sedmikráska chudobka (*Bellis perennis*), smetánka lékařská (*Taraxacum officinale*), třezalka tečkovaná (*Hypericum perforatum*), vrba (*Salix sp.*), vrbka úzkolistá (*Epilobium angustifolium*), šťovík kyselý (*Rumex acetosa*).

2.3.2 N - S 72 Můstek



Obr. 10: Pěchotný srub Mústek.

Pěchotní srub tvrze Dobrošov (viz Obr. 10) je postaven na nejvyšším bodě terénní vlny s nadmořskou výškou 619 m n. m. Je situován na okraj rozsáhlé louky vytvářející dojem protáhlé náhorní plošiny. Ze všech stran je osluněn a z boků i zadní strany je zbaven náletových dřevin. Dále v zadní části, která není krytá valem, navazuje s odstupem

několika metrů smíšený lesík. Z přední strany, která je otevřená severozápadním směrem, je značně poničen střeleckými zkouškami německé armády, a proto zde najdeme suťové valy s velkými betonovými úlomky. Stropnice je bez vegetačního pokryvu, vybudovaný ochoz a přístupové schodiště slouží jako vyhlídková plošina.

Ve vegetaci převažuje: bojínek luční (*Phleum pratense*), jahodník obecný (*Fragaria vesca*), jetel plazivý (*Trifolium repens*), jestřábník (*Hieracium sp.*), jitrocel větší (*Plantago major*), jílek vytrvalý (*Lolium perenne*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), locika kompasová (*Lactuca serriola*), mateřídouška obecná (*Thymus vulgaris*), pelyněk černobýl (*Artemisia vulgaris*), řebříček obecný (*Achillea millefolium*), smetánka lékařská (*Taraxacum officinale*), srha říznačka (*Dactylis glomerata*), svízel povázka (*Galium mollugo*), vrbka úzkolistá (*Epilobium angustifolium*).

2.3.3 N - S 73 Jeřáb



Obr. 11: Pěchotní srub Jeřáb.

Čtyřboký pěchotní srub (viz Obr. 11) patří do souboru dělostřelecké tvrze Dobrošov je vybudovaný na severním okraji výše zmiňované louky, která tu je využívána coby oplocená pastvina. Přední a boční strany objektu jsou nezastíněné a velmi suché s nízkou travnatou vegetací. V zadní stinné části je od paty bunkru pravděpodobně částečně odkopaný suťovitý násep s množstvím antropogenního odpadu pokrytý vrstvou tlejícího listí s ruderálním rostlinným společenstvem, na který navazuje listnatý les s křovinami.

Stropnice je pravidelně čištěná, což lze doložit pouze z map leteckého snímkování, jelikož z žádné strany není přístupná.

Ve vegetaci převažuje: bez černý (*Sambucus nigra*), bříza bělokorá (*Betula pendula*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*), kaprad' samec (*Dryopteris filix-mas*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), pelyněk černobýl (*Artemisia vulgaris*), smetánka lékařská (*Taraxacum officinale*), svízel povázka (*Galium mollugo*), třešeň ptačí (*Prunus avium*), vrba (*Salix sp.*), vrbovka úzkolistá (*Epilobium angustifolium*).

2.3.4 N - S 80 Jirásek



Obr. 12: Přední část poškozené pevnosti Jirásek.

V příkrém úbočí zasazený objekt, ke kterému je nejlepší přístup shora přes jeho stropnici, je nejpoškozenější velkou pevností na Náchodsku. Bunkr je zastíněný vzrostlým smíšeným lesem, pouze úzkým výsekem cesty je exponovaná malá část stropnice, kde roste suchomilná květena. Přední část bunkru zcela chybí (viz Obr. 12). Je zevnitř odstřelená a zborcená. Ve svahu se nachází velké množství sutě i velkých kusů železobetonu. Propadlá je i přední část stropnice, která je zanesená rostlinným opadem a porostlá bylinnou a křovinnou vegetací. Levý bok objektu směrem do údolí lemuje vzrostlé smrky, duby a zem pokrývá opad. Pravá strana je vzhledem k trnitému křovinatému porostu takřka nedostupná.

Ve vegetaci převažuje: bříza bělokorá (*Betula pendula*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*), buk lesní (*Fagus sylvatica*), divizna malokvětá (*Verbascum thapsus*), dub letní (*Quercus robur*), habr obecný (*Carpinus betulus*), hloh obecný (*Crataegus laevigata*), jahodník

obecný (*Fragaria vesca*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), kaprad' samec (*Dryopteris filix-mas*), kuklík městský (*Geum urbanum*), maliník obecný (*Rubus idaeus*), modřín opadavý (*Larix decidua*), netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora*), smrk ztepilý (*Picea abies*), svída krvavá (*Cornus sanguinea*), třešň ptačí (*Prunus avium*).

2.3.5 N - S 79 Hrobka



Obr. 13: Poškození pěchotního srubu Hrobka vzniklé vytržením pancěřového zvonu.

Levostranný pěchotní srub (viz Obr. 13) pŮvodně umístěný na mýtině je nyní opět obklopený vzrostlými stromy – javory, smrky, borovicí a břízami. Ty jsou mírně odstoupeny a okolo stěn pevnosti, kde vede pěšina, se nachází nízká (možná sečená) vegetace s listovým opadem. Na bocích v místech poškozených po vytrhání zvonů se nachází trnité porosty ostružiníku a maliníku spolu s náletovými porosty javorů a vrby jívy, která tu zanechává vrstvu opadu z jehněd. Stěny bunkru jsou porostlé mechy, v otvorech po zvonech kromě luční vegetace roste sleziník červený. Stropnice je doběe pŮístupná, porůstá travnatou vegetací.

Ve vegetaci pŮevažuje: borovice lesní (*Pinus sylvestris*), bříza bělokorá (*Betula pendula*), chrastavec rolní (*Knautia arvensis*), divizna malokvětá (*Verbascum thapsus*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), kaprad' samec (*Dryopteris filix-mas*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), líska obecná (*Corylus avellana*), maliník obecný (*Rubus idaeus*), smrk ztepilý (*Picea abies*), svízeľ povázka (*Galium mollugo*), tŕezalka tečkovaná (*Hypericum*

perforatum), vikev ptačí (*Vicia cracca*), vrba (*Salix sp.*), vrbovka úzkolistá (*Epilobium angustifolium*).

2.3.6 N - S 78 Polsko



Obr. 14: Pěchotní srub Polsko.

Jen 150 metrů jihovýchodním směrem od Hrobky najdeme v tomtéž lese pravostranný pěchotní srub Polsko (viz Obr. 14). Stíněný je vzrostlými smrky, borovicemi, břízami a javory. V blízkosti objektu, který je vzhledem k odkopanému zásypu přístupný ze všech stran, najdeme pouze nízkou bylinnou vegetaci, které nevádí kyselý opad. Stropnice bunkru je s obtížemi přístupná, najdeme zde taktéž bylinnou vegetaci. Boční „uši“, odkud byly vytrženy a odvezeny pancéřové zvony, jsou proměněny v suťové kužely.

Ve vegetaci převažuje: borovice lesní (*Pinus sylvestris*), bršlice kozí noha (*Aegopodium podagraria*), bříza bělokora (*Betula pendula*), bedrník obecný (*Pimpinella saxifraga*), černohlávek obecný (*Prunella vulgaris*), jahodník obecný (*Fragaria vesca*), jitrocel větší (*Plantago major*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), jetel luční (*Trifolium pratense*), kontryhel obecný (*Alchemilla vulgaris*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), maliník obecný (*Rubus idaeus*), máchelka srstnatá (*Leontodon hispidus*), metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*), popenec břechťanolistý (*Glechoma hederacea*), pryskyřník prudký (*Ranunculus acris*), rozchodník bílý (*Sedum album*), smetánka lékařská (*Taraxacum officinale*), smrk ztepilý (*Picea abies*), svízel povázka (*Galium mollugo*).

2.3.7 N - S 81 Lom



Obr. 15: Pěchotní srub Lom.

O 70 výškových metrů níže od prvního shora zmiňovaného objektu najdeme pod lesní cestou v linii izolovaný oboustranný pěchotní srub Lom (viz Obr. 15). Bunkr je od svého vzniku postaven v lesním porostu s monokulturální převahou smrku. Přístupný je opět vzhledem k odkopání zadní části od svahu ze všech stran, nicméně vzhledem ke skladování blíže neurčeného stavebního materiálu pod plachtou je pohyb v zadní partii pevnosti ztížený. Hlinitá zem s četnými kořeny smrků je pokrytá lesní hrabankou i s listovým opadem břízy a klenu, které tu okrajově rostou. Mezi nízkým a řídkým travním porostem se objevují semenáčky javoru klenu, v některých místech roste netýkavka malokvětá, což platí i pro povrch stropnice. Patu objektu i některé stěny porůstají hojně mechy.

Ve vegetaci převažuje: bříza bělokorá (*Betula pendula*), habr obecný (*Carpinus betulus*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), kapraď samec (*Dryopteris filix-mas*), locika kompasová (*Lactuca serriola*), metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*), netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora*), smrk ztepilý (*Picea abies*).

2.3.8 N - S 82 Březinka



Obr. 16: Opravený pěchotní srub Březinka.

Březinka (viz Obr. 16) je oboustranný izolovaný pěchotní srub na otevřeném úbočí s výhledem na údolí řeky Metuje. V devadesátých letech byl celkově rekonstruován do původní podoby, včetně interiéru a vybavení. V nedávné době byl upraven i okolní terén do stavu v roce 1938. Ze všech stran se nachází nezastíněná bohatá luční vegetace, která přechází i na zakrytou stropnici. Pevnost je doplněná protitankovými a protipěchotními překážkami, ostatný drát znemožňuje přístup přímo ke stěnám objektu. Okolí bunkru je pravidelně udržováno kosením.

Ve vegetaci převažuje: bršlice kozí noha (*Aegopodium podagraria*), chrastavec rolní (*Knautia arvensis*), divizna malokvětá (*Verbascum thapsus*), jetel plazivý (*Trifolium repens*), jitrocel větší (*Plantago major*), kakost smrdutý (*Geranium robertianum*), kontryhel obecný (*Alchemilla vulgaris*), máchelka srstnatá (*Leontodon hispidus*), řebříček obecný (*Achillea millefolium*), svízel povázka (*Galium mollugo*), šťovík kyselý (*Rumex acetosa*), třezalka tečkovaná (*Hypericum perforatum*), zvonek luční (*Campanula patula*).

2.3.9 N - S 83 Lázně



Obr. 17: Pěchotní srub Lázně.

Levostranný izolovaný pěchotní srub (viz Obr. 17) s krycím názvem odkazujícím na nedaleké lázně Běloves najdeme na prudkém svahu v nadmořské výšce 406 m n. m. Je zcela ukrytý pod hranou pastviny ve vzrostlém smíšeném lese s ušlechtilými listnatými stromy (javory, jasany, lípy). Stinné a vlhké prostředí obklopuje celý obvod bunkru, u kterého zůstal dochován původní krycí zához směřovaný k polským hranicím. Z bylinného patra dominují porosty netýkavky malokvěté, kopřiv a dalších bylin náročných na živiny. Půda bohatá na tlející dřevo a listový opad je velmi vlhká, z poškozených betonových stěn i v horkém létě odkapává voda a u paty objektu se drží mechové porosty. Na stropnici se nachází nízká travinná vegetace.

Ve vegetaci převažuje: bříza bělokorá (*Betula pendula*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), jitrocel větší (*Plantago major*), jilm vaz (*Ulmus laevis*), kakost smrdutý (*Geranium robertianum*), kuklík městský (*Geum urbanum*), lípa srdčitá (*Tilia cordata*), modřín opadavý (*Larix decidua*), smetánka lékařská (*Taraxacum officinale*), smrk ztepilý (*Picea abies*), vrbovka úzkolistá (*Epilobium angustifolium*).

2.3.10 N - S 84 Voda



Obr. 18: Pěchotní srub Voda.

Jednopatrový oboustranný izolovaný pěchotní srub Voda (viz Obr. 18) je jediným z vybraných bunkrů linie, který leží na pravém břehu řeky Metuje. Postavený je v údolní nivě, okolí bunkru je rovinné a je součástí městské zástavby. V přední části bunkru rostou nízké traviny, u betonové patky prorůstá vlaštovičník větší. Zcela chybí stromová vegetace, pouze okrajově zasahují solitérní břízy. Na stropnici se vyskytuje bohatá luční vegetace, pravý svah a hrany zásypu zarůstají svlačcem rolním. U diamantového příkopu byly zaznamenány porosty nepůvodní pupalky dvouleté.

Ve vegetaci převažuje: jitrocel větší (*Plantago major*), křen selský (*Armoracia rusticana*), pupalka malokvětá (*Oenothera parviflora*), smetánka lékařská (*Taraxacum officinale*), svlačec rolní (*Convolvulus arvensis*).

2.4 Metodika odběru a zpracování vzorků

V rámci závěrečné práce byl 13. a 14. 8. 2018 proveden malakozoologický průzkum na deseti vybraných pevnostech těžkého opevnění náchodské pevnostní linie. U každé pevnosti byl zaznamenán stručný popis stanoviště, pořízena fotodokumentace a soupis vegetace. Na odběr vzorků byly využity dvě metody sběru se standardním postupem získávání měkkýšů dle Ložka (1956). Na každé lokalitě byl proveden ruční sběr v délce 60 člověkominut, v blízkém okolí od paty a stěn objektu do vzdálenosti přibližně tří metrů. Druhým místem pro sběr byla v případě bezpečného přístupu stropní část bunkru, tzv.

stropnice. Průzkum byl prováděn ve dvojici. U pevností s lesním stanovištěm a předpokladem početnější druhové skladby plžů (Hrobka, Jirásek, Lázně) byl odebrán hrabankový vzorek. Jde o povrchovou vrstvu půdy sahající do hloubky 0,5 cm pod povrch země, s organickým a anorganickým materiálem. Odebraná směs o objemu cca 8 litrů byla uložena do igelitového pytle a označena lokálními štítkem. Vzorek byl poté ihned sušen při pokojové teplotě po dobu jednoho měsíce. Následně byly vzorky postupně prosety na sítích o velikosti ok 1×1 cm, 8×8 mm a 4×4 mm (viz Obr. 19). Získané frakce byly prohlédnuty a schránky ručně vybrány k determinaci. Ulity z nejjemnější frakce vzhledem k nízké prašnosti nebyly separovány flotací, ale po lžicích na bílém podkladovém papíře pečlivě ručně vybrány měkkou entomologickou pinzetou (viz Obr. 20) (metodika viz Ložek 1956 a Horsák et al. 2013).

Determinace nalezených schránek (byly použity pouze konchologické charakteristiky, nalezení plži nebyli pitváni) byla provedena za pomoci binokulární lupy Motic DM 143 dle práce Horsáka et al. (2013). Správnost determinace byla ověřena doc. L. Juříčkovou (PřF UK Praha). Ze získaných ulit byla vytvořena sbírka pro didaktické využití ve výuce přírodopisu na druhém stupni základní školy a nyní jsou uloženy na ZŠ Děčín 1, Komenského nám. 622/3 405 02 Děčín 1.

2.5 Seznam zjištěných druhů

Na deseti zkoumaných pevnostních objektech (viz Tab. 1) bylo nalezeno celkem 29 druhů suchozemských plžů z 14 čeledí (viz Tab. 2, str. 34 a Příloha 9, str. 161). Žádný z nalezených plžů není zmíněn v aktuálním Červeném seznamu bezobratlých živočichů ČR (Hejda et al. 2017). Na pevnostech Jirásek a Lázně bylo zjištěno nejvíce druhů (shodně 22). Druhy *Cochlicopa lubrica* a *Vitrina pellucida* jsou rozšířené na většině pevností. Naopak nazí plži druhů *Lehmannia marginata* a *Malacolimax tenellus* byly zjištěny pouze na jedné pevnosti (Lom). Výskyt některých druhů je však zajímavý a zaslouží následující komentář.

Tab. 1: Seznam lokalit.

PŘEHLED LOKALIT S PROVEDENÝM SBĚREM				
Název lokality	GPS	Nadmořská výška	Datum sběru	Typ použité metodiky
N - S 75 Zelený	50°24'8.748"N, 16°12'8.700"E	570 m n. m.	13.08.2018	RS
N - S 72 Můstek	50°24'11.985"N, 16°12'14.551"E	618 m n. m.	13.08.2018	RS
N - S 73 Jeřáb	50°24'29.291"N, 16°12'0.183"E	592 m n. m.	13.08.2018	RS
N - S 80 Jirásek	50°24'40.983"N, 16°11'59.314"E	547 m n. m.	13.08.2018	RS, HV
N - S 79 Hrobka	50°24'40.786"N, 16°12'11.249"E	582 m n. m.	13.08.2018	RS, HV
N - S 78 Polsko	50°24'37.820"N, 16°12'17.101"E	569 m n. m.	13.08.2018	RS
N - S 81 Lom	50°24'48.096"N, 16°12'0.222"E	519 m n. m.	14.08.2018	RS
N - S 82 Březinka	50°24'55.701"N, 16°11'52.941"E	474 m n. m.	14.08.2018	RS
N - S 83 Lázně	50°25'4.414"N, 16°11'41.818"E	410 m n. m.	14.08.2018	RS, HV
N - S 84 Voda	50°25'17.998"N, 16°11'24.263"E	345 m n. m.	14.08.2018	RS

RS - ruční sběr, HV - hrabankový vzorek



Obr. 19: Jednotlivé frakce hrabankového vzorku připravené ke zpracování.



Obr. 20: Zpracování nejjemnější frakce hrabankového vzorku.

Tab. 2: Přehled zjištěných druhů na náhodských pevnostech.

PŘEHLED NALEZENÝCH DRUHŮ																						
č.	lokality druh / stav	Zelený		Můstek		Jeřáb		Jirásek		Hrobka		Polsko		Lom		Březinka		Lázně		Voda		Počet lokalit
		Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	
1	Aegopinella minor	0	0	0	0	2	4	7	8	9	41	0	0	3	2	0	2	9	45	0	0	6
2	Aegopinella pura	0	0	0	0	0	0	1	6	38	116	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
3	Alinda biplicata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	8	0	0	1
4	Arianta arbustorum	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	2
5	Arion rufus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2
6	Boettgerilla pallens	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1
7	Arion vulgaris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	1
8	Cepaea nemoralis	8	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2	1	16	8	22		5
9	Cochlicopa lubrica	2	24	0	0	0	1	80	180	9	40	12	1	0	1	10	5	26	66	0	1	9
10	Columella edentula	0	0	0	0	0	0	0	1	7	7	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3
11	Discus rotundatus	0	0	5	13	4	4	25	68	23	84	0	0	17	12	3	3	25	71	0	0	7
12	Euconulus fulvus	0	0	0	0	0	0	14	77	23	55	0	1	2	2	0	0	11	42	0	0	5
13	Helix pomatia	5	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	7	4
14	Lehmannia marginata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
15	Malacolimax tenellus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
16	Monachoides incarnatus	0	0	0	0	6	9	27	65	21	34	1	2	3	2	0	0	12	12	0	0	6
17	Nesovitrea hammonis	0	0	0	1	0	0	13	24	7	39	13	4	16	23	0	0	17	7	0	0	6
18	Oxychilus cellarius	0	0	0	3	0	20	0	28	21	90	0	5	0	0	0	0	9	58	0	0	6
19	Punctum pygmaeum	0	0	0	0	0	0	11	13	61	43	0	0	0	0	0	0	62	43	0	0	3
20	Semilimax semilimax	0	0	0	0	0	4	0	5	0	6	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	5
21	Trochulus hispidus	0	0	0	0	0	2	2	8	0	2	0	0	0	0	14	7	0	2	0	1	6
22	Trochulus sericeus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2
23	Truncatellina cylindrica	0	0	0	0	0	0	5	13	47	83	0	0	0	0	0	0	46	49	0	0	3
24	Urticicola umbrosus	0	0	0	0	0	0	0	6	1	11	0	0	0	0	0	0	6	28	2	2	4
25	Vallonia costata	0	0	0	0	0	0	9	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
26	Vallonia pulchella	0	19	0	0	0	0	30	133	2	29	0	21	0	50	0	14	0	0	0	16	7
27	Vertigo pusilla	0	0	0	0	0	0	15	29	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	2
28	Vertigo pygmaea	0	0	0	0	0	0	0	8	0	7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3
29	Vitrina pellucida	0	1	9	5	1	2	7	91	9	160	0	14	0	32	0	0	7	97	0	0	8
Součet druhů		5		4		8		22		19		7		11		8		22		7		

Ž - živí, M - mrtví

Plzák lesní (*Arion rufus*) a plzák španělský (*A. vulgaris*)

Jedná se o dvojici velkých zástupců rodu *Arion*. Zatímco plzák lesní je náš původní zástupce, plzák španělský se do Česka dostal v 90. letech minulého století (Horsák et al. 2010, str. 24) a během posledních desítek let se výrazně rozšířil. Zprvu se vyskytoval pouze na synantropních lokalitách, v posledních letech však proniká také do míst odlehlejších. Z deseti náhodských objektů se vyskytl pouze na pevnosti Březinka. Tento objekt sice neleží blízko sídelní struktury, ale je znatelně zasažen častou lidskou činností. Patří k nejnavštěvovanějším objektům na Náchodsku.

S jistotou lze oba druhy plzáků odlišit pitvou a prohlídkou anatomie rozmnožovací soustavy; plzák lesní bývá robustnější a dospělci nabývají jasných barev. Odlišení mlád'at je výrazně jednodušší, protože mlád'ata plzáka španělského jsou podélně pruhovaná, zatímco mlád'ata p. lesního jsou světle zbarvená s tmavou hlavou (Horsák et al. 2010).

Drobnička válcovitá (*Truncatellina cylindrica*)

Droboučkový zástupce vrkočovitých, typický pro otevřená xerothermní stanoviště (Horsák et al. 2013). Drobnička je schopna obývat i suché trávníky, v Česku je hojná. Rozvíjí bohaté populace i na prostorově omezených stanovištích. Tomu odpovídají i výskyty s velkou četností v místech exponovaných slunečnímu záření, jimiž jsou stropnice objektů. Drobnička se vyskytovala na pevnostech Jirásek, Hrobka a Lázně.

Blednička útlá (*Boettgerilla pallens*)

Nepůvodní nahý plž; aktuálně v ČR široce rozšířen všude tam, kde je příroda ovlivněna lidskými zásahy (či poblíž sídel). Blednička je velmi štíhlý nahý plž, šedavě nafialovělé barvy. Původně kavkazská, do Evropy se začala šířit v 60. letech minulého století. Naším druhům nekonkuruje; nikdy nedosahuje vyšších početností (Horsák et al. 2013). Blednička byla nalezena na jediném objektu (Lázně) v počtu dvou kusů (viz Tab. 2).

Páskovka hajní (*Cepea nemoralis*)

Páskovka hajní je dalším z nepůvodních a synantropních druhů plžů České republiky. Jedná se o poměrně velkého zástupce čeledi hlemýžd'ovitých (Helicidae) s proměnlivě zbarvenou schránkou. Schránky se vyskytují v mnoha barevných verzích, podkladová barva varíruje

od bělavé po sytě růžovou, a může být přítomno 1–5 tmavohnědých pruhů. Stabilním determinačním znakem je v dospělosti tmavě zbarvené obústí (Horsák et al. 2013).

Páskovka hajní je původně západoevropský druh, který se na území České republiky dostal již na sklonku 19. století. Na konci století dvacátého se pak začal rychle šířit (viz Dvořák a Honěk 2004 či Peltanová et al. 2012) a z městského prostředí vykročil i dále do blízké volné přírody (Juříčková 2016). Páskovka hajní se vyskytovala na objektech: Zelený, Jirásek, Hrobka, Polsko, Lom, Březinka, Lázně a Voda.

Srstnatka chlupatá (*Trochulus hispidus*) a srstnatka západní (*Trochulus sericeus*)

Zatímco srstnatka chlupatá je plž vyskytující se po celém území ČR, bez specifických ekologických nároků, schopný obývat širokou škálu různých prostředí (Horsák et al. 2013), srstnatka západní je druh s nevyjasněným statutem. Morfologicky se jedinci označovaní jako s. západní vyznačují úzkou píštělí a relativně vysokým kotoučem pokrytým výraznými, dopředu zahnutými chlupy. V Česku se tato „ekologická rasa“ vyskytuje především v suťových lesích Doupovských hor a Brd (Horsák et al. 2013). Dle genetických analýz oba druhy patří do komplexu morfotypů, které by měly být souhrnně nazývány *Trochulus hispidus* (Proćków et al. 2017, str. 27). Vlivem několika faktorů obývaného prostředí (celková vlhkost lokality, osvit, teplota a zalesnění) však dochází k tvorbě tzv. ekofenotypů (Proćków et al. 2018). Srstnatka západní, výrazně chlupatá morfa, představuje právě takový konchologicky samostatný ekofenotyp, jemuž odpovídají i schránky nalezené na dvou objektech (Hrobka, Lázně). Stanoviště obou objektů je charakteristické vlhkým stinným prostředím smíšeného lesu s nízkou vegetací.

3 Exkurze

„Nestačí jen jít, nestačí jen pohyb, dýchání, pobyt na vzduchu, v sluneční lázni, v proudu vzduchu, ve vůni lesa. Nutno se též dívat, naslouchat, pozorovat, zkoumat. A tu otevírá se nám úžasné široké pole činnosti, při které se sblížíme s přírodou, nalezneme smysl a řád života, naučíme se znáti krásu, milovat dobro, vyznávat pravdu. Příroda je kniha života nevystihlé krásy, kniha nejvzácnější, plná ladu, smíru, hlasatelka pravdy, dárkyně štěstí. Musíme ji však poznat a pochopit.“(Svojsík, Novák 1920)

Latinské slovo „excursio“ je odvozeno od slovesa „excurrere“, které znamená „vyběhnout“ nebo „vyrazit ven“. Toto slovo je složeno z předpony „ex-“, (ven, pryč) a „currere“ (běžet). Termín „exkurze“ se v českém jazyce používá k označení krátkodobé cesty nebo návštěvy, často za účelem vzdělávání nebo poznávání nových míst. Může se jednat například o školní výlet, odbornou exkurzi nebo turistickou výpravu (Kraus 2008).

Exkurze je jedním z druhů výuky, který se zpravidla odehrává mimo prostory školních učeben a v biologii je nedílnou součástí vyučování (Pavelková 2007).

3.1 Exkurze jako organizační forma výuky

Organizační forma výuky představuje metodu uspořádání vyučovacího procesu, která zahrnuje prostředí, ve kterém výuka probíhá, a způsob, jakým jsou organizovány činnosti učitele a žáků během vyučování. Tento pojem však není v pedagogické terminologii ustálený. Formou výuky se rozumí organizace činností učitele a žáků při vyučování, zároveň se zabývá prostředím, ve kterém výuka probíhá (Kalhous, Obst 2009).

Autoři, kteří se zabývají organizačními formami výuky, používají zpravidla dvě hlediska jejího dělení. První hledisko se zaměřuje na skupinu, se kterou učitel pracuje (frontální výuka, individualizovaná výuka, projektová a integrovaná výuka, samostatná práce žáků, skupinové vyučování, domácí učební práce žáků). Druhé hledisko klade důraz na prostředí, ve kterém výuka probíhá. Různé metody výuky jsou úzce spjaty s prostředím, ve kterém se vyučování koná. Vzdělávací činnost se uplatňuje především ve školních třídách, specializovaných učebnách a laboratořích. Dalšími místy, kde se výuka realizuje, jsou dílny, kuchyňky, školní pozemky či školní zahrady. V některých situacích je velmi přínosné přesunout výuku do méně tradičních prostředí. To mohou být různé instituce,

muzea nebo příroda. Může vzniknout mylný dojem, že organizační formy výuky se dělí vždy jen podle jednoho z těchto hledisek. Je důležité zdůraznit, že tyto kategorie se vzájemně doplňují. To znamená, že při exkurzi s žáky může být část exkurze vedena frontální výukou, část skupinovou (kooperativní) výukou a výsledkem exkurze může být projekt (Altmann 1972, Petty 1996, Skalková 2007, Kalhous, Obst 2009).

Z pohledu výuky biologie shledává Pavlasová et al. (2015) jako vhodnější druhý způsob dělení. Umožňuje učitelům představit si pro daný typ potřebné kroky při přípravě.

3.2 Benefity exkurze

Exkurze je organizační forma výuky, která na rozdíl od tradiční vyučovací hodiny více neformálně zapojuje žáky, čímž je přirozeně aktivizuje k propojení teoretické a praktické složky výuky (Kalhous, Obst 2009). Charakteristickým znakem této metody je její poznávací účel. Jedná se o řízené pozorování v přírodních nebo autentických podmínkách, což umožňuje prohloubit a ověřit teoretické poznatky v praxi. Hlavním cílem exkurze je tedy rozšíření a upevnění znalostí a dovedností získaných během teoretické výuky (Pavlasová et al. 2015). Petty (1996) dále uvádí, že pro žáky je motivující, když do školního stereotypu, vstoupí skutečný svět.

Podle Čapka (2015) pak takové propojení školy s běžným životem získává nový atraktivnější rozměr, do kterého vstupuje tolik žádaný emocionální zážitek. Altmann (1975) dodává, že exkurze umožňují aplikaci mezipředmětových vztahů a spojují poznatky různých předmětů do jednoho celku.

A právě v přírodovědném vzdělávání je velmi důležité, aby děti skutečně porozuměly přírodním faktům, jejich zákonitostem a jejich provázanosti. Proto je důležitá přímá zkušenost s přírodou, která podporuje aktivní učení a rozvoj komplexního pohledu na různá témata. Přírodovědné exkurze k zajímavým lokalitám, kde děti plní zadané úkoly, mají v tomto procesu nezastupitelné místo (Švecová 2001).

Skalková (2007) uvádí, že teorie spojená s praxí je nejlepší zkušeností do života. Mezi přednostmi exkurzí uvádí:

- Podporuje názornost.
- Ukazuje praktický význam osvojených poznatků a jejich využití.

- Navazuje vztah vyučování k praktickému životu.
- Posiluje motivaci a zájem.
- Přispívá k profesní orientaci žáků.

Mimo tyto atributy musí žáci během exkurze řešit řadu problémů, překonávat překážky a snášet případné nepohodlí, komunikovat mezi sebou, vytvářet týmového ducha, podporovat se a kooperovat, což upevňuje jejich sociální vztahy a rozvíjí společenské kompetence (Cornell 2012).

Exkurze pomáhá žákům lépe pochopit různé jevy v jejich přirozeném prostředí, které by jim jinak mohly připadat vzdálené. V biologii mohou žáci poznávat přírodní jevy buď přímo (pomocí skutečných objektů), nebo nepřímo (prostřednictvím výukových pomůcek). Měly by být upřednostňovány živé přírodniny, zatímco preparáty by měly být použity až jako druhá možnost. Práce s originálním materiálem vyžaduje specifické zacházení a umožňuje aplikaci různých myšlenkových operací (Pavlasová et al. 2015). Díky zážitkům a postřehům se u nich může nenásilně budovat smysl spoluodpovědnosti za současný i budoucí stav přírody (Altmann 1975).

3.3 Didaktické zásady při exkurzi

Didaktické zásady jsou obecné požadavky, které v souladu se základními zákonitostmi výuky a s výchovnými a vzdělávacími cíli určují její charakter. Tato pravidla jsou odvozená z objektivních zákonitostí, příznačná je ale také stránka subjektivní (Kalhous, Obst 2002). Uskutečňování vytyčených požadavků při terénní výuce je z pozice učitele stěžejní. Některé zásady v edukačním prostředí mimo školu vyniknou více, proto stojí v následujících řádcích za zmínku.

Terénní výuka a exkurze poskytují žákům příležitost vidět a zažít věci přímo v reálném světě. Tím se učivo stává konkrétnějším a snadněji pochopitelným, což naplňujeme zásadu názornosti. Terénní výuka umožňuje žákům aplikovat teoretické znalosti v reálných situacích. Dát při exkurzi smysl tomu, co se učíme ve škole, to je podstata zásady spojení teorie s praxí (Horká 1996).

Přírodovědná exkurze napomáhá k aktivnější účasti a interakci s prostředím a podporuje hlubšímu učení, což odpovídá zásadě uvědomělosti a aktivity žáků. Žáci mohou klást

otázky, provádět pozorování, sbírat a analyzovat data, což vede k lepšímu porozumění učiva (Synek, Žatka 2012).

V terénní výuce má učitel přizpůsobit úkoly a aktivity jednotlivým potřebám a schopnostem žáků a naplňovat tak zásadu individuálního přístupu (Altmann 1975). Skupinové aktivity a individuální pozorování mohou být upraveny tak, aby vyhovovaly různým úrovním znalostí a dovedností ve skupině, a rozšiřujícími prvky dokázaly nadstavbově zaujmout nadané žáky (Kalhous, Obst 2002). Solfronk (1992) uvádí, že prožité zkušenosti a praktické aktivity v terénní výuce zanechávají hlubší stopu v paměti žáků, což podporuje trvalé zapamatování si učiva. Žáci si lépe pamatují věci, které sami zažili a viděli.

Zásada vědeckosti zahrnuje přesnost, objektivitu, systematickosti a používání ověřených vědeckých metod. V kontextu exkurze tato zásada zajišťuje, že získané poznatky a informace jsou přesné, spolehlivé a vědecky podložené (Solfronk 1992). Učitelé musí zajistit, že informace poskytované během exkurze jsou přesné a aktuální. Informace a údaje získané během exkurze by měly být prezentovány objektivně, bez zkreslení a subjektivní interpretace. To u žáků podporuje vědecký přístup k učení (Altmann 1975).

Učení je potřeba spojovat s prožitkem a právě exkurze bývají v tomto ohledu pro žáky zajímavé a vzrušující. To zvyšuje jejich motivaci k učení. Motivace hraje klíčovou roli ve vzdělávacím procesu. Je to podstatný psychologický faktor, který ovlivňuje učení žáka. Když žák není motivován, může to vést k nedostatečné pozornosti ve vyučování, nezájmu o nové informace a snížení účinnosti učení. Učitelé se proto často zaměřují na strategie, jak podnítit žakovu motivaci k učení, což má pozitivní dopad na jejich studijní výsledky a celkovou angažovanost ve vzdělávacím procesu (Kalhous, Obst 2002). Nové prostředí a zážitky mohou probudit zvědavost a zájem o dané téma (Horká 1996).

3.4 Klasifikace exkurzí

Exkurze mají mnoho podob a lze je dělit z několika hledisek, které nejsou omezené přesnou definicí. Ustálený pohled mnoha autorů se shoduje pouze ve výuce v mimoškolním prostředí, která doplňuje výuku teoretickou. Například Hofmann (2003) pracuje především s pojmem terénní výuka, kterou definuje jako „střeškový“ pojem pro

komplexní výukovou formu, která v sobě zahrnuje progresivní vyučovací metody (pokus, laboratorní činnosti, krátkodobé a dlouhodobé pozorování, projektovou metodu, kooperativní metody, metody zážitkové pedagogiky a další). Mezi organizační formy vyučování pak podobně jako Pavlasová et al. (2015) popisuje vycházku, terénní cvičení, exkurze, tematické školní výlety. Stručně je lze charakterizovat takto:

- Vycházka je krátkodobá exkurze do okolí školy, která využívá místního prostředí k pozorování a sběru přírodnin nebo k demonstraci probíraných jevů v teoretické výuce.
- Prohlídka je krátká exkurze zaměřená na návštěvu určité instituce, jako je zoologická zahrada, přírodovědná výstava, hvězdárna, muzeum nebo botanická zahrada.
- Vyučování v terénu představuje přenesení výuky ze třídy do přírody, využívá místní přírodniny a vhodné metody výuky přímo v terénu, klade důraz na interaktivitu a osobní kontakt s přírodou.
- Terénní práce jsou specifickou formou exkurze, kde žáci pod vedením učitele nebo odborníka provádějí aktivní výzkumnou činnost v přirozeném prostředí.

(Pavlasová et al. 2015)

Exkurze lze podle obsahu rozdělit na specializované (monotematické), které se zaměřují na jedno konkrétní téma v rámci vyučovaného předmětu, například zoologické nebo botanické. Dále jsou to komplexní biologické exkurze, které se soustředí na poznatky z různých biologických oborů a vyžadují od žáků využití již dříve získaných znalostí. Nakonec jsou to komplexní přírodovědné exkurze, které pokrývají nejen biologii, ale i geografii, geologii a další předměty (Ziegler 2004).

Dále je možno rozdělit exkurze podle jejich funkce na předběžné, které slouží k získání znalostí potřebných pro plánovanou výuku daného tématu (či mají funkci především motivační), a následné (závěrečné), které se konají po probrání souvisejícího tématu ve škole. Zda je výhodnější používat exkurzi předběžnou nebo následnou nelze jednoznačně říci, vše závisí na konkrétním tématu a možnostech objektu exkurze (Králiček, Bílek 2008).

Ziegler (2004) k tomu přidává ještě průběžné exkurze, které umožňují přímé předání učiva. Podle časové náročnosti se exkurze dělí na krátkodobé (v řádu hodin) a dlouhodobé (celodenní nebo vícedenní).

Skalková (2007) dále rozlišuje exkurze podle jejich charakteru na orientační, které mají za cíl seznámit žáky s lokalitou nebo institucí a motivovat je k dalším návštěvám a využití pro studium nebo zájmy, a na intenzivní, které se zaměřují na poskytování specializovaného poznání.

3.5 Fáze exkurze

„V současné době znamená terénní výuka pro učitele překonání celé řady organizačních, bezpečnostních, ale i metodických překážek, proto není překvapením, že stále zůstává doménou těch nejodvážnějších pedagogů.“ (Smrtová et al. 2012)

Všichni autoři zmiňující využití exkurze se shodují na tom, že její úspěšnost je závislá především na pečlivém naplánování, přípravě a provedení. To však logicky klade zvýšené nejen časové nároky na učitele. V kapitole o revizních změnách v RVP již bylo popsáno, že snižovaná hodinová dotace přírodovědných oborů praktickým cvičením příliš nenahrává, pokud by měly probíhat v rámci daných vyučovacích hodin. Proto se často volí forma vícehodinových nebo celodenních výukových akcí. Dlouhodobě lze tuto činnost financovat pomocí zjednodušených projektů tzv. „Šablon“ ze strukturálních fondů Evropské unie. V současné době mohou školy v programovém období 2021–2027 využít Operačního programu Jan Ámos Komenský (OP JAK 2024).

Skalková (2007) rozděluje průběh exkurze na tři hlavní části: příprava na exkurzi, vlastní exkurze, hodnocení a využití exkurze.

Příprava na exkurzi zahrnuje jak přípravu učitele, tak žáků. Učitel musí mít jasně stanovené výukové cíle a strategie, jak jich dosáhnout. Jsou klíčové pro celkový didaktický efekt. Ideálně již v této fázi probouzí v žácích zájem a nadšení, a to například netradičně pojatým názvem, motivačním vyprávěním, nabídkou nevšedního zážitku. Učitel by měl mít připravený i náhradní program exkurze pro případ velmi nepříznivého počasí. Učitel by měl žáky seznámit s přibližným obsahem exkurze tak, aby neprozradil moc (je-li to jeho motivační část), ale upozornil je na významné jevy, se kterými se setkají. Učitel má za

povinnost mnohdy informovat také vedení školy, zajistit potřebnou personální podporu v podobě doprovodu (asistence), je povinen informovat rodiče nezletilých žáků (Pavlasová et al. 2015).

Hofmann (2003) i Pavlasová et al. (2015) uvádí, jaké okolnosti musí učitel při plánování exkurze posoudit:

- Stanovit výukové cíle a zvolit vhodné metody výuky (přiměřeně náročné a proveditelné).
- Uvážit vhodnost exkurze vzhledem k učivu, ročnímu období a počasí.
- Naplánovat a projít trasu exkurze a odhadnout časovou náročnost.
- Zajistit dopravu, ubytování a případná povolení ke vstupu.
- Připravit výukové a informační materiály = pracovní listy, záznamové archy, odbornou literaturu, atlasy a určovací klíče, případně sbírky přírodnin.
- Zajistit pomůcky, pracovní náčiní, případně ochranné oděvy.
- Naplánovat obsah motivační hodiny před exkurzí a hodnotících aktivit po exkurzi.

Poté následuje samotná terénní část exkurze. Práce v terénu může být organizovaná různým způsobem, vždy jsou kladeny vysoké nároky na metodické postupy, avšak do určité míry nutno počítat s možností drobné improvizace. Hutař (2021) uvádí, že způsob práce je pečlivě volen tak, aby do aktivit zapojil maximální počet žáků a aby zaměřil jejich pohled tak, aby si všímali důležitých jevů a procesů, což by je mělo vést k propojování názorného s dosavadními poznatky a zkušenostmi.

Poslední etapou je hodnotící fáze. Učitel ve spolupráci s žáky připomene nově získané zkušenosti a poznatky, které jsou následně zasazeny do širších souvislostí a hodnoceny prostřednictvím diskuse nebo reflexe. Učitel dále hodnotí výsledky žáků, což může zahrnovat zpracování pracovních listů, naměřených hodnot nebo nasbíraných přírodnin. Jde o posouzení efektivit exkurze, tedy naplnění stanovených výukových cílů. Poslední částí hodnocení je sebereflexe učitele, při které by pedagog měl přehodnotit výukové situace, které během exkurze nastaly, a u situací, které nebyly zcela zvládnuty, zvážit alternativní řešení pro případné opakování v budoucnu (Pavlasová et al. 2015).

3.6 Cíle exkurze

Při tvorbě exkurzí hraje nastavení cílů významnou roli. Téma nám říká, čím se budeme zabývat, cíle pak určují, kam chceme s účastníky exkurze „dojít“, co by si měli po jejím skončení „odnést“ na úrovni znalostí, dovedností, postojů a hodnot (Smrtová et al. 2012). Přitom se vychází ze znalostí, které získali v předchozí výuce. Bez znalosti tohoto prekonceptu daného školním vzdělávacím programem a reálnou výukou se může stát, že navržená exkurze bude pro danou skupinu žáků příliš jednoduchá, nebo naopak příliš složitá (Pavlasová et al. 2015).

Zařazování exkurzí do výuky má smysl díky poskytování aktivního a zážitkového učení, rozvoji dovedností a spolupráce a zajištění pestrosti a variabilního přístupu ke vzdělávání. Podle Skalkové (2007) může mít exkurzní výuka různé cíle: podporuje názornost vyučování, prohlubuje společenskovední, přírodovědné, technické či pracovní znalosti žáků, ukazuje praktický význam osvojovaných poznatků a jejich využití, navozuje vztah vyučování k praktickému životu, posiluje motivaci, zájem a profesní orientaci žáků (Lokšová 2003).

Kognitivní cíle exkurzí zahrnují učení, které má žák pochopit a následně aplikovat. Afektivní cíle se zaměřují na ovlivnění postojů a hodnot žáků k tématu prostřednictvím učitelova vedení. Psychomotorické cíle spočívají ve výběru dovedností, které si žáci mají osvojit během exkurze. Kromě těchto cílů exkurze přispívají k interaktivnímu a praktickému učení, které umožňuje žákům prohloubit porozumění a aplikovat získané znalosti v reálných situacích. Tyto aktivity podporují kritické myšlení a řešení problémů, což přispívá k celkovému rozvoji žáků. Exkurze také často zahrnují týmovou spolupráci a komunikaci, což napomáhá sociálnímu a emocionálnímu rozvoji studentů (Smrtová et al. 2012, Pavlasová et al. 2015).

Cílem přírodovědných exkurzí často bývá posílení znalostí o přírodních a rozšíření povědomí o regionálním prostředí. Je však důležité, aby tyto exkurze nebyly pouze seznamováním s množstvím druhů, ale aby se spojovaly s morfologií, systematikou a ekologií. Doporučuje se také zaměřit se na jednu taxonomickou skupinu a sledovat životní podmínky organismů. Vedle toho jsou exkurze zaměřené na poznávání doplněny o činnosti sběru přírodnin, kde se žáci učí techniky sběru, uchovávání a transportu. Tyto

přírodniny následně slouží k dalším výukovým aktivitám ve škole. S tímto postupem byla vytvářena koncepce exkurze této práce (Altmann 1972).

Dalším častým cílem exkurzí je pozorování živých i neživých objektů s použitím optických pomůcek, jako jsou lupa, dalekohled nebo mikroskop. Tato pozorování mohou být prostá, srovnávací nebo objevná. Badatelsky orientovaná exkurze klade důraz na řešení výzkumných úkolů, včetně terénních měření fyzikálních veličin. Učitel by měl formulovat konkrétní výukové cíle pro každou etapu vědecké práce žáků, jako je formulace hypotéz, provedení měření a závěrečná zpráva. Důležité je také dokumentovat průběh a výsledky pozorování nebo výzkumných aktivit. Účelná dokumentace by měla být žákům předem srozumitelně sdělena, například zapsáním výsledků, vytvořením nákresu, fotografií nebo vyznačením na mapě. Afektivní cíle, jako je rozvoj vztahu k přírodě, regionu, uvědomění si člověka jako součásti přírody a ochrana přírody, je možné rozvíjet prostřednictvím těchto exkurzí. Je také důležité upozornit na nevhodné zásahy člověka do přírody a vztah mezi zdravím člověka a životním prostředím (Pavlasová et al. 2015).

Taxonomie výukových cílů je nástrojem, který pomáhá učitelům navrhovat vzdělávací programy, formulovat výukové cíle, plánovat aktivity a hodnotit výsledky vzdělávání (Kalhous, Obst 2002). Pro všechny tři oblasti zamýšleného ovlivňování žáků může pomoci s uchopením a identifikací jednotlivých cílů níže uvedené zobrazení taxonomií podle Blooma, Niemierka a Davea (Bloom 1956, Dave 1968, Niemierko 1975).

Níže je detailněji popsána revidovaná Bloomova taxonomie kognitivních cílů (Zormanová 2012) s příklady aktivních sloves, které charakterizují činnost vzdělávané osoby:

- Znalost (zapamatování) – definovat, popsat, napsat, opakovat, pojmenovat, popsat, přiřadit, seřadit reprodukovat, vybrat, vysvětlit, určit.
- Porozumění – dokázat jinak formulovat, uvést příklad, objasnit, vysvětlit, odhadnout, opravit, přeložit, převést, vyjádřit jinak, vypočítat, zkontrolovat, změřit.
- Aplikace – aplikovat, diskutovat, demonstrovat, interpretovat údaje a vztahy, načrtnout, navrhnout, plánovat, použít, prokázat, registrovat, řešit, uvést vztah mezi, uspořádat, vyčíslit, vyzkoušet.
- Analýza – analyzovat, najít princip uspořádání, provést rozbor, rozhodnout, rozlišit, rozdělit, specifikovat.

- Syntéza – konkretizovat, klasifikovat, syntetizovat, kombinovat, skládat, modifikovat, napsat sdělení (zprávu), navrhnout, organizovat, shrnout, vyvodit obecné závěry.
- Hodnotící posouzení (hodnocení) – argumentovat, obhájit, ocenit, oponovat, podpořit, porovnat, posoudit, provést kritiku, prověřit, srovnat s normou, vybrat, vyvrátit, uvést klady a zápory, zdůvodnit, zhodnotit.

Úrovně taxonomie afektivních cílů podle Niemierka (převzato z práce Zormanové, 2012):

- Účast na činnosti – U jedince se jedná o uvědomělé provádění určité činnosti. Jedinec se této činnosti nevyhýbá, ale ani ji nevyhledává.
- Podjímání se činnosti – V tomto stupni se již jedná o samostatné zahájení určité činnosti.
- Naladění se k činnosti – Jedinec již má trvalou vnitřní potřebu činnost konat.
- Systematičnost činnosti – Jedinec tuto činnost provozuje vlastním způsobem.

Taxonomie psychomotorických cílů dle Davea (převzato z práce Zormanové, 2012):

- Imitace (nápodoba) - Jedná se pouze o impulzivní nápodobu, vědomé opakování určité činnosti
- Manipulace (praktické cvičení) - Jedinec manipuluje podle instrukce, výběru za účelem zpevnování.
- Zpřesňování - Dochází k reprodukci dané činnosti a kontrole správnosti za účelem zpřesňování provádění.
- Koordinace - Dochází ke koordinaci pohybů.
- Automatizace - Jedinec je schopen rychlého, plynulého a přesného provádění činností s minimálním vynaložením energie.

Při plánování exkurze mohou být všechny tři taxonomie využity k zajištění komplexního a efektivního vzdělávacího zážitku, který pokryje různé aspekty učení: kognitivní, afektivní a psychomotorické cíle. Použití všech tří taxonomií zajistí, že exkurze bude podporovat široké spektrum dovedností a znalostí, a zároveň umožní studentům prohloubit jejich zájem a angažovanost v tématu (Kalhous, Obst 2002).

3.7 Postup organizace exkurze

Oblast tvorby didaktických terénních prací není striktně vymezená. Úspěšné terénní výukové aktivity vycházejí z individuálních zkušeností organizátorů, místních podmínek a dostupných zdrojů (Smrtová et al. 2012). Podle Zieglera (2004) by měly být terénní výukové aktivity nejen poučné, ale také interaktivní a zábavné, což vyžaduje použití vhodných pedagogických metod a prostředků k osvojení informací a podpoře kreativity a aktivního zapojení žáků. Příprava exkurze zahrnuje jak přípravu učitele, tak i přípravu žáků (Pavlasová et al. 2015).

3.7.1 Příprava učitele na exkurzi

Příprava exkurze patří mezi klíčové fáze celého procesu. Učitel by měl pečlivě promyslet cíle exkurze, které podporují praktickou názornost a rozšiřují znalosti žáků. Exkurze jsou důležité pro budování emocionálního vztahu k přírodě, zejména pokud se zaměřují na bezprostřední okolí, kde žáci žijí (Řehák 1965).

Je nezbytné, aby učitel navštívil oblast exkurze předem a dobře ji poznal, protože dostatečná znalost prostředí umožňuje lepší a detailnější využití jeho potenciálu pro vzdělávací účely. Před samotnou exkurzí by měl učitel shromáždit a prostudovat relevantní literaturu, a připravit se na všechny možné aspekty pobytu v terénu. V přípravné fázi je také důležité informovat žáky o obsahu exkurze a specifikách navštěvované oblasti. Učitel by měl žákům poskytnout důkladné poučení o správném chování v dané oblasti a zdůraznit zásady bezpečnosti, což je obzvláště důležité v oblastech se zvláštní územní ochranou (Smrtová et al. 2012).

- Z hlediska plánování exkurze je vhodné položit si otázky:
- Zvážil jsem obsah učiva, který se objeví při exkurzi, a zjistil jsem, zda je přítomnost exkurze v souladu se vzdělávacími cíli a obsahem daného plánu učiva?
- Navštívil jsem místo, kam se chystáme, a zvážil jsem, zda splňuje stanovené cíle?
- Vybral jsem vhodný termín a roční období pro terénní exkurzi a zajistil alternativní program v případě nepříznivého počasí?
- Naplánoval jsem a ověřil časovou náročnost?
- Zajistil jsem ubytování a dopravu, případné povolení ke vstupu na lokality?

- Zjistil jsem cenovou kalkulaci potřebných položek?
- Zvolil jsem vhodné organizační formy výuky?
- Navrhl jsem možnosti rozdělení žáků do skupin?
- Posoudil jsem materiály, otázky a úkoly, které je třeba připravit pro žáky předem?
- Připravil jsem seznam pomůcek, požadavků na vybavení?
- Připravil jsem různé typy úkolů, které zahrnují jak individuální práci, tak práci ve skupinách, aby bylo možné sledovat různé výukové cíle?
- Rozhodl jsem se pro konkrétní metodu hodnocení účasti žáků během exkurze, aby bylo možné vyhodnotit jejich aktivitu a zapojení?
- Zvážil jsem, jaké bezpečnostní opatření je třeba dodržovat během exkurze a jaké instrukce dát žákům předem?
- Připravil jsem obsah informačních hodin před exkurzí i navazujících školních aktivit po exkurzi?

(Ziegler 2004, Pavlasová et al. 2015)

Na základě analýzy uvedených otázek učitel rozhodne, jaké místo a jaký typ exkurze bude vhodný, a vypracuje detailní plán s časovým harmonogramem aktivit. Tento plán bude zahrnovat i specifikace ohledně výukových metod a materiálů. Učitel při rozhodování o provedení exkurze zváží, zda ji povede samostatně nebo se obrátí na odborníky v dané oblasti. Je klíčové formulovat výukový cíl exkurze s ohledem na probíhající výuku a stavět na již získaných schopnostech žáků. Výukové cíle je třeba stanovit pro všechny oblasti, které chceme ovlivňovat. Exkurze poskytuje ideální příležitost pro upřednostnění afektivních a psychomotorických cílů ve srovnání s běžnou výukou, která se často soustředí především na kognitivní cíle (Pavlasová et al. 2015).

3.7.2 Příprava žáků na exkurzi

Pro maximální účinnost exkurze je nezbytné, aby byli žáci na tuto aktivitu řádně a systematicky připraveni v rámci přípravné vyučovací hodiny. Formální příprava zahrnuje nejen výukové cíle a seznámení se s organizačními aspekty exkurze, ale také se je snaží motivovat a celkově pozitivně naladit na očekávaný průběh exkurze (Pavlasová et al. 2015).

Svobodová (2011) uvádí jako efektivní a bezpečnou takovou exkurzi, která z hlediska organizace splňuje následující body ve vztahu k žákům:

- Žák ví, kam a proč jde na exkurzi.
- Žák je přesně informován, jakým způsobem se téma vztahuje k výuce a k němu samotnému.
- Žák se sám, nebo v týmu, aktivně zapojuje do předem připravených úkolů. Tím si objasňuje téma exkurze za asistence učitele.
- Žák si po skončení exkurze tvoří reflexi.
- Žák poznatky z exkurze i nadále rozvíjí v navazujících tématech a aplikuje získané vědomosti a dovednosti v praxi.

Učitel by měl žákům před exkurzí poskytnout řadu konkrétních podkladů, které Pavlasová et al. (2015) shrnuje do těchto bodů:

- Poskytnutí informací o plánované exkurzi s dostatečným předstihem.
- Oznámení tématu exkurze, data, času a místa konání, potřebného vybavení a pomůcek, informace o dopravě a stravování atd.
- Seznámení s cíli exkurze.
- Připomenutí učiva, které se vztahuje k exkurzi.
- Naučit žáky pracovat s pomůckami, které budou během exkurze používat (např. lupa, určovací klíče).
- Nasměrování žáků: zaměřte se na, zjistěte si, zopakujte si atd.
- Seznámení žáků s úkoly, které budou na exkurzi plnit.
- Informace o způsobu dokumentace exkurze.
- Poskytnutí alternativního programu v případě nepříznivého počasí nebo informace o konání exkurze za každého počasí.
- Oznámení požadavků na výstup z exkurze.
- Informace, zda a jak bude exkurze hodnocena.
- Seznámení žáků se zásadami bezpečnosti během exkurze.

3.7.3 Průběh exkurze

Samotný průběh exkurze by měl být dobře strukturovaný a flexibilní, aby umožňoval i adaptaci na neočekávané situace. Aktivity by měly být rozmanité, časově vyvážené. Každá aktivita by měla mít jasný cíl a přínos pro účastníky. Důležité jsou přestávky pro odpočinek a regeneraci účastníků exkurze. Volný čas lze využít pro neformální diskuze a socializaci, zpracování získaných poznatků, metodickou a technickou přípravu na další aktivity (Kolb 1984).

Průběh terénní části exkurze lze podle Pavlasové et al. (2015) shrnout do těchto kroků:

- Sraz – Zahrnuje prezenci účastníků, organizační a bezpečnostní pokyny, zopakování úkolů a distribuci výukových materiálů.
- Cesta na lokalitu – Může být využita k pozorování okolí, orientaci podle mapy nebo případně ke sběru přírodnin.
- Práce na lokalitě – Probíhá předem stanoveným způsobem, pod průběžným dohledem učitele.
- Návrat z lokality.

Organizace práce na lokalitě může být prováděna různými způsoby: frontální demonstrací, instruktáží, prací jednotlivců, ve dvojicích nebo ve skupinách. Úkoly mohou být diferencované a zohledňovat tak schopnosti a zájmy žáků. Před ukončením exkurze je vhodné provést kratší shrnutí výsledků formou diskuze nebo rozhovoru a provést kontrolu zapsání výsledků (Pavlasová et al. 2015).

3.7.4 Zhodnocení exkurze

Po absolvování exkurze je důležité věnovat některou z následujících vyučovacích hodin jejímu zhodnocení (Petty 2004). Během této hodiny by měli žáci poskytnout zpětnou vazbu například pomocí postojového dotazníku, testů, anket, diskuzí. Měli by sdílet své dojmy a pocity z exkurze, prohlédnout si fotografie, videa, nasbírané přírodniny a zpracovat nashromážděné informace a materiály například formou referátů, výstav, koláží, herbářů, prezentací (Drahovzal 1992). Jejich výslednou činnost mohou také prezentovat prostřednictvím školního časopisu, webových stránek školy a na sociálních sítích.

Hodnocení exkurze by mělo probíhat na třech úrovních. První úroveň je hodnocení exkurze žáky, které může být provedeno různými metodami, jako jsou diskuze, dotazníky, slohové práce nebo jednoduché indikace, zda se exkurze líbila či nelíbila. Hodnocení exkurze žáky poskytuje jednoduchým způsobem cenné informace, protože odráží jejich spokojenost s průběhem celé exkurze, vybraným tématem a metodami výuky, stejně jako s fyzickou a psychickou náročností úkolů a osobou vedoucího exkurze. Druhá úroveň je hodnocení exkurze učitelem, který posuzuje práci žáků během exkurze, jejich aktivitu, vyplněné pracovní listy nebo zaznamenané a nasbírané přírodniny (Pavlasová et al. 2015). Efektivitu exkurze vyhodnocujeme podle míry dosažení stanovených kognitivních, afektivních a psychomotorických cílů. I když stupeň splnění kognitivních cílů může být po exkurzi menší než u tradiční výuky, tyto cíle lze snadno měřit pomocí didaktických testů (Chráska 2007). Nelze opomenout přínos exkurze v oblasti afektivní i psychomotorické, kde je plnění obtížněji měřitelné. Učitel hodnotí plnění psychomotorických cílů často pozorováním žáků při různých činnostech a posuzuje provedení praktických úkonů, zatímco afektivní cíle může sledovat pomocí pozorování interakcí mezi žáky, jejich diskuzí, písemných reflexí nebo dotazníků týkajících se postojů. Cílem učitele je, aby nově získané postoje žáků odrážely i v jejich chování a jednání v budoucnosti (Pavlasová et al. 2015).

Sebereflexe učitele je klíčovým aspektem profesionálního rozvoje a zlepšování výuky (Holeček 2014). Při realizaci exkurzí má sebereflexe zvláštní význam, protože tyto aktivity vyžadují specifickou přípravu, organizaci a schopnost přizpůsobit se nečekaným situacím. Sebereflexe po exkurzi umožňuje učiteli zhodnotit nejen průběh a výsledky akce, ale také vlastní přístup a metody výuky. Exkurze představují jedinečnou příležitost pro učení mimo tradiční učebnu, což klade na učitele specifické nároky (Kolář, Vališová 2009).

Sebereflexe po exkurzi zahrnuje hodnocení několika klíčových oblastí:

- Učitel hodnotí, jak dobře byla exkurze naplánována, zda byly cíle jasně definovány a zda byly všechny potřebné materiály a instrukce připraveny včas.
- Učitel reflektuje, jak efektivně byla exkurze organizována, jak zvládl logistiku a zda byl schopen pružně reagovat na nečekané události nebo změny v plánu.

- Učitel zvažuje, jak se mu podařilo zapojit žáky, jak efektivně komunikoval a zda dokázal vytvořit podporující a motivující prostředí pro učení.
- Učitel hodnotí, jak účinné byly použité metody výuky, jak dobře byly splněny vzdělávací cíle a jaká byla úroveň zapojení a zájmu žáků.

K sebereflexi může učitel použít různé nástroje a metody, například:

- Učitel si může vést deníky nebo zápisy, kde pravidelně zaznamenává své postřehy a hodnocení průběhu exkurze.
- Učitel může diskutovat s kolegy a může nabídnout nové pohledy a nápady na zlepšení budoucích exkurzí.
- Pořízením videozáznamu může učitel lépe pochopit, jak byly různé situace zvládnuty.

(Kolář, Vališová 2009)

3.8 Vybrané výukové metody při exkurzi

Během dlouhého vývoje výchovně vzdělávacího procesu se vyučovací metody přizpůsobovaly měnícím se potřebám, cílům a znalostem společnosti. Některé výukové metody byly úspěšně zachovány a používají se dodnes, zatímco jiné byly zdokonaleny a upraveny a nové metody stále přirozeně vznikají. Vyučování, kdy se výuka omezovala na monotónní jednostranný výklad učitele a kdy byla samostatnost a aktivita žáků podceňována či dokonce potlačována, už dnes neobstojí. S proměnou pohledu na postavení žáka v edukačním procesu se začaly objevovat výukové metody, které kladou důraz na zapojení žáka do výuky a jeho aktivní účast na výukových činnostech. Tyto metody jsou označovány jako aktivizační (Maňák, Švec 2003). Aktivizačními metodami rozumíme procesy, kterými si student aktivně osvojuje informace a na základě nich si vytváří vlastní názor. Poté student zpracovává tyto informace a integruje je do svých kognitivních, dovednostních a postojoyých struktur (Sitná 2013).

Výukové exkurze, podobně jako jiné formy výuky, využívají různé didaktické přístupy, přičemž demonstrace je jedním z klíčových prvků (Skalková 2007). Kromě toho jsou podle Pavlasové et al. (2015) účinnými nástroji slovních metod dialog, diskuze, vysvětlování, instruktáž, které učitelé využívají k zaměření pozornosti studentů na podstatné jevy

a procesy a práce s různorodým textem. Tímto způsobem jsou studenti vedeni k analýze, porozumění vztahům a propojení nově pozorovaných faktů s jejich dřívějšími znalostmi a zkušenostmi (Skalková 2007).

3.8.1 Demontrace a pozorování

Demontrace je vždy spojena s přímým pozorováním předmětů žáky (Pavlasová et al. 2015). Podle Řeháka (1965) lze na demonstraci nahlížet jako na dva souběžné procesy. Demonstraci považuje za objektivní činnost učitele, který řízeně předvádí objekt zájmu a pozorování pak považuje za subjektivní činnost žáků. Zároveň považuje tuto demonstraci za samostatnou metodu přímého studia přírody. Mojžíšek (1985) řadí pozorování do metod názorně demonstračních. Schopnosti pozorování mohou být rozvíjeny během exkurzí, které umožňují systematické pozorování. Každé pozorování by mělo začít celkovým pohledem na objekt a postupně se zaměřit na detaily. Při demonstraci rostliny nebo živočicha je nezbytné upozornit na jejich charakteristické znaky. Během následného pozorování je třeba, aby žáci tyto znaky identifikovali sami. Opakovaně se ověřuje, zda jsou žáci schopni spolehlivě rozpoznat již dříve určené přírodniny. Demontrace nemá jen poznávací funkci, ale slouží také jako silný motivační prostředek, který u žáků podporuje zájem o probíranou látku a vzbuzuje emocionální zaujetí. Živá přírodnina má na žáka zcela jiný dopad než preparovaná přírodnina nebo její obraz. Exkurze mohou přispět ke zpřesnění představ žáků o přírodninách a prostředí, ve kterém se nacházejí. Tento přístup snadno integruje principy zážitkového a zkušenostního učení, což vede k hlubšímu a trvalejšímu porozumění učební látky (Skalková 2007).

Pozorování se často využívá během vycházek do přírody a exkurzí do muzeí či jiných zařízení, kde je běžné krátkodobé pozorování. Dlouhodobé pozorování má však také významný přínos, zejména při studiu biologie. Na základních školách lze prostřednictvím projektové výuky nebo badatelsky orientované výuky zadávat žákům úkoly, které vyžadují dlouhodobé pozorování. Pozorování má navíc velký výchovný význam. Kromě rozvíjení pozorovacích schopností a učení trpělivosti, kdy žáci zaměřují pohled na malé objekty, vzdálené objekty, předměty nejrůznějších barev a tvarů, pak také pozorování umožňuje prohloubit vztah s přírodou. Učí je vnímat estetičnost, odhaluje krásu a potlačuje

nevšímavost a povrchnost, přičemž v žádném jiném vyučovacím předmětu nemá takový význam jako právě v biologii (Altmann 1975).

3.8.2 Výklad

Jednou z monologických slovních metod, kterou máme možnost zvolit během exkurze, je výklad (Skalková 2007). Výklad je spojován nejčastěji s frontální výukou v duchu tradičního pojetí, ve kterém hraje dominantní roli učitel, který předává verbálně informace žákům. Výklad hraje významnou roli, zejména když učitel představuje nové učivo, a tím by měl vytvářet jakýsi rámec k úvodu do problematiky praktického pozorování a bádání (Zormanová 2012). Avšak je důležité, aby nebyl příliš dlouhý, náročný na pojmy, a aby měl jasnou logickou strukturu. Žáci by měli během výkladu mít možnost pořizovat si poznámky do svých sešitů nebo pracovních listů a měli by mít také příležitost vstoupit do diskuze s učitelem a klást otázky (Pavlasová 2014). Výklad by měl přinášet nové informace, myšlenky nebo zajímavosti. Při použití výkladu je důležité dodržovat určité metodické požadavky, jako je pečlivá příprava, zopakování učiva, použití faktů, vysvětlení a argumentace a dynamický a jasný projev učitele (Altmann 1975).

3.8.3 Další slovní metody

Během exkurze lze také využít vhodné slovní metody, jako je diskuze, vysvětlování a rozhovor. Diskuze představuje efektivní prostředek pro výměnu názorů, obhajobu různých úhlů pohledů, prezentaci různých řešení a rozvíjení úvahy mezi účastníky. Vysvětlování je klíčové pro porozumění daného procesu nebo jevu, které se probírají, diskutují nebo pozorují. Rozhovor je další metodou, která umožňuje aktivní zapojení žáků do výkladu. V případě, že žáci nejsou schopni sami verbálně vyjádřit to, co pozorují během exkurze, je úkolem učitele formulovat vhodné otázky, které podnítí žáky k aktivnímu přístupu a umožní jim propojování informací a dosažení hlubšího porozumění (Řehák 1967).

3.8.4 Skupinová práce

K podpoře aktivní činnosti žáků může vést skupinová nebo kooperativní práce. Tato metoda podporuje spolupráci mezi žáky, rozvoj komunikačních dovedností, učí je řešit dynamicky problémy a zároveň podporuje zapojení všech členů skupiny. Cílem skupinové práce je podpora učení se navzájem, sdílení nápadů a podpora různorodých přístupů k

řešení problémů. Každý jedinec získává distribuci ve skupině roli s ohledem na schopnosti a dovednosti. Z běžných rolí se uplatňují ve skupině postava vedoucího, zapisovatele, pozorovatele, mluvčího, měřiče, sběrače (Sitná 2009). Byť většina autorů do skupinové práce nezahrnuje práci ve dvojicích, i ta má svůj význam. Z praktického hlediska a pohledu učitele jde často o výhodu ve sdílení výukových pomůcek a materiálu a také spolupráce ve dvojicích může vést k zvýšené motivaci a zapojení žáků, protože práce s partnerem může být zábavnější a podporovat pocit spolupráce a sdílení úspěchu.

3.8.5 Pracovní listy

Nedílnou součástí většiny exkurzí a vycházek do přírody jsou již výše zmiňované výukové materiály v podobě pracovních listů. Ty představují didaktické nástroje, které mají za cíl formulovat a procvičit konkrétní téma a prakticky využít informace z tohoto tématu během exkurze. Pracovní listy řadíme mezi materiální didaktické prostředky a jsou podobně jako učebnice a pracovní sešity řazeny mezi pomůcky textové. Obsahují obdobné typy úloh jako pracovní sešity, jinak také cvičebnice, avšak na rozdíl od nich umožňují učitelům jejich zařazení v různém pořadí s ohledem na edukační proces, případně jejich vlastní tvorbou reagovat na potřeby vytvořit materiál šitý na míru (Vosičková, Franzová 1998).

Úkoly či otázky v pracovních listech určených pro exkurze mohou například reflektovat určité stanoviště, konkrétní oblast nebo netypické zaměření exkurze. Je důležité, aby pracovní listy podněcovaly k dalšímu a hlubšímu uvažování nad danou problematikou a navíc vztahovaly věci, jevy a procesy k sobě, aby byly vzájemně propojeny. Pracovní listy provázející exkurzi mají splňovat několik kritérií. Učitel volí adekvátní časovou a formální náročnost úkolů vzhledem k věku. Dodržuje standardy didaktického formátu od velikosti písma, přes přehlednost, zaplněnost, až po gramatickou a vědeckou správnost. Zadání úkolů je jasné, stručné, přizpůsobené tématu se slovním i písemným doprovodem. Vzhledem k motivaci učitel volí pestré prvky, jako jsou obrázky, křížovky, tabulky, grafy, doplňování slov do textu, otevřené i uzavřené otázky (Mrázová 2013).

3.8.6 Práce s určovacím klíčem a atlasem

Identifikace organismů pomocí klíčů a atlasů je podle Řeháka (1967) speciálním typem pozorování. Tato metoda slouží k určení konkrétního organismu a vyžaduje, aby žáci tento objekt pozorovali, zkoumali, analyzovali a vytvářeli si k němu vztah během výuky

biologie. Podle Skalkové (2007) bychom řadili tuto činnost do slovních metod jako práci s učebnicí. Mezi metody, které podle Kalhouse (2002) lépe vystihují práci s určovacím klíčem a atlasem, by mohla patřit metoda heuristická, protože vykazuje způsob práce, při které žáci řeší problém samostatně. Heuristická metoda se ale v obecné rovině zaměřuje na objevování a řešení problémů samostatně, bez přímého vedení nebo instrukcí. I když žáci při práci s klíčem mohou využívat vlastní uvážení, pracují na základě systematického postupu, který jim určuje klíč.

Práce s atlasem využívá metody pozorování a komparace. Pro práci s určovacími klíči je potřebná znalost morfologických pojmů, proto je obtížnější. Učitel by měl nejprve demonstrovat žákům, jak se určování s využitím klíče a atlasu provádí. Je důležité začít s jednoduchými a snadno rozpoznatelnými objekty. Je klíčové, aby učitel zadával žákům k určení takové přírodniny, které jsou zachyceny v atlasu nebo klíči. Po dostatečném tréninku práce s atlasy a klíči mohou žáci tuto dovednost využít i při exkurzi (Altmann 1975).

3.9 Chyby učitele při realizaci exkurzí

Chyby, které učitelé dělají během exkurzí, mohou být podobné těm, které se vyskytují i při jiných formách výuky, a mohou nastat v různých fázích průběhu exkurze (Pavlasová et al. 2015).

Příprava exkurze je klíčovým krokem k zajištění úspěšného a efektivního vzdělávacího zážitku pro žáky. Nicméně, existuje několik častých chyb, které se mohou vyskytnout během této fáze. Nedostatečně jasné, příliš obecné, nebo vůbec žádné stanovení výukových cílů může vést k nemožnosti vyhodnotit efektivitu exkurze a nelze tak hodnotit její přínos pro žáky (Pavlasová et al. 2015). Nedostatečná příprava učitele i žáků a plánování exkurze může vést k organizačním potížím. Samotnou exkurzi může ohrožovat nedostatečné zajištění logistiky, dopravy a jejích náhradních možností, nezajištění vstupů, potřebných povolení na lokality nebo nedostatečné zabezpečení potřebných materiálů, prostředků a personální podpory. Nevhodným výběrem lokalit pro exkurzi můžeme omezit vzdělávací hodnotu exkurze nebo vést k nežádoucím situacím, jako je například nedostatek zajímavých objektů k pozorování. Neméně důležitým prvkem je zajištění bezpečnosti všech účastníků, uvědomění si všech rizik a připravenost na případné nouzové situace.

V průběhu exkurze se mohou objevovat komunikační a prezentační chyby, kdy učitel nekontroluje dostatečně práci žáků, neposkytuje jim zpětnou vazbu, neinformuje o průběhu exkurze, což může vést k nejasnostem a nepochopení, čímž slábne motivace. Mohou se objevit chyby, kdy učitel neorganizuje žáky a nevhodně demonstruje zvolené objekty zájmu. Žáci tak například nevidí na popisovaný objekt nebo neslyší výklad učitele. Chybou je také, pokud učitel nestřídá dynamicky činnosti a příliš dlouho se věnuje například frontálnímu výkladu na úkor činnosti žáků. Učitel by neměl přetěžovat žáky příliš detailním popisem, měl by volit jen takové objekty, které mohou účastníci exkurze vidět. Učitel by měl volit délku i čas exkurzní trasy vzhledem k počasí a zdatnosti žáků i tak, aby zbyl čas na důležitá pozorování i odpočinek (Pavlasová et al. 2015).

V závěrečné fázi se chybí v případech, kdy nenavazují další školní aktivity, při kterých se zpracují výsledky exkurze, a nenastává formální ani postojové vyhodnocení, které by celou terénní aktivitu uzavřelo (Pavlasová et al. 2015).

4 Návrh a ověření exkurze

Tato část diplomové práce je zpracovaná v kontextu cíle uvedeného v úvodu: navrhnout a v praxi ověřit historicko-přírodovědnou exkurzi zaměřenou na malakofaunu pohraničního opevnění s výstupy v podobě pracovních listů. Kapitola se věnuje volbě lokality a nezbytným přípravám jednodenní exkurze, přípravě textových materiálů vhodných k využití v terénu, a popisuje také průběh samotného uskutečnění exkurze a následné laboratorní práce. Ověření exkurze proběhlo se žáky Základní školy Děčín 1, Komenského náměstí 622/3.

4.1 Volba lokality

Ačkoliv prvotní studium malakofauny probíhalo v oblasti východních Čech na velkých pevnostech československého opevnění, pro školní exkurzi byla vytipována skupina čtyř pevnůstek lehkého opevnění vzor 37. pohraniční linie II. armádního sboru v Ústeckém kraji (jedná se o tzv. řopíky, viz kapitola 1.2 na str. 14). Konkrétně se tyto malé objekty nachází na pravém břehu řeky Labe v odpočinkové zóně intravilánu města Děčín. Praktickým důvodem výběru lokality je docházková vzdálenost od Základní školy Děčín 1 – Komenského náměstí, jejíž žáci byli jako pilotní skupina do realizace exkurze zapojeni. Navíc snadný a bezpečný přístup k samotným objektům i možnost využít na několika místech městský mobiliář v podobě laviček a stolů pro účel vyplňování úloh v pracovních listech (viz kapitola 4.12 na str. 72 a Příloha 1, str. 135 – 141) splňuje požadavky pro tento formát exkurze.

4.2 Plánování trasy

Samotné vyhledání vhodných objektů a vytyčení trasy probíhalo čtyři měsíce před samotnou exkurzí. Prvotní plán vznikl na podkladech datových vrstev Interaktivní mapy čs. opevnění (mapa.opevneni.cz 2024) a webové verze internetové služby Mapy.cz (mapy.cz 2024), která poskytuje aktuální a přesné mapové podklady. Z map byla orientačně zjištěna přístupnost k objektům, pomocí nástroje trasování došlo k vyhodnocení optimální vzdálenosti startovní a cílové pozice i jednotlivých zastávek, a byla vyhodnocena jejich časová náročnost. Následným osobním terénním průzkumem byla ověřena reálná

časová dotace celého plánovaného průběhu exkurze v návaznosti na tvorbu pracovního listu. Kontrola lokalit proběhla ještě týden před termínem první exkurze.

4.3 Výběr a charakteristika cílové skupiny

Navržená exkurze zaměřená přírodovědnou částí na plže je primárně určená žákům šestých tříd základní školy a prvním ročníkům osmiletých gymnázií. Lze ji však s tvůrčími změnami modifikovat pro starší žáky. Taktéž lze využít jiné lokality, a to především ty s velkými pěchotními sruby, které jsou vhodnější pro žakovský malakologický průzkum.

Pilotními skupinami k ověření funkčnosti navržené exkurze a stanovených cílů se stali žáci šestých ročníků Základní školy Děčín 1 – Komenského náměstí 622/3, 405 02 Děčín. Jedná se o třídu 6.A s 24 žáky (13 chlapců, 11 dívek), kde vyučují předměty přírodopis a zeměpis a třídu 6.B s 24 žáky (15 chlapců, 9 dívek), kde předmět přírodopis vyučuje vyučující s aprobační biologii-chemie. Ve třídě 6.A je realizován individuální vzdělávací plán žákovi s poruchou autistického spektra (Aspergerův syndrom), u třech žáků je poskytován plán pedagogické podpory prvního stupně. Třída 6.B má pět žáků s integrovaným vzdělávacím programem ve třetím stupni podpůrných opatření. Ta jsou uplatňovaná ve všech předmětech, zároveň očekávané výstupy vzdělávání se ve všech předmětech shodují se školním vzdělávacím plánem školy. Obě třídy z těchto důvodů mají přidělené asistentky pedagoga, které tvořily doprovod na exkurzi. Žáci obou tříd jsou v hodinách humanitních i přírodovědných předmětů velmi aktivní, rádi připravují tematické prezentace a projekty. Rádi soutěží, při opakovacích cvičeních si vzájemně připravují interaktivní kvízy na internetových platformách. Třída 6.A často navštěvuje školní zahradu v rámci přírodovědných vycházek a pěstitelských činností, tři žáci jsou zapojeni do školního včelařského kroužku.

Z hlediska fyzické kondice a přípravy na exkurzi jsou obě třídy nadprůměrné zdatné, jelikož řada chlapců i dívek aktivně hraje basketbal ve zdejších týmech U12, U13 prvoligového klubu „Válečníci“ BK Armex Děčín.

4.4 Koncept exkurze a ŠVP

Žáci absolvující exkurzi se ve školním roce 2023/2024 vzdělávali podle Školního vzdělávacího programu pro základní vzdělávání Zdravé učení Základní školy Děčín 1,

Komenského náměstí 622/3 (2023). Školní vzdělávací program uvedené školy přiděluje předmětu přírodopis šestého ročníku dotaci dvou vyučovacích hodin týdně. Téma i dílčí cíle exkurze byla snaha svázat s obsahem učiva stanoveným ve školním vzdělávacím programu, přesněji řečeno být v souladu s vymezením výstupů učiva jednotlivých tematických plánů. K porovnání a sjednocení tematických plánů tříd 6.A a 6.B došlo diskuzí v rámci předmětové komise přírodopisu. Jelikož tvorba pracovních listů přímo vybízí zapojit mezipředmětové vztahy, osloveni byli i vyučující matematiky a zeměpisu, se kterými bylo možné konzultovat některé otázky v pracovním listu. Myšlenka, která se nepodařila z organizačních důvodů realizovat, byla podniknout tandemovou exkurzi s vyučujícím dějepisu, který by přírodovědnou část exkurze propojil s historickou. Proto probíhal alespoň dialog k vytvořeným metodikám a dějepisným částem pracovního listu. Zde najdeme jedno úskalí v podobě vymezení obsahu učiva. Období druhé světové války je učivem devátého ročníku základní školy (RVP ZV 2023). Můžeme proto využít znalostí žáků z prvního stupně (druhé věkové období). V předmětu vlastivěda páté třídy vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět (RVP ZV 2023) najdeme v obsahu učiva kapitola regionální památky – péče o památky, lidé a obory zkoumající minulost. Z očekávaných výstupů lze zmínit: Využívá knihoven, sbírek muzeí a galerií jako informačních zdrojů pro pochopení minulosti, srovnává a hodnotí na vybraných ukázkách způsob života a práce předků na našem území v minulosti a současnosti s využitím regionálních specifik. Další mnou stanovené očekávané výstupy historicko-přírodovědné exkurze lze shrnout do těchto bodů.

Historické povědomí:

- Žáci identifikují a popíší různé typy pevností i jejich materiálové složení a stavební prvky.
- Žáci se orientují v základní historii a účelu pevností v kontextu válečných událostí.
- Žáci vysvětlí, proč byly pevnosti postaveny a jakou roli hrály v obraně.

Přírodovědné znalosti a praktické dovednosti:

- Žáci vysvětlí vazbu plžů k pevnostem.
- Žáci rozpoznávají v terénu i v hrabankovém vzorku ulity plžů od jiných živočichů či neživých struktur.
- Žáci provádí standardizovaný malakologický sběr plžů na dané lokalitě

- Žáci zaznamenávají a interpretují své pozorování v terénu.
- Žáci pozorují druhové zastoupení a pestrost ulit.
- Žáci pozorují morfologii hlemýždě zahradního.

Komunikační dovednosti:

- Žáci spolupracují při vyplňování pracovních listů a informace sdílí ve skupině.
- Žáci jasně a srozumitelně prezentují své poznatky a zážitky z exkurze.
- Žáci vedou diskuzi o významu svých nálezů.

4.5 Volba termínu a časová dotace

Exkurzní činnost zaměřená na malakologický průzkum není vázaná na konkrétní roční období. Doporučuje se však vyhnout zimě a brzkému jaru. Přes zimu se schránky více rozkládají, na jaře jich bude nejméně a živí šneci ještě zimují (Horsák et al. 2013) limitujícím faktorem pro konání práce v terénu však může být věk účastníků a jejich pocitový komfort, délka pobytu ve venkovním prostředí a náročnost trasy. Podstatnou roli sehrávají krátkodobé klimatické podmínky. V návaznosti na obsah učiva tematického plánu přírodopisu 6. ročníku měla exkurze proběhnout na začátku měsíce dubna. Vzhledem k velmi chladnému a deštivému počasí však byla přesunuta na květen.

Časová dotace jednodenní exkurze s následnou laboratorní prací (viz Tab. 3) je stanovena na pět vyučovacích hodin a probíhá od 8:00 do 12:35. První tři hodiny probíhají v terénu, zbylé dvě v učebnách školy. Do celkového času je započítaný i přesun mezi lokalitami a školou, rovněž relaxační a hygienické přestávky. Samotné exkurzi předcházejí dvě vyučovací hodiny zaměřené na obecnou charakteristiku, rozdělení a bližší znaky jednotlivých skupin měkkýšů. Jedna vyučovací hodina týden před exkurzí seznamuje žáky s formou exkurze, s cíli a organizačními pokyny pro průběh exkurze. Po exkurzi je jedna vyučovací hodina věnovaná hodnotícím aktivitám.

Tab. 3: Přehled časové dotace pro jednotlivé aktivity plánované exkurze.

Časový plán exkurze	
Délka aktivity [min.]	Popis aktivity
Preexkurzní výuková část	
90 (2×45)	Charakteristika kmene měkkýši práce s učebnicí
Preexkurzní motivační a informační část	
45	Seznámení s námětem, cíli a organizací exkurze
Terénní pracovní část	
40 (2×20)	Doprava mezi školou – lokalitami / zpět
11	Doprava mezi lokalitami 1–5
65	Vlastní terénní práce (vyplňování PL, pretestu, sběr plžů)
Školní pracovní část	
5	Příprava laboratorní práce
100	Laboratorní práce
40	Přestávky a odpočinek
10	Úklid třídy, pomůcek
Hodnotící část	
45	diskuze, prohlížení fotek, vyplnění posttestu a postojového dotazníku

4.6 Zajištění organizačních podmínek

Před zahájením celodenního programu je nutné s dostatečným předstihem požádat vedení školy o souhlas s realizací exkurze a se zástupkyní ředitelky vybrat vhodné datum pro konání akce. Dochází k rozvrhovým úpravám a prostřednictvím online systému školy jsou informováni rodiče. Žákům jsou též distribuovány písemné pokyny (termín, program, vybavení) s částí, která obsahuje písemný souhlas zákonného zástupce s účastí na exkurzi (viz příloha 8, str. 143), která je s podpisem vybrána. Před exkurzí je vytisknut seznam žáků třídy s telefonickými kontakty na zákonné zástupce pro případ, že by je během konání exkurze bylo potřeba kontaktovat. Seznam žáků je aktualizován kontrolou v okamžiku zahájení exkurze, informace o absenci i s poučením o bezpečnosti během konání akce je odeslána do školního systému mobilním telefonem. Žáci jsou fakticky poučeni o bezpečnosti při zahájení exkurze před budovou školy. Den před zahájením exkurze je vyzvednuta a dovybavena cestovní lékárnička, do seznamu žáků je přidána informace o zdravotních obtížích a alergiích dětí, některé zdravotní indispozice žáků jsou případně konzultovány telefonicky se zákonným zástupcem.

4.7 Příprava pomůcek, pracovních listů a dalších materiálů

Pomůcky poskytnuté učitelem pro skupinku (2 žáci): Sada pracovních listů rozdělená do tří dílů (historická, přírodovědná a laboratorní část), pevné desky A4 s klipem, psací potřeby, tužka pro nákresy, plastové nádoby, petriho miska (60 mm), určovací klíče, entomologické pinzety, ruční lupy (viz. Obr. 25, str. 65), laboratorní misky, papírová taška s hrabankovým vzorkem, velká větraná přepravní nádoba pro živé hlemýžďe (viz Obr. 21), ruční rozprašovač, ukázková sada ulit plžů, počítač s dataprojektorem, digitální mikroskop Carson ZOrb LED USB 65x (viz Obr. 26, str. 65).

Přípravná část exkurze zahrnuje vytvoření a namnožení sad pracovních listů a dotazníků. Doporučení je vždy zajistit v papírové podobě vyšší počet, v terénu může lehce dojít k poškození nebo ztrátě.



Obr. 21: Přepravní nádoba na živý materiál.



Obr. 22: Obsah nádoby s již připravenou plží osádkou.

Pro terénní část a práci s pracovními listy se užitečnou pomůckou ověřenou praxí stávají pevné desky formátu A4 opatřené klipy, pro snadné vkládání papíru a komfortní psaní na podložce. Psací potřeby zpravidla bývají zahrnuty do pomůcek, které žáci mají mít s sebou, přesto je vhodné brát na exkurzi dostatečné množství náhradních. Pro sběr ulit se ověřilo pro žáky pořídit množství menších průhledných plastových nádobek (např. od plastelíny Play-Doh) s uzávěrem. Pro sběr a přímé pozorování je nejvhodnější pořídit tzv. kelímky s lupou pro pozorování hmyzu (např. od firmy Haba Terra Kids). Ačkoliv exkurze není zaměřená na determinaci, pro potřeby žáků se staly pomůckou určovací klíče: Klíč

k určování lučních bezobratlých živočichů (Dvořák, Dvořáková 2022) a Klíč k určování půdních bezobratlých živočichů (Dvořák, Dvořáková 2024) od nakladatelství Rezekvítek. Tyto materiály byly pořízeny z finančních prostředků OP JAK. Pokud se žáci doposud s určovacím klíčem nesetkali, je nutné je naučit s nimi pracovat v některé z přípravných hodin.

Pro laboratorní práci byl zajištěn biologický materiál v podobě usušeného hrabankového vzorku o objemu cca 16 litrů z pýchotního srubu Lázně na Náchodsku, který byl odebrán v březnu 2024 a následně přepraven a sušen na půdě děčínské základní školy. Před exkurzí byl prosetím zbaven prašné frakce (viz kapitola 2.4 na str. 32) a uložen do papírových tašek. Před laboratorní prací byl do velké větrané přepravní nádoby s uzavíratelným víkem a dnem vystlaným mechem a potravou proveden sběr hlemýždě zahradního v počtu 35 kusů (viz Obr. 21, 22). Na sběru v prostorách školní zahrady a okolí se podílelo několik žáků navštěvujících přírodovědný kroužek. Pro samotnou práci byly připraveny laboratorní misky určené k práci s hrabankovým vzorkem (viz Obr. 23) a k pozorování hlemýždě. Misky mají tvar obdélníku o rozměrech 35×25 cm s hloubkou cca 5 cm. Pro jeho případnou aktivaci byla využita pomůcka v podobě ručního rozprašovače.

Pro třídění a odebrání ulit z hrabankového vzorku bylo pořízeno několik entomologických pinzet, o které bylo ze zdrojů ONIV požádáno prostřednictvím zápisu předmětové komise. Jejich nedostatek pak pokrývaly měkké plastové pinzety.

Pro pozorování byly využity ruční lupy. Žáci mohli také využít vlastní mobilní telefon k pořízení snímků jak při terénní práci, tak především při pozorování hlemýždě.

Součástí laboratorní práce byla žákům poskytnuta ukázková sbírka ulit plžů doprovázená prezentací fotek živých jedinců. Sběrka ulit je sestavena z determinovaných hrabankových vzorků náchodských pevností ze sběrů zmíněných v kapitole 2.4 na str. 32. Druhy jsou umístěné v plastovém boxu s rozdělovači a popsané na přiložených štítcích a mají žákům poskytovat přehled vybraných druhů z pohledu velikostí a tvarů ulit (viz obr. 24).



Obr. 23: Využití laboratorní misky k třídění hrabankového vzorku.



Obr. 24: Plastový box s ukázkovou sbírkou ulit.



Obr. 25: Využití pomůcek k práci s hrabankovým vzorkem.



Obr. 26: Použití tzv. "vajíčka" pro zobrazení hlemýžďe na int. tabuli.

4.8 Prekoncept a motivace žáků

Žáci 6.A a 6.B se vzdělávají v rámci přírodopisu podle učebnice Přírodopis 6, učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia nakladatelství Fraus (Čabradová 2003). Sada učebnic od stejného nakladatelství používaná na druhém stupni základní školy pro výuku přírodopisu využívá systematický přístup. Jde tedy o postupné probírání jednotlivých taxonomických skupin organismů. V přehledu organismů najdeme v učebnici pro šestý

ročník kapitolu Měkkýši. Rozsahem je rozdělená na pět stran a strukturně je členěná na podkapitoly: obecná charakteristika, plži, mlži, hlavonožci a shrnutí s opakováním v podobě otázek a úkolů. V podkapitole plži je věnovaná většina textu modelovému zástupci v podobě hlemýždě zahradního. Hlavní text nejprve seznamuje s jeho výskytem, vnější a vnitřní stavbou těla přičemž je k textu přidán barevný obrázek řezu těla s jeho popisem. Text pokračuje jednoduchou fyziologií. Poslední odstavec seznamuje žáky s dalšími plži, a to jak druhy schránkatými, tak upozorňuje na tzv. nahé plže, tedy druhy bez ulity. Na fotkách a v textu jsou zmíněny druhy: páskovka keřová, plzák lesní, slimáček polní, plovatka bahenní, okružák ploský a ostranka jaderská. V kontextu s exkurzí by bylo vhodné zmínit, že fotky všech plžů v učebnici jsou zmenšené oproti skutečnosti a také nijak nereflktují poměr velikostí mezi jednotlivými druhy. Žáci si proto nedokáží představit reálnou velikost druhů.

Přípravná část exkurze se snažila do jisté míry pracovat s motivací žáků. Cílem bylo vzbudit u dětí zájem a vyvolat v nich dojem, že půjde o něco netradičního a výjimečného. I proto rutinní slovo exkurze bylo záměrně nahrazeno po celou dobu výrazem „expedice“. Ačkoliv byli žáci seznámeni s formátem výuky a zaměřením, nebyly jim během realizace prozrazeny všechny aspekty cesty. Informace jim byly předávány vždy před samotnou činností, na některé přicházeli až v okamžik překvapení a byla snaha je udržet v určitém napětí. Žáci pracovali ve dvojicích, párování jsem ponechal zcela na výběru dětí. K tomu, aby se těšili, byl zvolen i netradiční název „Plži na bunkrech“ (viz Obr. 27).

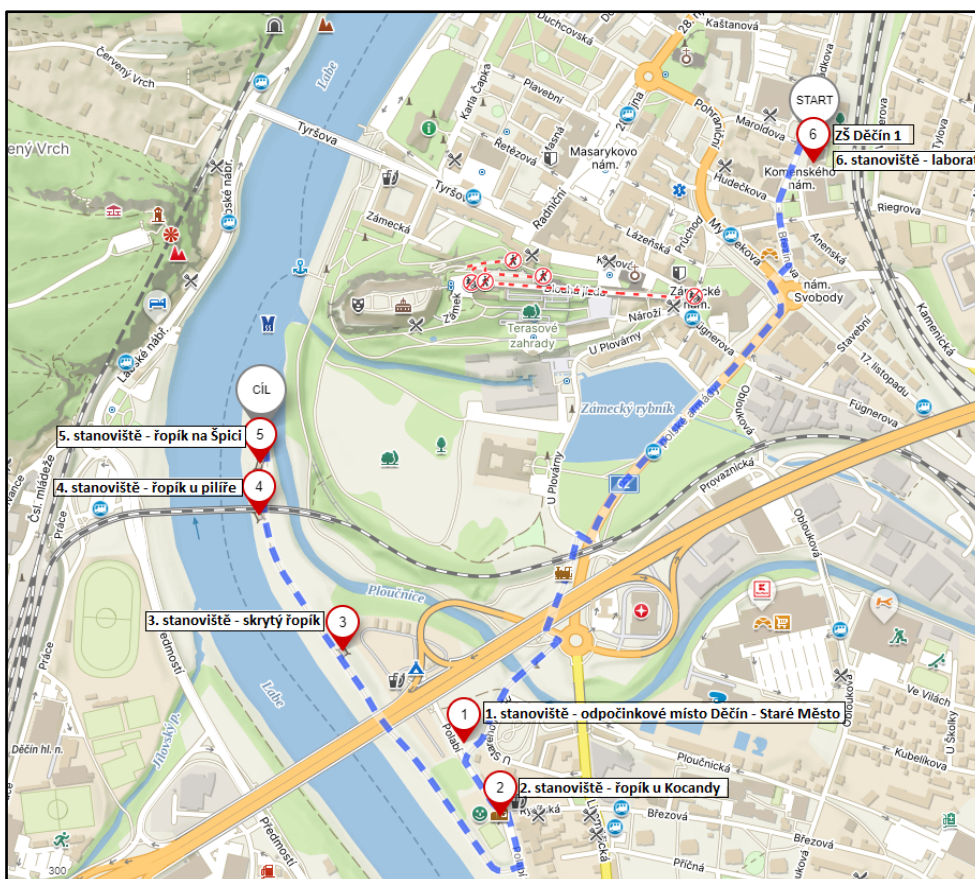


Obr. 27: Zvolený vizuál pro expedici.

4.9 Charakteristika stanovišť, exkurzní a laboratorní náplň.

Jednotlivá stanoviště (zastávky) byla vybrána tak, aby mezi nimi vznikla dobrá dostupnost/návaznost po trase exkurze. Vzhledem k vazbě na objekty lehkého opevnění jsem pečlivě volil ta stanoviště, která spolu s místem, na kterém se stavba nachází, byla něčím specifická a vzájemně se od sebe odlišovala. Na základě toho jsem koncipoval

jednotlivé otázky v pracovním listě. Pro označení jednotlivých stanovišť jsem zvolil buď místní název, nebo popisek odpovídající charakteristickému prvku daného místa. Vybral jsem celkem šest stanovišť, z čehož první slouží jako převážně organizační zastávka, a šesté (finální) stanoviště je škola, kde probíhá laboratorní činnost. V příložené mapě (viz Obr. 26) jsou vyznačena jednotlivá stanoviště, modrá přerušovaná čára popisuje trasu exkurze. V textové části je stručně uveden popis stanoviště a exkurzní náplň.



Obr. 28: Mapa trasy a stanovišť expedice.

GPS souřadnice stanovišť

1. stanoviště – odpočinkové místo Děčín - Staré Město: 50°46'24.100"N, 14°12'38.274"E
2. stanoviště – řopík u Kocandy: 50°46'20.725"N, 14°12'40.857"E
3. stanoviště – skrytý řopík: 50°46'28.327"N, 14°12'29.507"E
4. stanoviště – řopík u pilíře: 50°46'34.596"N, 14°12'23.472"E
5. stanoviště – řopík na Špici: 50°46'36.959"N, 14°12'23.544"E
6. stanoviště – školní laboratoř: 50°46'50.782"N, 14°13'3.384"E

V následujícím textu jsou blíže popsána jednotlivá zastavení exkurze:

1. **stanoviště – odpočinkové místo Děčín - Staré Město** (viz Obr. 28, str. 67)

První zastávkou na trase je odpočinkové místo u městského veřejného kempu v ulici Polabí. Místo disponuje lavičkami a stoly, součástí místa je informační panel s mapou Děčína. Na místě je několik přístřešků, které v případě nepříznivého počasí mohou žáci využít pro plnění úkolů v pracovních listech.

Na tomto stanovišti žáci obdrží vstupní dotazník (pretest – viz Příloha 4, str. 156). Po jeho vyplnění a odevzdání dostávají pokyn pro utvoření dvojic, a tím vytvářejí stabilní expediční tým po celou dobu exkurze. Každá dvojice obdrží desky s klipem a první část pracovního listu (historická část), na který vyplňují svá jména. Mohou vymyslet i název týmu, či přezdívku. U informačního panelu vyučující ukazuje žákům místo, na kterém se nachází a žáky informuje o plánu další exkurzní trasy. Žáci dostávají za úkol zapamatovat si mapovou značkou pro znázornění řopíků, aby v jedné z úloh v pracovním listu mohli symbol zakreslit.

2. **stanoviště – řopík u Kocandy** (viz Obr. 28, str. 67)

Druhé stanoviště nabízí pohled na rekonstruovaný řopík odpovídající svými stavebními prvky stavu při dokončení v roce 1938. Objekt se nachází na rohu ulic Polabí a Rytířská na okraji městské zástavby v těsné blízkosti volnočasového areálu Kocanda. Vzhledem k výstavbě okolní infrastruktury je bunkr zapuštěný pod úroveň blízké silnice a chodníku. Proto se na něj nabízí pohled jak z bočních stran, tak je velmi dobře vidět také stropnice objektu.

Na tomto stanovišti se žáci seznamují s obecnými historickými souvislostmi výstavby československého pohraničního opevnění. V návaznosti na předchozí pohled na mapu Děčína zakreslují značky pro tyto objekty, popisují vnější stavbu řopíku a seznamují se se základními typy pevností.

3. **stanoviště – skrytý řopík** (viz Obr. 28, str. 67)

Třetí stanoviště nabízí krátké zastavení na panelové cestě. Z jedné strany stezku vymezuje loubincem pětिलistým (*Parthenocissus quinquefolia*) a ostružiníkem maliníkem (*Rubus*

idaeus) zarostlý svah, z druhé strany je mírně svažité luční terén zakončený pravým břehem řeky Labe.

Žáci zde pozorují okolí a jmenují lidské stavby, na které dohlédnou. Z daného místa mohou spatřit například železniční i silniční most, některé budovy na břehu řeky, silnici, atletický stadion. Teprve po ujití dalších pár kroků si všimají části boční stěny řopíku. Ten je vlivem nestability terénu nakloněný a z větší části zasypán materiálem svahu. Zbylá část je porostlá vegetací natolik, že ho lze snadno přehlédnout. Žáci si uvědomují rozdíly mezi touto a předchozí stavbou. Na tomto stanovišti jsou žáci upozorněni na dobu, která uplynula od betonáže v roce 1938 a na zacházení s objekty po zabrání Sudet.

4. stanoviště – řopík u pilíře (viz Obr. 28, str. 67)

Čtvrté stanoviště nabízí pohled na mírně poničený řopík, který je z pravé strany krytý pilířem železničního mostu přes řeku Labe. U objektu lze velmi dobře pozorovat zesílenou čelní stěnu a je možné nahlédnout vstupní částí do stísněného vnitřního prostoru. Vstup byl pravděpodobně odstřelen, proto z původního obdélníkového tvaru ční vytrhané kusy železobetonové konstrukce.

Je vysvětlen pojem železobeton. Také je zmíněn počet vojáků, který měl sloužit k provozu objektu (sedm mužů). Střílna ukazuje směr, kterým měla probíhat obrana proti pěchotě.

5. stanoviště – řopík na Špici (viz Obr. 28, str. 67)

Páté stanoviště je cílovou zastávkou exkurze. Leží na travnatém cípu vymezeném zprava březními porosty řeky Ploučnice a zleva mírným svahem s porosty vrb k řece Labe. Cesta končí odpočinkovým místem s ohništěm a lavičkami a nabízí pohled na soutok obou řek. Řopík leží přibližně uprostřed travnaté plochy. Je neponičený, na povrchu si lze všimnout vápenatých výluhů z povrchového pláště objektu.

Na tomto stanovišti mají žáci krátkou přestávku. Mohou využít lavičky situované do kruhu kolem ohniště. Doplnují opakovací křížovku a odevzdávají vyplněné pracovní listy s historickou částí. Na tomto místě dvojice obdrží přírodovědnou část pracovních listů a společně vyplňují úvodní opakovací cvičení. Dovídají se o vazbě mezi plži a bunkry. Následně probíhá instruktáž k malakologickému průzkumu místa. Žáci se seznamují s metodou odběru hrabankového vzorku, s ručním sběrem a způsobem záznamu do

pracovního listu (viz Příloha 1 – přírodovědná terénní část, str. 138). Žáci mají možnost prohlédnout si vytvořenou sbírku ulit a někteří se seznamují s určovacími klíči. Po provedení průzkumu a s odebranými vzorky se vrací žáci do školní učebny.

6. **stanoviště – školní laboratoř** (viz Obr. 28, str. 67)

V první části laboratorní práce žáci pozorují stavbu těla a schránky a aktivitu hlemýžďe zahradního. V druhé části žáci pozorují nasbírané ulity a seznamují se s využitím hrabankových vzorků. Zakreslují základní tvary nalezených ulit do pracovního listu (viz Příloha 1 – přírodovědná laboratorní část, str. 139 – 141), počítají množství schránek ve vzorku hrabanky, nalezené ulity třídí dle velikostí i tvarů.

4.10 **Trasa exkurze**

Expedice „Plži na bunkrech“ je zahájena odchodem od budovy školy ZŠ Děčín 1 (GPS: 50°46'50.782"N, 14°13'3.384"E) přes Komenského náměstí do ulice Boženy Němcové (viz mapa na obrázku, str. 67). Odtud se přes Zámecké náměstí ulicemi Fügnerova a 2. polské armády dostaneme za Staroměstský most, kde se nachází první stanoviště exkurze (GPS: 50°46'24.100"N, 14°12'38.274"E). Cesta do tohoto místa trvá přibližně 15 minut chůze. O sto metrů dál v ulici Polabí se nachází druhé stanoviště s opraveným řopíkem (GPS: 50°46'20.725"N, 14°12'40.857"E). Trasa pokračuje podél parkovacích míst volnočasového areálu a po zhruba padesáti metrech odbočením doprava vstupujeme na panelovou cestu, která se stáčí k severu a kopíruje tok řeky Labe. Tato cesta postupně mívá všechna další stanoviště a doba čisté pěší chůze trvá přibližně 15 minut. Cestou zpět, ihned po podejití pilířů silničního mostu, můžeme využít pěšinu odbočující doleva (GPS: 50°46'22.905"N, 14°12'35.279"E). Odbočka je označena reklamní směrovkou a zavede nás k prvnímu stanovišti. Odtud se vracíme ke škole již stejnou trasou. Celková délka trasy činí 3,8 km.

4.11 **Itinerář exkurze**

V následující tabulce č. 4 je předložen harmonogram, který slouží jako pomůcka pro učitele při vedení exkurze, a který zahrnuje aktivity k jednotlivým stanovištím.

Tab. 4: Harmonogram expedice

Harmonogram exkurze Plži na bunkrech			
Čas	Místo	Doba	Aktivita
8:00	Nádvoří ZŠ Děčín 1	10 minut	Uvítání účastníků, online zápis absence, poučení o bezpečnosti na exkurzi, seznámení s dílčí trasou k 1. stanovišti.
8:10	Přesun na 1. stanoviště	20 minut	Chůze po stanovené trase. Cestou lze pozorovat faunu a flóru v okolí Zámeckého rybníku, upozornit lze na bývalou železniční trať spojující děčínská nádraží a na kamenný pozdně gotický most z 16. století přes řeku Ploučnici se sousoším zemských patronů. Použité metody: Pozorování, popis, diskuze.
8:30	1. stanoviště - odpočinkové místo Děčín - Staré Město	10 minut	Vyplnění vstupního dotazníku, rozdělení do dvojic, předání desek s klipem, kontrola psacích potřeb. Orientace na mapě u informačního panelu – poukázání na mapovou značku řopíku. Výklad, popis, práce s mapou, práce s PL.
8:40	Přesun na 2. stanoviště	1minuta	Krátká chůze, žáci mohou dostat za úkol dohodnout se v týmu, jakým způsobem se budou spolupodílet na vyplňování PL.
8:41	2. stanoviště - řopík u Kocandy	15 minut	Pozorování okolních staveb, výklad historických souvislostí, orientace v prostoru, rozdělení a popis pevností. Použité metody: Pozorování, výklad, dialog, popis, práce s PL.
8:56	Přesun na 3. stanoviště	7 minut	Krátká pěší chůze.
9:03	3. stanoviště - skrytý řopík	5 minut	Hledání lidské činnosti v okolí, objevení zasypaného řopíku, diskuze k poškození objektu, počítání doby od výstavby. Použité metody: Pozorování, popis, diskuze, početní operace, práce s PL
9:08	Přesun na 4. stanoviště	2 minuty	Krátká pěší chůze. Týmy mohou dostat doplňkový úkol – odhadnout vzdálenost mezi předchozím a následujícím řopíkem. Rozestup je 220 metrů. Tým s nejpřesnějším odhadem vyhrává.
9:10	4. stanoviště - řopík u pilíře	5 minut	Žáci pozorují proporce objektu, mohutnost čelní stěny, orientace střílen. Nabízí se pohled do vnitřní části bunkru. Vysvětlení pojmu železobeton. Použité metody: Pozorování, popis.
9:15	Přesun na 5. stanoviště	1 minuta	Krátká pěší chůze. Žáky je vhodné upozornit na soutok Ploučnice a Labe.

9:16	5. stanoviště - řopík na Špici	30 minut	Opakování historické části PL - formou křížovky. Společná kontrola. Krátká přestávka na svačinu. Rozdání přírodovědné části PL. Výklad biologických souvislostí. Instruktaž k provedení malakologického průzkumu. Týmy obdrží kelímky na sběr ulit. Před vysláním žáků do terénu je vytyčen prostor pro sběr. Připraveny jsou určovací klíče pro zájemce a ukázková sbírka ulit. Žáci provádí sběr a zápis do PL. Použité metody: Výklad, instruktáž, pozorování, sběr, práce s PL.
9:46	Přesun na 6. stanoviště	20 minut	Pěší chůze zpět ke škole.
10:06	6. stanoviště - přestávka	30 - 40 minut	Přestávka na odpočinek, hygienu a přípravu žáků, učitele na laboratorní práci.
10:46	I. Laboratorní hodina	54 minut	Instruktaž k pozorování stavby těla a aktivity hlemýždě zahradního. Demonstrace pomocí digitálního mikroskopu. Samostatná práce žáků. Použité metody: Instruktaž, demonstrace, pozorování, práce s PL.
11:40	přestávka	10 minut	Přestávka na odpočinek, úklid laboratoře, příprava na druhou laboratorní práci.
11:50	II. Laboratorní hodina	40 minut	Ukázka využití hrabankového vzorku, instruktáž k provedení odběru, pozorování ulit získaných ručním sběrem a z hrabankového vzorku. Použité metody: Instruktaž, popis, pozorování, porovnávání, zakreslování, práce s PL.
12:30	Zakončení exkurze	10 minut	Úklid laboratoře a pomůcek, krátké zhodnocení exkurze.
12:40	Odchod žáků	10 minut	Dobrovolníci mohou pod dohledem učitele vypustit živý materiál na školní zahradu.

4.12 Metodické pokyny k práci s pracovními listy

Pro potřeby exkurze byly vytvořeny pracovní listy složené ze tří částí. Historická a přírodovědná terénní část kopíruje jednotlivá stanoviště. Přírodovědná laboratorní část navazuje na aktivity ve školní třídě. Pracovní listy a jejich řešení jsou součástí příloh 1, 2 (viz str. 135 – 148).

V následující části diplomové práce najde učitel jednotlivá zadání úkolů vyjmutá z pracovních listů s tučně zvýrazněným autorským řešením k textovým částem. Kurzívou je následně popsán rozbor řešení úkolů a náměty, jak úkol vypracovat s podpůrnými texty pro učitele. V závorce jsou uvedeny předpoklady, jak budou žáci reagovat.

Exkurze Plži na bunkrech – historická část

2. stanoviště: řopík u Kocandy

1. NA VOLNÁ MÍSTA DOPLŇ VHODNÁ SLOVA K HISTORICKÝM SOUVISLOSTEM.

Ve 30. letech 20. století se dostal v **Německu** k moci

člověk jménem **Adolf Hitler**.

Jeho myšlenkou bylo vybudovat velkou armádu a s ní dobývat státy i s naším územím.

V československém pohraničí zvaném **Sudety** navíc

žilo na **3** miliony německého obyvatelstva, a tak o toto území právě vůdce Německa usiloval. Československo bylo pro zachování **míru** a celistvosti státu. Samotné by se však neubránílo. Proto požádalo o pomoc větší státy, se kterými uzavřelo spojeneckou **smlouvu** o případné vojenské pomoci, při vpádu cizích vojsk. Takovým státem je například **Francie**. Než by ale taková pomoc dorazila, potřebovalo Československo posílit hranice. Vybuďovalo proto obrannou linii pevností, kterou by zbrzdila vpád nepřítele.

30. září **1938** však byla podepsaná **Mnichovská** dohoda, kterou Německo získalo naše území bez boje, a naše **armáda** musela opustit pohraničí i bunkry.

Učitel uvádí žáky výkladem do historických souvislostí postupně spojených s výstavbou československého pohraničního opevnění. Žáků se postupně doptává na slova, která mají doplnit do prázdných míst v textu. Počet čárek v mezeře pro doplněný termín odpovídá počtu písmen v doplňovaném slově. Vychází se ze všeobecných vědomostí a znalostí z prvního stupně základní školy. Učitel přináší ale také nové informace, se kterými se žáci ještě neměli šanci ve školním vzdělávání setkat. V průběhu výkladu se učitel zastavuje a klade otázky.

Text metodického výkladu s otázkami:

Po první světové válce došlo k novému státnímu uspořádání Evropy. Vzniká stát Československo. Má protáhlý tvar, protože součástí státního území je území dnešního Česka, Slovensko a na východě část zvaná Podkarpatská Rus. Ve 30. letech 20. století dochází v Evropě k hospodářské krizi.

- *Který sousední stát leží nejbliže k Děčínu? **Německo***
- *Ukažte, kterým směrem leží Německo? **sever, severozápad** (Žáci se snaží zorientovat a ukázat rukou správný severní či severozápadní směr)*

A právě v Německé říši (tehdejší název státního celku) se tou dobou dostává k moci člověk, jehož jméno je v souvislosti s druhou světovou válkou velmi známé.

- *Znáte jméno vůdce Německé říše? **Adolf Hitler***

Pro zjednodušení lze uvést, že jeho myšlenkou bylo vybudovat velkou armádu a s ní dobývat státy i s naším územím. V československém pohraničí zvaném _ _ _ _ _ navíc velké množství německy mluvícího obyvatelstva, a tak o toto území právě vůdce Německa usiloval.

- *Jak se jmenuje pohraniční území, ve kterém leží i město Děčín? **Sudety** (Předpokladem je, že se žáci s pojmem setkávají poprvé.)*
- *Tipněte, kolik německého obyvatelstva žilo v Sudetech? Výběr: a) 2, **b) 3**, c) 4 (Žáci hlasují, jaká varianta se jim zdá nejpravděpodobnější)*

Československo bylo pro zachování celistvosti státu.

- *O co tedy především usilovali? **mír** Žáci mohou být upozorněni i na to, že řada lidí té doby zažila první světovou válku a další války se obávali.*

Samotné by se však neubránilo. Proto požádalo o pomoc větší státy, se kterými uzavřelo spojeneckou dohodu o případné vojenské pomoci, při vpádu cizích vojsk.

- *Kterým jiným slovem nahradit výraz dohodu? **smlouvu***
- *Se kterými většími státy jsme mohli uzavřít spojeneckou smlouvu? **S Francií** (Žáci budou vyvozovat správnou odpověď ze znalostí vlastivědy 5. ročníku a měli by jmenovat Francii, Rusko, Velkou Británii.)*

Než by ale taková pomoc dorazila, potřebovalo Československo posílit nevýhodně protáhlý tvar hranic. Vybuďovalo proto obrannou linii pevností, kterou by zbrzdila vpád nepřítel. U jedné z těchto pevností právě stojíme. (Žáky můžeme upozornit na fakt, že

vybudovat silnější armádu by stálo velké množství času a v porovnání armád států tehdejší Německé říše a Československa měla strana agresora obrovskou převahu.)

Navzdory snaze Československa v budování obrany, byla třemi mocnostmi

30. září 1938 podepsaná **Mnichovská** dohoda, kterou Německo získalo naše území bez boje.

- Kdo musel opustit pohraničí a bunkry? **armáda**
- (Žáci se snaží zorientovat a ukázat rukou správný severní či severozápadní směr)

A právě v Německé říši (tehdejší název státního celku) se tou dobou dostává k moci člověk, jehož jméno je v souvislosti s druhou světovou válkou velmi známé.

- Znáte jméno vůdce Německé říše? **Adolf Hitler**

Pro zjednodušení lze uvést, že jeho myšlenkou bylo vybudovat velkou armádu a s ní dobývat státy i s naším územím. V československém pohraničí zvaném _ _ _ _ _ navíc velké množství německy mluvícího obyvatelstva, a tak o toto území právě vůdce Německa usiloval.

- Jak se jmenuje pohraniční území, ve kterém leží i město Děčín? **Sudety** (Předpokladem je, že se žáci s pojmem setkávají poprvé.)
- Tipněte, kolik německého obyvatelstva žilo v Sudetech?
Výběr: a) 2, **b) 3**, c) 4 (Žáci hlasují, jaká varianta se jim zdá nejpravděpodobnější)

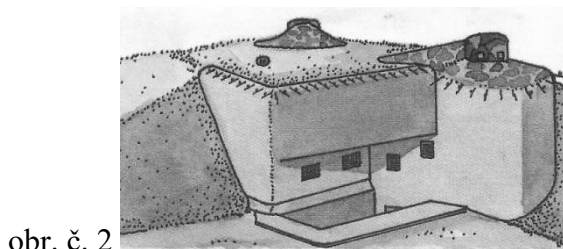
Československo bylo pro zachování celistvosti státu.

- O co tedy především usilovali? **mír** Žáci mohou být upozorněni i na to, že řada lidí té doby zažila první světovou válku a další války se obávali.

Samotné by se však neubránílo. Proto požádalo o pomoc větší státy, se kterými uzavřelo spojeneckou dohodu o případné vojenské pomoci, při vpádu cizích vojsk.

- Kterým jiným slovem nahradit výraz dohodu? **smlouvu**
- Se kterými většími státy jsme mohli uzavřít spojeneckou smlouvu? **S Francií** (Žáci budou vyvozovat správnou odpověď ze znalostí vlastivědy 5. ročníku a měli by jmenovat Francii, Rusko, Velkou Británii.)

2. POD OBRÁZKY DOPLŇ NÁZVY DVOU ZÁKLADNÍCH TYPŮ OPEVNĚNÍ:



obr. č. 2

pěchotní srub (těžké opevnění)



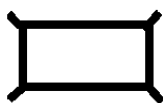
obr. č. 3

řopík (lehké opevnění)

Na obrázku č. 2 je k vidění stejný objekt, před kterým právě stojíme. Objekt těžkého opevnění viz obr. č. 1 je rozměrově větší. Žákům je vhodné k této příležitosti ukázat obrázek či fotku pěchotního srubu.

3. JAK JSOU NA MAPĚ VYZNAČENÉ TYTO OBJEKTY? (ZAKRESLI):

Žáci mají za úkol zakreslit mapovou značku, kterou viděli na informačním panelu. Lze jim poskytnout také papírovou verzi turistické mapy, nebo mohou využít digitální mapu například v telefonu. Značení pevností má tedy dvě verze zobrazení viz obr. č. 3 a 4



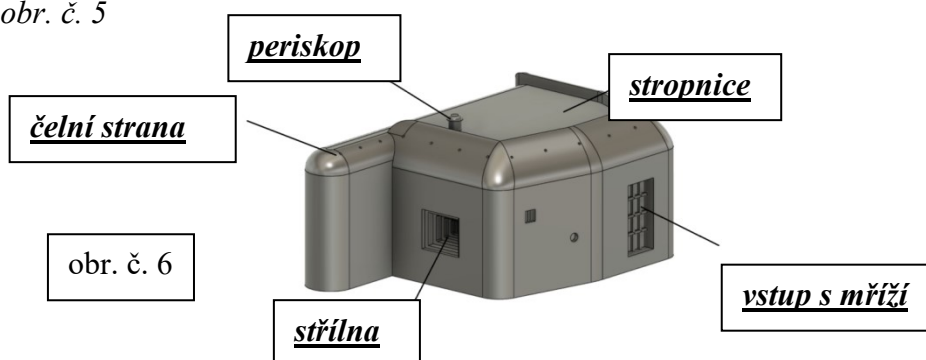
obr. č. 4



obr. č. 5

4. POPIŠ V OBRÁZKU ZÁKLADNÍ STAVEBNÍ PRVKY BUNKRU:

Žákům je na 2. stanovišti poskytnutý pohled na vnější stavbu bunkru. Učitel ukazuje stavební prvky a žáci tipují, k čemu daná část slouží. Názvy prvků pak doplňují k popisu obrázku viz obr. č. 5



obr. č. 6

3. stanoviště: skrytý řopík

U třetího stanoviště je vhodné, aby se učitel při příchodu nacházel v čele exkurze. Skupina je zastavena jeho pokynem na úrovni cedule upozorňující na směr veřejného přístaviště. Po objevení bunkru žáci plní úkol 5.

5. SPOČÍTEJ, KOLIK LET UPLYNULO OD POSTAVENÍ ZDEJŠÍCH BUNKRŮ, POKUD VÍME, ŽE BETONÁŽ PROBĚHLA V ROCE 1938?

86 let (Předpokládá se, že různé výsledky budou mezi sebou žáci porovnávat)

Zde je možné upozornit žáky na kuriózní fakt. Datum dokončení zdejších bunkrů bylo 20. září 1938. Jejich betonáž tedy byla dokončená pouhých deset dnů před podpisem Mnichovské dohody, kdy tyto objekty musela armáda opustit.

6. stanoviště: řopík na Špici

Žáci ve dvojicích vyplňují křížovku. Ta je složená z pojmů, které zazněly na předchozích stanovištích. Pouze desátá otázka je pro zpestření zaměřená na tematický okruh 4. ročníku matematiky. (ŠVP 2023) Necháváme žákům dostatečný čas na vyplnění textu, skupinky se hlásí, pokud mají splněno. Na konci probíhá společná kontrola.

6. DOPLŇ KŘÍŽOVKU:

1	Křestní jméno německého vůdce.											
2	Zlidovělý název pro malou pevnůstku.											
3	Evropský stát, se kterým Československo podepsalo spojeneckou dohodu.											
4	Pohraniční oblasti Československa, kde převážně žili lidé německé národnosti.											
5	Město, kde se rozhodlo o zabrání našeho území Německem.											
6	F											
7	Výraz pro souvislou skupinu pevnostní postavených za sebou.											
8	Optický přístroj v pevnosti sloužící pro pozorování okolí.											
9	Bojové vozidlo, proti kterému mohly pevnosti účinně zasáhnout.											
10	Římský rok výstavby děčínských bunkrů.											
11	Počet vojáků, který tvořil posádku malé pevnůstky.											
1	A	D	O	L	F							
2				Ř	O	P	Í	K				
3				F	R	A	N	C	I	E		
4	S	U	D	E	T	Y						
5			M	N	I	CH	O	V				
6					F							
7				L	I	N	I	E				
8	P	E	R	I	S	K	O	P				
9					T	A	N	K				
10					M	C	M	X	X	X	V	III
11					S	E	D	M				

TAJENKA: FORTIFIKACE (Jiný výraz pro opevnění)

Exkurze Plži na bunkrech – přírodovědná část

5. stanoviště: řopík na Špici

1. NA VOLNÁ MÍSTA DOPLŇ VHODNÁ SLOVA K BIOLOGICKÝM SOUVISLOSTEM:

Měkkýše rozdělujeme do tří základních skupin na **plže**, mlže a **hlavonožce**.

Většina zástupců první doplněné skupiny tvoří schránku zvanou **ulita**.

Na její stavbu a životní děje potřebují získávat z okolního prostředí prvek zvaný **vápník**.

Toho je v naší přírodě málo, proto hojněji žijí na místech, kde ho je dostatek.

Mohou to být **krasové** oblasti, lidské stavby jako například **hrady** a zříceniny. Prvek se nachází i ve stavebním materiálu bunkrů, který se postupně uvolňuje do okolí.

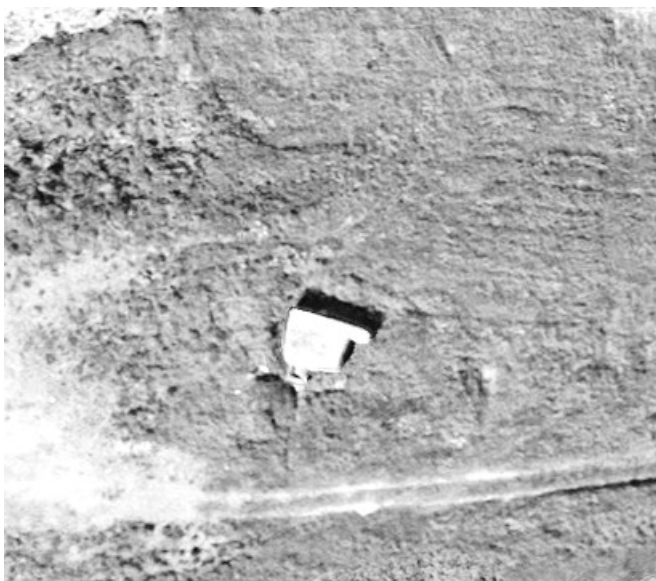
Tento dnes hojně používaný materiál se nazývá **beton**.

Učitel uvádí žáky výkladem do přírodovědných souvislostí a postupně odhaluje spojitost mezi bunkry a plži. Žáků se postupně doptává na slova, která mají doplnit do prázdných míst v textu. Počet čárek opět odpovídá počtu písmen v doplňovaném slově. Práci můžeme také předat žákům: střídají se ve čtení a doplňování. První část textu vychází z učiva dvou hodin přírodopisu předcházejících exkurzi. Ty byly zaměřené na měkkýše dané tematickým plánem výuky přírodopisu v šestém ročníku. Pojem krasové oblasti znají žáci ze zeměpisného tematického celku „Přírodní obraz Země – krasové jevy“. Řada žáků by mohla zmínit synonymum v podobě pojmu vápencové oblasti, i když počtem písmen nebude vycházet do místa doplnění. Je vhodné sdělit těmto žákům, že i jejich odpověď je správná. K hledání posledního pojmu můžeme využít k ukázce okolní stavby - betonový most, betonové lavičky.

2. ZAPIŠ NÁZVY ČTYŘ ZÁSTUPCŮ POZOROVANÉ SKUPINY PLŽŮ.

Učitel postupně obchází skupinky a předává demonstrační krabičku s ulitami vybraných druhů, žáci vyberou libovolné názvy a zapíší na čtyři volná pole. Cílem je pozorování pestrosti ulit před samotným malakologickým průzkumem na tomto stanovišti. Tuto činnost lze zařadit i do laboratorní části exkurze.

3. POKUS SE NAJÍT V OKOLÍ PEVNOSTI ZÁSTUPCE PLŽŮ A ZAZNAMENEJ NÁLEZ DO TABULKY. KŘÍŽKEM VYZNAČ DO MAPY MÍSTO NÁLEZU.



obr. č. 6

tabulka č. 1

Počet ulit

Počet nahých plžů

V posledním úkolu terénní práce každá dvojice obdrží plastový kelímek s lupou na víčku pro sběr plžů. Učitel popisuje obrázek č. 6 pro snadnější orientaci žáků. Na leteckém snímku uprostřed vidíme řopík orientovaný čelní stranou k severu. Při dolním okraji je orientačním bodem polní cesta. Žáci mají do tohoto snímku zaznamenávat nálezy všech plžů a ulit. Zároveň zaznamenají počet do tabulky č. 1 a odeberou ulitu. Na konci uvedené aktivity probíhá vyhodnocení. Skupinky prezentují ostatním výsledky sběru, probíhá diskuze, v jaké části se našlo nejvíce plžů. Zájemci se mohou pokusit o determinaci nasbíraných ulit pomocí určovacích klíčů nebo demonstrační sady ulit.

Exkurze Plži na bunkrech - laboratorní část

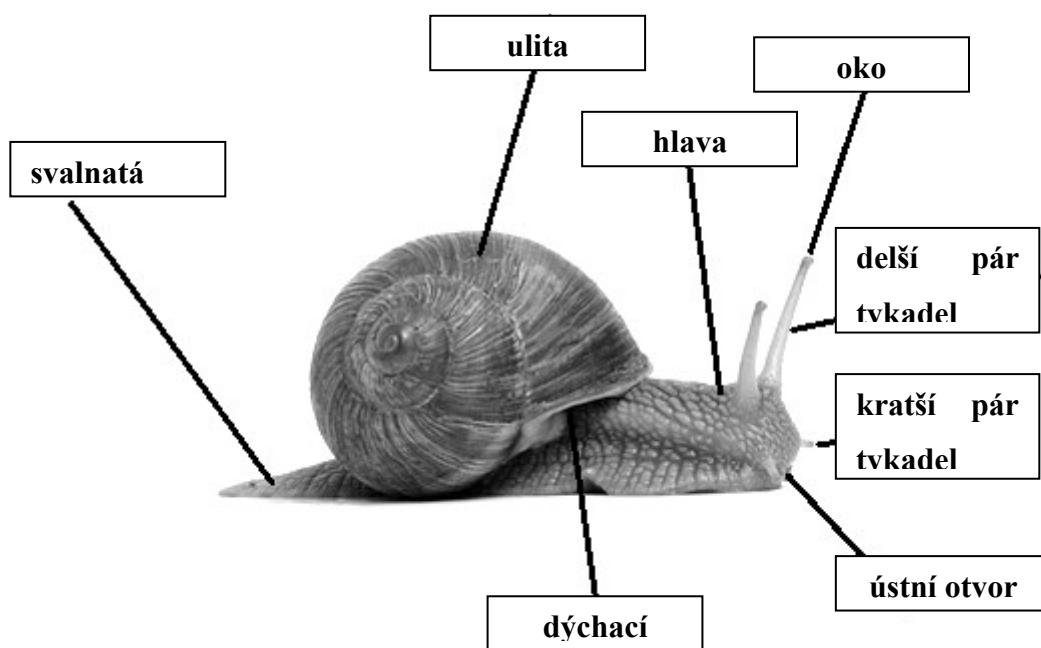
6. stanoviště: laboratoř

V laboratorní části řeší žáci praktické úlohy zaměřené především na pozorování, třídění, porovnávání a popis. Žáci formulují závěry a do pracovních listů tvoří vlastní nákresy.

1. DOPIŠ NÁZVY ZÁKLADNÍCH ČÁSTÍ VNĚJŠÍ STAVBY TĚLA HLEMÝŽDĚ ZAHRADNÍHO.

Pozoruj stavbu hlemýždě zahradního a jeho aktivity – pohyb po petriho misce, radulu při příjmu potravy (pampeliškové listy, salát), zatahování tykadel při podráždění, dýchání. Urči směr vinutí schránky – základní poloha.

obr. č. 7



Žákům je ponechán čas na vyplnění popisu vnější stavby těla hlemýždě. Poté probíhá společná kontrola.

2. ULITA POZOROVANÉHO HLEMÝŽDĚ JE: (ZAKROUŽKUJ)

- a) levotočivá
- b) pravotočivá

Učitel provádí demonstraci, jak určit směr vinutí schránky plžů. Názorně ukazuje zorientování ulity do základní polohy, kdy špička schránky směřuje nahoru, ústí je v poloze

dole a otevřené k pozorovateli. Stoupá-li spirála k pravé straně, ulita je pravotočivá, obráceně je levotočivá (Pfleger 1988). Žáci poté hodnotí svá zjištění.

3. POKUS SE V NĚKOLIKA BODECH FORMULOVAT ZÁVĚRY NAŠEHO POZOROVÁNÍ HLEMÝŽDĚ ZAHRADNÍHO

Učitel formuluje několik modelových vět, které zapíše na tabuli. Žáci se pokusí na základě této nápovědy formulovat vlastní závěry pozorování.

4. DO VOLNÉHO MÍSTA NAVRHNI A ZAKRESLI ZÁKLADNÍ TVARY ULIT A SPOČÍTEJ MNOŽSTVÍ VE VZORKU HRABANKY.

Zpracování hrabankového vzorku dle instrukcí, práce s lupou a entomologickou pinzetou, pozorování tvarové pestrosti ulit.

V druhé části laboratorní práce učitel demonstruje zpracování hrabankového vzorku. Každá skupina pak provádí odběr a pozorování. Úkolem je zakreslit základní tvary pozorovaných ulit a dopsat jejich početnost ve vzorku.

5. V POZOROVANÉM VZORKU SE POKUS NAJÍT RŮZNĚ VELKÉ ULITY. NA ČTVERCOVOU ŠKÁLU PŘIKLÁDEJ ULITY TAK, ABY ZAKRYLY PLOCHU ČTVERCE A NEPŘEČNÍVALY. POD ČTVERCE ZAPIŠ POČET NALEZENÝCH ULIT O STEJNÉ VELIKOSTI.

Různá velikost schránek, pozorování pestrosti

V pracovním listě je vyobrazená sada různě velkých čtverců (viz Příloha 1 , str. 123), na které mají žáci ve skupince vkládat odebrané ulity z hrabankového vzorku.

6. POKUS SE CO NEJVĚRNĚJI NAKRESLIT ALESPŮŇ 2 VYBRANÉ ULITY. K POZOROVÁNÍ POUŽIJ LUPU.

Do vyhrazeného místa v pracovním listě se žáci snaží zakreslit vybrané ulity.

7. ZÁVĚR, JEDNODUŠE POPIŠ JAKÉ ULITY - TVAR A VELIKOST - JSI NAŠEL V HRABANKOVÉM VZORKU.

Žáci se snaží formulovat výsledky svých pozorování.

4.13 Realizace exkurze

Níže je stručně popsán reálný průběh exkurzí tříd 6.A a 6.B Základní školy Děčín 1. Vzhledem k nepříznivému počasí v průběhu měsíce dubna došlo k posunutí termínů exkurzí oproti plánu na květen. Vedením školy byly nejprve schválené termíny, poté došlo k rozvrhovým změnám tak, aby žáci mohli absolvovat celodenní program. Na základě stanovení termínů byli, čtrnáct dní před exkurzí, informováni zákonní zástupci prostřednictvím elektronické žákovské knížky. Žáky jsem předem navštívil o přestávce a v rámci krátké motivační schůzky, obdrželi informace na lístečku (viz Příloha 8, str 160). Ten obsahoval datum, místo konání exkurze, zaměření exkurze, časové vymezení, kontakt na organizátora, doporučené oblečení a obuv, vybavení a pomůcky. Součástí byla část obsahující souhlas s účastí na exkurzi, kterou žáci nechali podepsat zákonnými zástupci a vraceli je učitelům.

Exkurze se uskutečnila ve dnech 17. 5. 2024 a 20. 5. 2024. Třída 6. A absolvovala exkurzi v prvním termínu v počtu 21 žáků; třída 6.B uskutečnila exkurzi v druhém termínu také v počtu 21 žáků. Obě skupiny prošly pod mým vedením všechna stanoviště v připraveném pořadí a absolvovala plánovaný program v délce pěti vyučovacích hodin dle výše uvedeného itineráře. Pedagogický dohled a organizační pomoc zajišťovaly dvě asistentky pedagoga, každá pro jednu třídu.

V den exkurze jsem se v 8:00 přivítal s žáky před budovou školy (viz Obr. 29). Provedli jsme zápis absence, žáky jsem krátce poučil o bezpečnosti a chování na exkurzi, přiblížil jsem první část trasy a pěšky jsme se přesunuli na první stanoviště.



Obr. 29: Zahájení expedice "Plži na bunkrech".

Obr. 30: Distribuce pracovních listů jednotlivým týmům.

1. stanoviště – odpočinkové místo Děčín - Staré Město

Na prvním stanovišti žáci vyplnili vstupní dotazníky (viz Obr. 31) a po vytvoření týmových dvojic obdrželi první část pracovního listu s klipem a deskami (viz Obr. 30). Někteří žáci z 6.B z důvodu ztráty dotazníku ve velmi větrném počasí museli vyplňování opakovat. Naopak třída 6.A v horkém dni hledala stín a proto jsme se rychleji přesunuli k druhému stanovišti. Na tomto místě měla proběhnout u informačního panelu aktivita s mapou. Vzhledem k tomu, že byl panel v době exkurze obou tříd poškozený (viz Obr. 32), úkol z pracovního listu jsme vyplnili až ve školní třídě za pomoci interaktivní tabule (viz Obr. 42, str. 91).



Obr. 31: Vyplňování pretestu..



Obr. 32: Poškozený informační panel.

2. stanoviště – řopík u Kocandy

Na druhém stanovišti (viz Obr. 33) dostali žáci nejprve za úkol jmenovat lidské stavby, které vidí z daného místa. Záměrně až na závěr jsme zmínili objekt v podobě malého bunkru a s otázkou, proč tu stojí, jsme přešli k historické části pracovního listu. V tu chvíli jsem vyzval žáky, aby pracovní list použili a při v krátkém výkladu vyplnili otázky 1, 3, 4. Obě třídy aktivně komunikovaly, některými historickými znalostmi žáci velmi překvapili. Snažil jsem se přesunout co nejvíc činností na skupinky, proto mnohdy mezi sebou živě diskutovali, například vzájemně argumentovali, kterým směrem leží Německo, které státy patří mezi velké státy Evropy, tipovali, kolik Němců žilo v Sudetech. Nejživější debata se strhla při aktivitě ve čtvrtém úkolu, kdy žáci měli tipovat, k čemu slouží některé stavební prvky řopíku. Po vyplnění následoval krátký přesun na stanoviště 3. Ve třídě 6. B se na tomto stanovišti udělalo nevolno žákovi tak, že bylo riziko pokračovat s ním na další stanoviště. Proto zůstal s paní asistentkou na místě a byl předán rodičům, kteří jej přišli vyzvednout.



Obr. 33: Opravený řopík u Kocandy, výklad k historii čs opevnění.

3. stanoviště – skrytý řopík

Na panelové cestě v místě cedule upozorňující na směr veřejného přístaviště byli žáci vyzváni k zastavení a opět měli za úkol jmenovat lidské stavby, které v okolí vidí. Žáci jmenovali: Silniční most, železniční most, silnice, budovy průmyslového areálu, lavičky, ceduli. Na otázku, proč stojíme v daném místě, si zodpověděli až po ujití několika metrů, kde spatřili zasypaný a zarostlý řopík (viz Obr. 34). Byli překvapeni, jak se do tohoto stavu dostal. V tomto místě dostali za úkol vyplnit úkol 5, se kterým neměli potíže. Spočítali, že stáří objektů je 86 let, což je velice překvapilo. O to víc, když se dozvěděli, že dokončení stavby bylo pouhých deset dní před podpisem Mnichovské dohody. Aktivní žáci při přesunu k dalšímu stanovišti dostali za úkol jakkoliv změřit vzdálenost mezi bunkry. Krokováním se shodli na přibližných 200 metrech, což odpovídá skutečnosti.



Obr. 34: Skrytý řopík nacházející se na fotce přibližně v místě za chlapcem v zelené čepici.

4. stanoviště – řopík u pilíře

U dalšího řopíku žáci pozorovali další stavební prvky bunkru. Poukázal jsem na stavební materiál v podobě železobetonu. Chlapci pak především nahlíželi do vnitřních prostor odstřeleného vchodu. Z bezpečnostních důvodů jim však vstup nebyl umožněn.

5. stanoviště – řopík na Špici

Na odpočinkovém místě u 5. stanoviště (viz Obr. 35) žáci vyplňovali poslední úkol historické části pracovního listu, a následně společnou kontrolou získali tajenku z doplněné křížovky (viz Obr. 36). Většina dvojic v obou třídách však zvládla doplnit pojmy v tajence před limitem kontroly. Byli pochváleni za velkou aktivitu a měli čas na přestávku a odpočinek.

Po přestávce žáci vyměnili vyplněné historické pracovní listy za nové s přírodovědnou terénní částí. Vybrané dvojice četly text a všichni společně doplňovali s dopomocí učitele

slova do textu. Po doplnění byla paní asistentkou mezi žáky poslána demonstrační krabíčka s ulitami a popisem druhů. Žáci si mohli doplnit čtyři libovolné názvy plžů. Tuto část vynechala třída 6.A a část žáků 6.B, jelikož by nebylo možné dle itineráře stihnout navazující program. K úkolu se vrátili během laboratorní práce.

V poslední fázi terénní práce byl vysvětlen princip malakologického průzkumu. Byla jim předvedena ukázka odběru hrabankového vzorku od paty řopíku a dvojice dostaly instrukce úkolu s leteckým snímkem v pracovním listě (viz – Příloha 2 – Pracovní listy autorské řešení, str. 145). Postavili se na cestu, která je ve snímku rovnoběžně s dolním okrajem listu. Tím se zorientovali vůči vyznačenému bunkru. Každá dvojice dostala plastový kelímek sloužící ke sběru ulit a byl jim vysvětlen princip ručního sběru a zápisu odebraných ulit, případně zápis živých jedinců. Žákům byl vytyčen prostor, ve kterém se mohou pohybovat. Žáci provedli malakologický průzkum (viz Obr. 37, 38). Byl stanoven čas, za který se měli znovu sejt. Žákům 6. A byl čas pro ruční sběr zkrácen z důvodu horka. Po zhodnocení sběru následoval návrat do školy.



Obr. 35: Odpočinkové místo na 5. stanovišti.



Obr. 36: Doplnění křížovky.



Obr. 37: Malakologický průzkum třídy 6.A.



Obr. 38: Malakologický průzkum třídy 6.B.

6. stanoviště - laboratoř

Po návratu do školy následovala delší přestávka pro odpočinek a přípravu dalších činností. Jako 6. stanoviště jsem označil školní třídu, ve které probíhala navazující laboratorní část exkurze. S pomocí interaktivní tabule jsme si ukázali mapové značky objektů na digitálních mapách, které jsme pozorovali při terénní práci. Při té příležitosti jsem žákům pustil také krátké video o velkých pěchotních srubech s názvem: „Československé opevnění Hlučín-Darkovičky“ (ČSO Hlučín-Darkovičky 2024).

Rozdáním pracovních listů s laboratorní částí (viz Příloha 1, Pracovní listy – laboratorní část, str. 139) začala první laboratorní hodina s pozorováním hlemýždě zahradního (viz Obr. 39). Žáci pozorovali pohyb, příjem potravy, zatahování tykadel při podráždění, dýchání. Před každou pozorovací částí proběhla demonstrace, kdy jsem žákům ukázal, jak danou aktivitu pozorovat, a to prostřednictvím digitálního mikroskopu se zobrazením na interaktivní tabuli. Stejnou cestou probíhalo i zjišťování, zda pozorovaný hlemýžď má levotočivou nebo pravotočivou ulitu. Žáci se tak naučili umístit ulitu do základní pozice a určit směr vinutí schránky. Dozvěděli se, že většina ulit hlemýždě zahradního je pravotočivá. Společnými silami prohlédli všechny dostupné ulity, ale levotočivé jedince se

získat nepodařilo, a tak pozorovali pouze pravotočivé schránky. Na závěr měli formulovat v několika jednoduchých větách s dopomocí učitele závěry z pozorování. Žákům v obou třídách činilo potíže se vyjádřit vlastními slovy (viz Příloha 3).

V druhé laboratorní hodině žáci podle instrukcí provedli přesetím na sítěch zpracování hrabankového vzorku (viz Obr. 40), který byl přenesen z pěchotního srubu Lázně na Náchodsku. Na laboratorní misku poté odebrali část hrubší frakce (která zůstala po prosetí v použitém sítě), se kterou následně pracovali. Nejprve pomocí entomologických pinzet odebírali z hrabankového vzorku ulity, ty pak odkládali na stůl či pracovní list. Dál s nimi pracovali tak, že hledali společné tvary a zapisovali jejich četnost. Dál pozorovali a porovnávali různé velikosti schránek tak, že jednotlivé ulity přikládali na škálu postupně se zvětšujících čtverců tak, aby ulita nepřechýla přes okraje čtverce (viz Příloha 2 a Obr. 41). Samotné pozorování s pomocí ruční lupy, třídění a porovnávání žáky velmi bavilo. V závěru měli za úkol nakreslit dvě vybrané ulity, které získali ze svého hrabankového vzorku (viz Příloha 3, str. 155). V obou třídách lze nalézt zdařilé kresby především od dívek. Chlapce tato činnost nebavila, proto mnohdy práci nedokončili. Žáci během druhé hodiny laboratorních prací postupně přicházeli k volnému stolku, kde byla připravená ukázková sbírka ulit s uvedenými druhovými názvy. Žáci po prohlédnutí zapsali čtyři druhy, které se jim nejvíce líbily.

Na konci hodiny po formulaci závěrů žáci pomohli s úklidem třídy, došlo k zhodnocení celodenní exkurze a žáci vyplnili výstupní dotazník. Skupinka žáků 6. B vypustila pod dohledem paní asistentky hlemýžďe na školní zahradu.



Obr. 39: Pozorování hlemýždě zahradního.



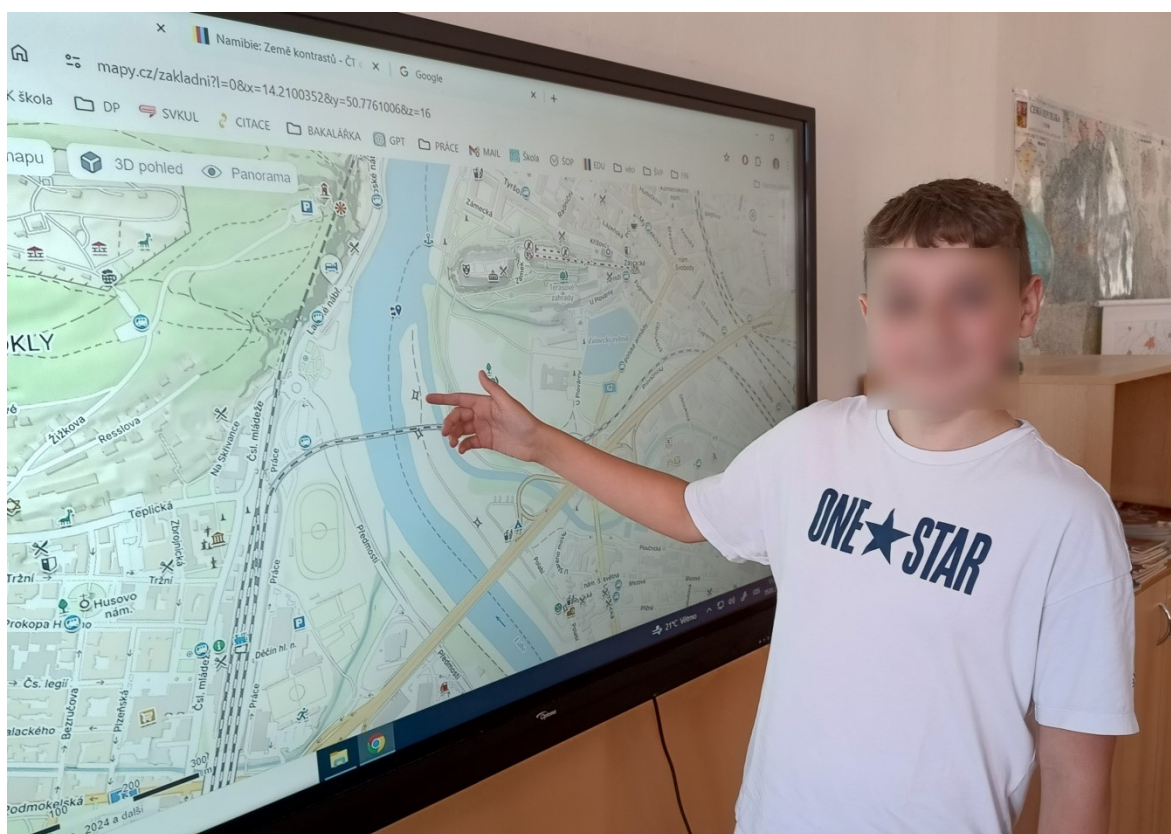
Obr. 40: Přesívání hrabankového vzorku.



Obr. 41: Porovnávání velikosti schránek.

4.14 Závěr exkurze

Týden po exkurzi byli žáci osloveni a vyplnili posttest a postjový dotazník (viz Příloha 4 a 6). Následně proběhla řízená diskuze nad exkurzemi obecně, žáci by dle svých slov chtěli více takových akcí i v jiných předmětech. Vedli jsme diskuzi nad dalšími bunkry v okolí, kam by se žáci rádi podívali. Zajímala je taky možnost navštívit velké pěchotní sruby s muzejními expozicemi. Z hlediska učiva měkkýšů je oslovila pestrost tvarů, velikostí, ale i barev schránek. Někteří se přiznali, že od cvičení s určováním směru vinutí schránky při nálezů hlemýždě hned pozorují vinutí schránky. Chtěli by najít levotočivého hlemýždě. Žáci po exkurzi nahráli vybrané fotky na školní Instagram, článek o expedici s fotkami jsem vložil pro rodiče na internetové stránky školy (Plži na bunkrech 2024).



Obr. 42: Ukázka mapových značek řopíku na „Mapy.cz“.

5 Vyhodnocení navržené exkurze

V této kapitole je věnována pozornost vyhodnocení výzkumu, který vychází z praktické části exkurze v předchozí kapitole. Výzkum je realizovaný formou postojového dotazníku a vědomostního testu před a po exkurzi (v žákovských pracích označen jako vstupní a výstupní dotazník). Analýza výsledků má zhodnotit, zda exkurze splnila dílčí cíle stanovené v úvodní kapitole.

5.1 Pedagogický výzkum

Pedagogický výzkum je vědecká činnost, která se zaměřuje na specifické jevy v reálném světě, například na vzdělávací procesy a jejich účastníky, včetně jejich vstupů a výstupů. Tento druh výzkumu se vyznačuje tím, že poskytuje konkrétní a jasné poznatky. Empirický výzkum, který má část teoretickou a praktickou, využívá přesně definované metody, které zajišťují, že dosažené výsledky jsou validní (Průcha 1995).

V současné pedagogice se používají dva hlavní typy výzkumu: kvantitativní a kvalitativní. Kvantitativní výzkumy jsou založeny na přesvědčení, že existuje jedna objektivní realita, nezávislá na našich emocích nebo názorech. Tento typ výzkumu je vhodný pro větší skupiny respondentů, přičemž se shromažďují statistická data a typické je zobecňování, přičemž účastníci zůstávají od tématu výzkumu distancovaní. Používají se různé metody sběru dat, jako jsou pedagogická pozorování, dotazníky, rozhovory, testy a sociometrické metody. Kvalitativní výzkum se zaměřuje na subjektivní aspekty lidského chování a uznává existenci více řešení. Proto se vyznačuje malou validitou, neboť respondent podává individuální pohled k tématu, který je ovlivněn řadou faktorů, zato poskytuje afektivní hodnotu. Tento typ výzkumu je vhodný pro menší skupiny, kde se sbírají slovní údaje a popisy každodenních situací. Jako vhodná se doporučuje kombinace obou výzkumů. (Chráška 2016).

Pro hromadné získání dat za krátký čas jsem v diplomové práci použil didaktické testy a postojové dotazníky. V práci se tedy snažím kombinovat oba typy výzkumu. Kvantitativní se objevuje užitím znalostního pretestu a posttestu, za kvalitativní lze označit postojový dotazník, ve kterém převažuje subjektivní názorová povaha otázek zaměřených na exkurzi. Zjištěné výsledky jsou interpretovány v komentářích, tabulkách a grafech.

5.2 Tvorba, struktura, distribuce didaktického testu

Aby bylo možné posoudit změny ve vědomostech žáků ovlivněných navrženou terénní výukou, je jim distribuován obsahově identický test před exkurzí (pretest) a po exkurzi (posttest). Didaktický test obsahuje sedm krátkých úloh, z nichž jedna je uzavřená a šest otevřených. Vzorový didaktický test je součástí přílohy (Příloha 4). Žákovský vyplněný didaktický test je součástí přílohy (Příloha 5).

Distribuce didaktických testů proběhla u žáků šestého ročníku ZŠ Děčín 1, Komenského náměstí 622/3, kteří byli pilotní skupinou pro provedení exkurze. Třídy 6.A (24 žáků) a 6.B (24 žáků) mají z hlediska výuky různé učitele, ale vychází ze stejného prekonceptu dvou vyučovacích hodin přírodopisu zaměřených na kmen měkkýši. Do vyhodnocení výzkumu byly zařazeny pouze testy těch žáků, kteří se zúčastnili všech částí výzkumu. Vstupní test (pretest) byl žákům distribuován v den exkurze před zahájením prvních aktivit. Žáci byli seznámeni s jednotlivými otázkami a byl jim vysvětlen princip a význam pretestu a posttestu. Posttest byl žákům zadán týden po exkurzi na hodnotící hodině. Správné odpovědi byly žákům sděleny po vyplnění posttestu. Počty respondentů (dále už jen žáků) a počty hodnocených testů podle tříd jsou uvedeny v souhrnné tabulce 5.

Tab. 5: Počty žáků a počty distribuovaných testů.

Třída	Počet žáků ve třídě	Počet distribuovaných		Počet vyhodnocených	
		pretestů	posttestů	pretestů	posttestů
6.A	24	21	21	21	21
6.B	24	22	21	21	21
Celkem	48	43	42	42	42

5.3 Výsledky pretestu a posttestu

V této kapitole jsou uvedeny výsledky didaktických testů - pretestu a posttestu, jehož vzor se nachází v příloze 4. Jednotlivé otázky testu hodnotím nejprve za obě třídy v počtu 42 žáků, ale také mě zajímá, zda se v pretestu i posttestu mezi sebou liší třídy 6.A a 6.B. Porovnání tříd je uvedeno na konci kapitoly. Hlavním cílem pretestu bylo zjistit vstupní úroveň znalostí před exkurzí a zda se žáci orientují v dané problematice. Cílem posttestu bylo zhodnotit, zda žáci dosáhli lepší úrovně znalostí, které získali během exkurze, a dosáhli tak lepších výsledků než v pretestu. Analýza jednotlivých úloh se skládá ze znění

úlohy a správné odpovědi. Dále je uveden popis úlohy, systém hodnocení a výsledky pretestu, posttestu s jejich porovnáním. Na konci každé kapitoly je krátký hodnotící komentář. Zkratkou „b.“ vyjadřuji jednotku body. Procentuální podíly zaokrouhluji na celá čísla.

struktura analýzy:

- znění úlohy, správná odpověď, popis úlohy
- systém hodnocení
- výsledky pretestu, výsledky posttestu
- porovnání pretestu, posttestu
- krátký hodnotící komentář

5.3.1 Úloha č. 1

SETKÁVÁŠ SE V NAŠEM MĚSTĚ S NĚJAKÝM TYPEM VOJENSKÉHO OPEVNĚNÍ? (ZAKROUŽKUJ)

ANO

Jedná se o uzavřenou testovou otázku se třemi možnostmi (ano, ne, nevím) a jednou správnou odpovědí. Úloha vyžaduje od žáka krátké zamýšlení nad svým okolím, ve kterém žije. Je vhodné zmínit, že všichni testovaní žáci žijí ve městě Děčín, kde se objekty vojenského opevnění nachází. Správnou odpověď je ano, v našem městě se nachází typ vojenského opevnění, jsou to malé liniové pevnosti. Cílem je zjistit, zda žáci již v pretestu tuší, že tu dané stavby jsou. V posttestu se očekává, že všichni žáci uvedou správnou odpověď.

systém hodnocení: správná odpověď = 2 b., nerozhodná = 1 b. špatná/žádná odpověď = 0 b.

dosažené výsledky pretestu z celkového počtu 42 žáků

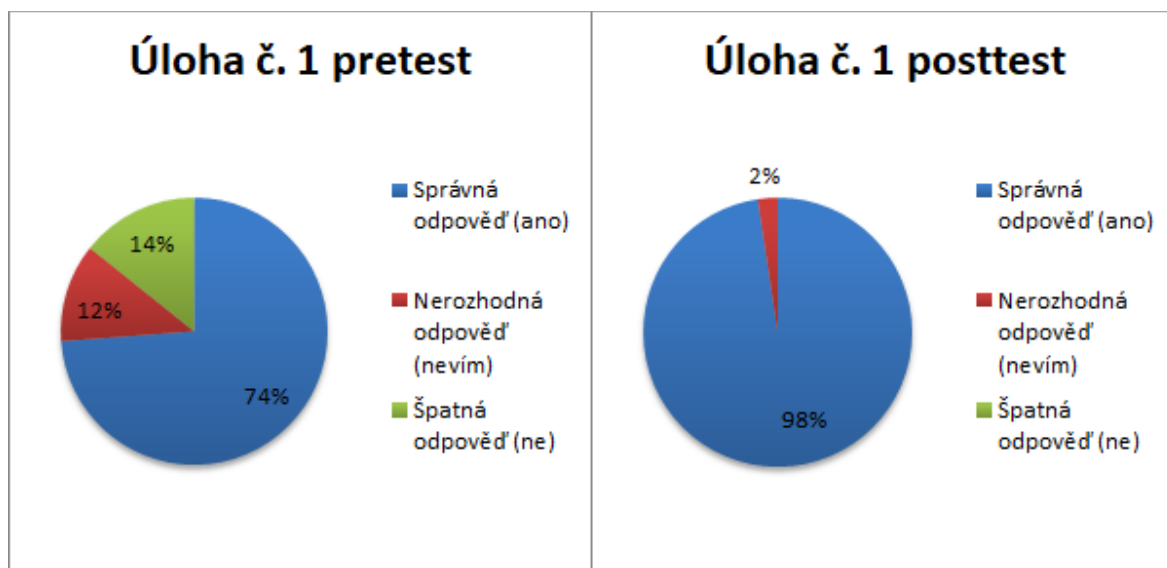
Správná odpověď: ano – 31 žáků (74%), nerozhodná: nevím – 5 žáků (12%), špatná odpověď: ne – 6 žáků (14%).

Na úlohu č. 1 v pretestu odpovědělo 31 žáků správně, 5 žáků neví a 6 žáků špatně, což je patrné z grafu na obr. 42.

dosažené výsledky posttestu z celkového počtu 42 žáků

Správná odpověď: ano – 41 žáků (98%), nerozhodná: nevím – 1 žák (2%), špatná odpověď: ne – 0 žáků (0%).

Na úlohu č. 1 v posttestu odpovědělo 41 žáků správně a 1 žák neví, což je patrné z grafu na obr. 43.



Obr. 43: Graf pretestu a posttestu v úloze 1.

porovnání pretestu, posttestu z celkového počtu 42 žáků

V úloze č. 1 počet žáků, kteří odpověděli správně, vzrostl z 31 (74%) na 41 (98%), což představuje zlepšení o 24 procentních bodů. Počet nerozhodných odpovědí klesl z 5 (12%) na 1 (2%). Počet špatných odpovědí klesl z 6 (14%) na 0 (0%).

Výsledky ukazují, že tematicky zaměřená exkurze významně zvýšila povědomí žáků o přítomnosti vojenského opevnění ve městě Děčín. V pretestu 31 žáků (74%) odpovědělo správně, což ukazuje, že většina žáků měla již před expedicí určité povědomí o vojenském opevnění. To však může být ovlivněno určitou motivační přípravou před exkurzí. Že žák v posttestu neví, zda se setkal s nějakým typem vojenského opevnění a přitom absolvoval na bunkry tematicky zaměřenou exkurzi, je poněkud zvláštní, avšak uvádím výsledky, které jsem získal.

5.3.2 Úloha č. 2

TUŠÍŠ, CO BY MOHLO BÝT LIDOVĚ OZNAČENO JAKO „ŘOPÍK“? (NAPÍŠ)

malý bunkr (pevnost lehkého opevnění)

Jedná se o otevřenou testovou otázku s jednou správnou odpovědí. V rámci hodnocení jsem za správnou odpověď považoval všechna vyjádření, která obsahovala slovo „bunkr“ i s případnými přívlastky. To je pro žáky 6. ročníku zcela dostačující odpověď. Úloha navazuje na předchozí zamyšlení a má za úkol zjistit, zda již před exkurzí žáci znají pojem, se kterým se setkají v terénu. Vyhodnocením posttestu se zjišťuje, kolik žáků si tento pojem zapamatovalo s odstupem času po absolvování historické části expedice.

system hodnocení: správná odpověď = 1 b., špatná/žádná odpověď = 0 b.

dosažené výsledky pretestu z celkového počtu 42 žáků

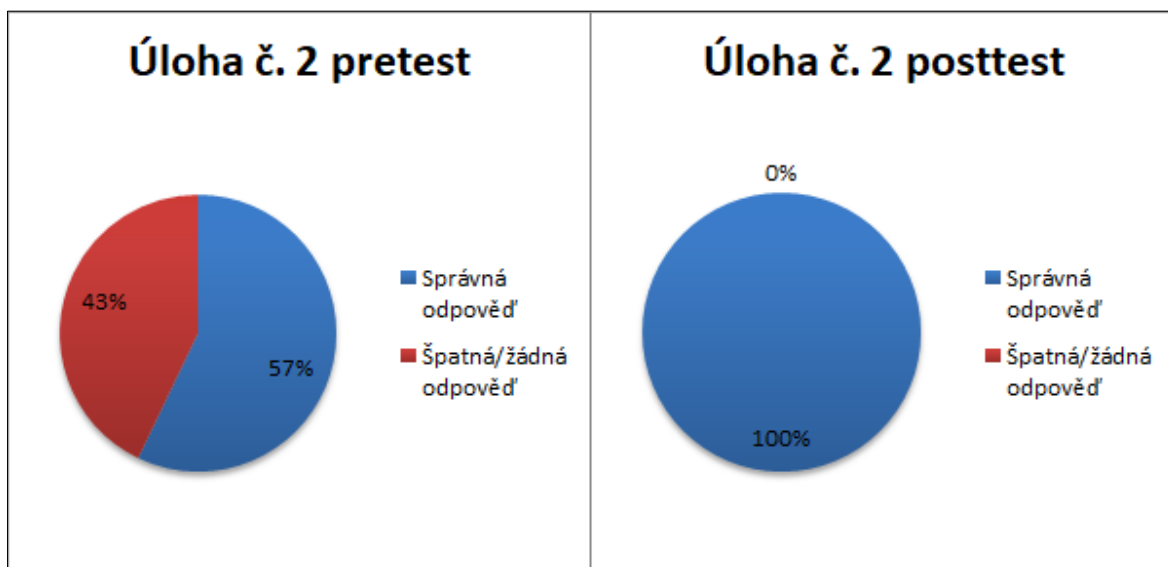
Správná odpověď – 24 žáků (57%), špatná/žádná odpověď – 18 žáků (43%).

Na úlohu č. 2 v pretestu odpovědělo 24 žáků správně a 18 žáků špatně, jak je patrné z grafu na obr. 44.

dosažené výsledky posttestu z celkového počtu 42 žáků

Správná odpověď – 42 žáků (100%), špatná/žádná odpověď – 0 žáků (0%).

Na úlohu č. 2 v posttestu odpovědělo všech 42 žáků správně.



Obr. 44: Graf pretestu a posttestu v úloze 2.

porovnání pretestu, postestu z celkového počtu 42 žáků

V úloze č. 2 počet žáků, kteří odpověděli správně, vzrostl z 24 (57%) na 42 (100%), což představuje zlepšení o 43 procentních bodů. Počet špatných odpovědí klesl z 18 (43%) na 0 (0%).

Výsledky ukazují, že historická část exkurze výrazně zlepšila povědomí žáků o pojmu „řopík“. Týden po exkurzi se počet správných odpovědí zvýšil na 42 žáků (100%), což svědčí o úplném osvojení si tohoto pojmu všemi žáky.

5.3.3 Úloha č. 3

DOKÁŽEŠ NAPSAT NÁZEV PRVKU (LÁTKY), KTEROU POTŘEBUJÍ MĚKKÝŠI KE STAVBĚ ULIT A DALŠÍM ŽIVOTNÍM POCHODŮM? (NAPIŠ NÁZEV)

vápník

Jedná se o otevřenou testovou otázku s jednou správnou odpovědí. V rámci hodnocení jsem za správnou odpověď považoval slovo „vápník“ které je uvedené v učebnici Přírodopis 6, učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia nakladatelství Fraus (Čabradová 2003). Vycházím tedy z předpokladu, že si žáci pojem pamatují z výuky o měkkýších a při exkurzi si ho znovu připomenou v přírodovědné terénní části.

system hodnocení: správná odpověď = 1 b., špatná/žádná odpověď = 0 b.

dosažené výsledky pretestu z celkového počtu 42 žáků

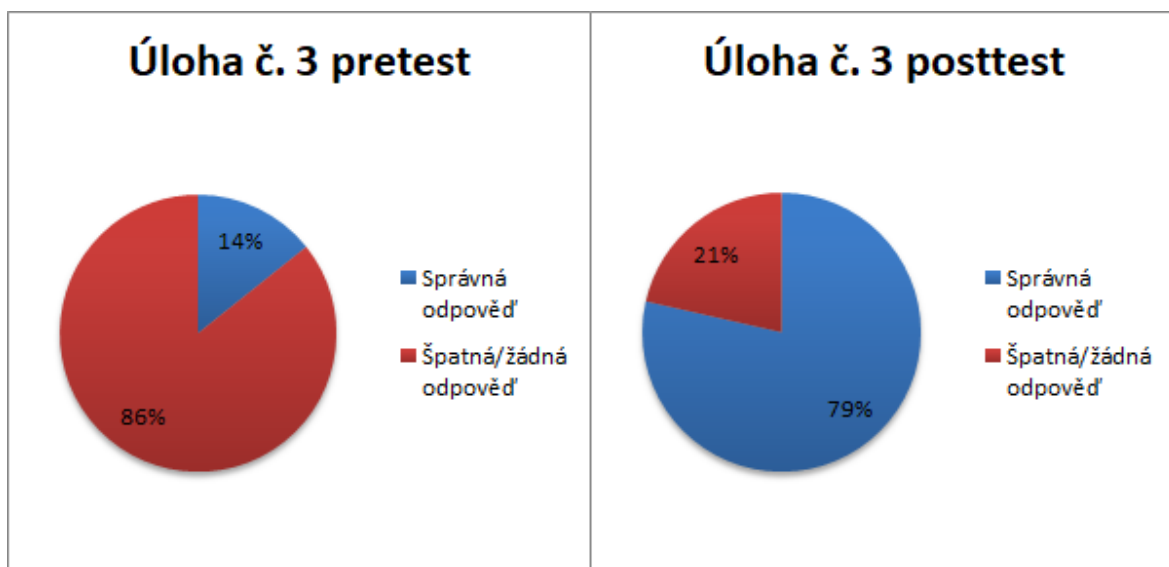
Správná odpověď – 6 žáků (14%), špatná/žádná odpověď – 36 žáků (86%).

Na úlohu č. 3 v pretestu odpovědělo 6 žáků správně a 36 žáků špatně, což je patrné z grafu na obr. 45.

dosažené výsledky postestu z celkového počtu 42 žáků

Správná odpověď – 33 žáků (79%), špatná/žádná odpověď – 9 žáků (21%).

Na úlohu č. 3 v posttestu odpovědělo 33 žáků správně a 9 žáků špatně, což je patrné z grafu na obr. 45.



Obr. 45: Graf pretestu a posttestu v úloze 3.

porovnání pretestu, posttestu z celkového počtu 42 žáků

V úloze č. 3 v pretestu pouze 6 žáků (14%) bylo schopno označit název prvku slovem vápník, který měkkýši potřebují ke stavbě ulit a dalším životním pochodům. Po absolvování exkurze se v posttestu tento počet zvýšil na 33 žáků (79%). 9 žáků (21%) ani v posttestu nedokázali napsat správný název látky.

Špatné odpovědi některých žáků spočívaly v uvedení nepřesného termínu. Vápník nejčastěji zaměňovali za vápno, nebo vápenec. Žáci se s pojmem „vápník“ v různém kontextu setkávají ve školních předmětech, ale je pravdou, že mnohdy až ve vyšších ročnících. Jde o předměty fyzika, chemie, biologie člověka, výchova ke zdraví.

5.3.4 Úloha č. 4

ZVLÁDNEŠ NAPSAT ALESPŇ 4 RODOVÉ (PŘÍPADNĚ DRUHOVÉ) NÁZVY PLŽŮ ŽIJÍCÍCH NA NAŠEM ÚZEMÍ? (NAPIŠ NÁZEV)

4 libovolné rodové (druhové) názvy našich plžů

Jedná se o otevřenou testovou otázku, kdy měli žáci pro plný počet bodů napsat 4 názvy plžů. V rámci hodnocení jsem za správnou odpověď považoval každou, u které bylo správně uvedeno rodové jméno. Žáci se během běžné školní výuky seznamují pouze s omezeným množstvím druhů suchozemských plžů, a tak mnohdy nabývají dojmu, že v naší krajině najdeme pouze hlemýždě, případně slimáka. Zajímalo mě, zda takové

odpovědi budou v pretestu. Terénní expedice a následná laboratorní práce nabízí podrobný vhled do světa našich plžů. Zajímalo mě, jestli praktické exkurzní aktivity pomohou rozšířit repertoár znalostí žáků o seznam nových druhů plžů a zda si je zapamatují.

system hodnocení: 4 správné názvy = 4 b., 3 správné názvy = 3 b., 2 správné názvy = 2 b., 1 správný název = 1 b., 0 názvů/špatné názvy = 0 b.

dosažené výsledky pretestu z celkového počtu 42 žáků

4 správné názvy – 0 žáků (0%), 3 správné názvy – 2 žáci (5%), 2 správné názvy – 7 žáků (17%), 1 správný název – 7 žáků (17%), 0 názvů/špatné názvy – 26 žáků (61%).

V úloze č. 4 v pretestu žádný žák neuvedl všechny 4 správné názvy, 2 žáci uvedli alespoň 3 správné názvy, 7 žáků uvedlo alespoň 1 správný název, 26 žáků neuvedlo žádný správný název nebo uváděli špatné názvy. Procentuální zastoupení odpovědí je patrné z grafu na obr. 46.

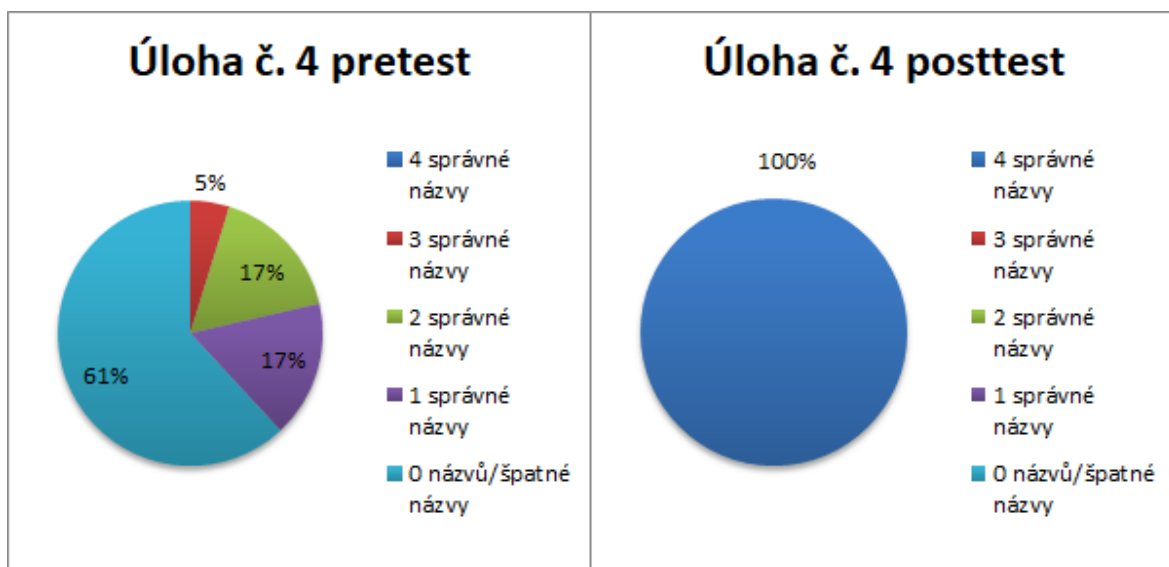
Dva nejčastěji uvedené správné názvy plžů v pretestu byly: hlemýžď (uvedlo 16 žáků), slimák (uvedlo 6 žáků).

dosažené výsledky posttestu z celkového počtu 42 žáků

4 správné názvy – 42 žáků (100%), 3 správné názvy – 0 žáků (0%), 2 správné názvy – 0 žáků (0%), 1 správný název – 0 žáků (0%), 0 názvů/špatné názvy – 0 žáků (0%).

V úloze č. 4 v posttestu všichni žáci uvedli 4 správné názvy, jak je patrné z grafu na obr. 46.

Dva nejčastěji uvedené správné názvy plžů v posttestu byly: páskovka (uvedlo 35 žáků), hlemýžď (uvedlo 34 žáků).



Obr. 46: Graf pretestu a posttestu v úloze 4.

porovnání pretestu, posttestu z celkového počtu 42 žáků

Výsledky pretestu ukazují, že většina žáků měla na začátku velmi omezené znalosti o druzích plžů. Více než polovina žáků (61%) neuvedla žádný správný název nebo uváděla špatné názvy a pouze 5% žáků uvedlo alespoň 3 správné názvy. Výsledky posttestu ukazují dramatické zlepšení. Všichni žáci (100%) byli schopni uvést 4 správné názvy plžů.

Žáci před exkurzí uváděli většinou jen očekávané běžné druhy jako hlemýžď, slimák, páskovka, okružák. Po exkurzi, kromě zvýšení četností odpovědí s těmito druhy, zapisovali druhy nové. Pro zajímavost lze uvést, že častým neduhem při osvojování nových názvů plžů jsou jejich zkomoleniny jako např: pásovka (správně páskovka), závojnátka (správně závornátka), sklenička (skelnatka), údolník (správně údolníček).

V tabulce 6 (viz str. 101) je uveden výčet všech názvů plžů s jejich četnostmi tak, jak je žáci uvedli v pretestu a posttestu.

Tab. 6: Četnosti odpovědí v pretestu a posttestu

Rodové názvy plžů žijících na našem území	Četnost v pretestu	Četnost v posttestu
páskovka	2x	35x
hlemýžď	16x	34x
závornatka	0x	20x
oblovka	0x	17x
plamatka	0x	17x
údolníček	0x	16x
vřetenatka	0x	13x
vrásenka	0x	4x
blyštivka	0x	3x
okružák	2x	3x
plzák	0x	3x
drobnička	0x	2x
skelnatka	0x	1x
slímák	6x	0x
slimáček	2x	0x
Celkem příkladů	28	168

5.3.5 Úloha č. 5

SLYŠEL JSI UŽ NĚKDY O TERMÍNU „HRABANKOVÝ VZOREK“? CO BY TO PODLE TEBE MĚLO BÝT A JAK SE TOHO DÁ VYUŽÍT?

Vrchní vrstva půdy s opadem, lze využít pro sběr ulit.

Jedná se o otevřenou testovou otázku s jednou správnou odpovědí. Úvodní segment úlohy nejprve vede žáky k zamyšlení, zda již mají předchozí znalost nebo povědomí o daném termínu. Další část se skládá ze dvou formulací. První vyzývá žáka k vyjádření představy nebo domněnky o významu termínu, druhá rozšiřuje otázku na možné využití. Předpokladem je, že žáci v pretestu neznají ani daný termín, ani jeho využití. V průběhu expedice se s hrabankovým vzorkem prakticky setkají v laboratorní části, kde ho intenzivně budou využívat při zpracování a následném sběru ulit. Otázka je poměrně komplikovaná. Proto jsem stanovil, aby žáci odpovídali heslovitě a že za správnou odpověď budu považovat tu, která se vyjádří buď k podstatě termínu, nebo jeho užití, tudíž nebudu vyžadovat komplexní odpověď.

system hodnocení: správná odpověď = 1 b., špatná/žádná odpověď = 0 b.

dosažené výsledky pretestu z celkového počtu 42 žáků

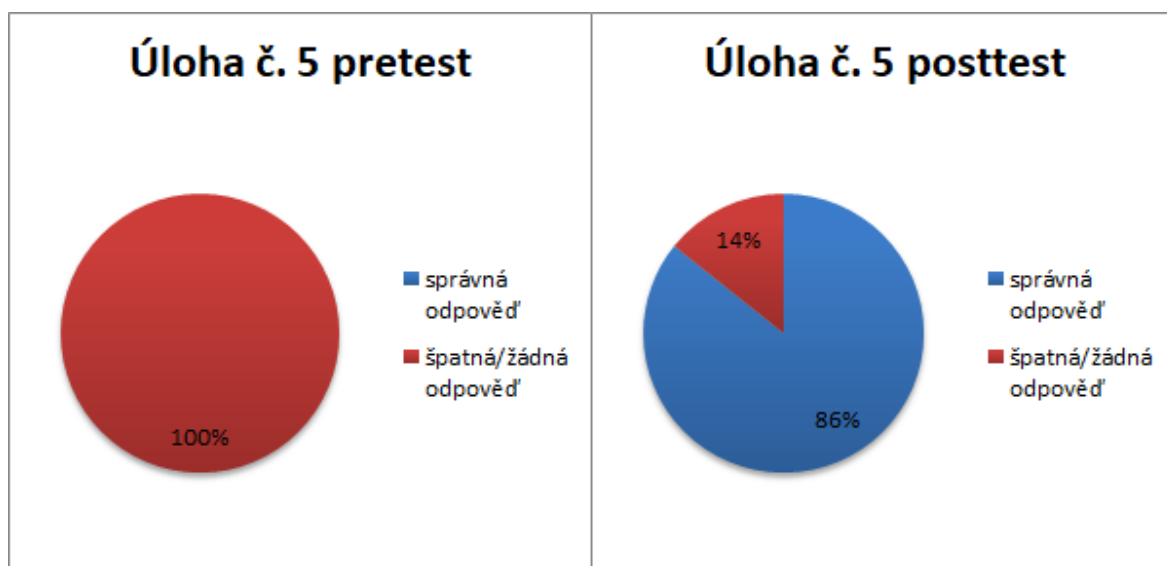
Správná odpověď – 0 žáků (0%), špatná/žádná odpověď – 42 žáků (100%).

Na úlohu č. 5 v pretestu nikdo z žáků neodpověděl správně, jak je patrné z grafu na obr. 47.

dosažené výsledky posttestu z celkového počtu 42 žáků

Správná odpověď – 36 žáků (86%), špatná/žádná odpověď – 6 žáků (14%).

Na úlohu č. 5 v posttestu odpovědělo 36 žáků správně a 6 žáků špatně, nebo vůbec, jak je patrné z grafu na obr. 47.



Obr. 47: Graf pretestu a posttestu v úloze 5.

porovnání pretestu, posttestu z celkového počtu 42 žáků

V úloze č. 5 v pretestu žádný žák neznal termín „hrabankový vzorek“ ani nebyl schopen uvažovat o jeho možném významu či využití. Teprve v posttestu 36 žáků uvedlo správnou odpověď. Úspěšnost v posttestu tak vzrostla o 86 procentních bodů.

Úloha byla navržena jako otevřená testová otázka, která ověřuje znalost nového termínu a schopnost žáků přemýšlet o jeho možném významu a využití. V pretestu žádný žák neznal správnou odpověď, což odpovídá očekávání, že termín bude pro většinu žáků nový. Posttest ukázal výrazné zlepšení, kdy 86% žáků popsalo využití hrabankového vzorku. To naznačuje, že expedice svou praktickou činností vede k zapamatování nových termínů.

5.3.6 Úloha č. 6

POKUS SE NAČRTNOUT, JAK SI PŘEDSTAVUJEŠ VELIKOST NEJMENŠÍ A NEJVĚTŠÍ ULITY Z ŽIJÍCÍCH DRUHŮ PLŽŮ U NÁS. (ZAKRESLI NAPŘÍKLAD KROUŽKEM)

odpovědí je kresba

Jedná se o otevřenou otázku požadující od žáků dva nákresy, kterými poskytnou svou představu o velikosti ulit. Otázka umožňuje žákům vyjádřit odpověď kreativním způsobem, avšak hodnocení se zaměřuje na jejich přesnost. Cílem netradiční úlohy je zjistit, jak žáci vnímají velikosti ulit plžů před exkurzí, což mnohdy může být velmi zkreslená představa. I školní učebnice neposkytují dostatečnou vizualizaci velikostí v reálných poměrech. Navržené praktické činnosti v laboratorní části expedice by měly vést žáky k pozorování rozdílů ve velikosti ulit a schopnosti aplikovat tuto znalost v praxi. Proto je předpokladem, že v posttestu by mělo dojít k zpřesňování nákresů. K hodnocení tvůrčích odpovědí jsem přistupoval tak, že pokud nákres vznikl, kontroloval jsem určitá kritéria. Nákres měl být čitelný a srozumitelný. Ulity měly být nakresleny jako obrys tvaru a přesnost jsem měřil tak, že nákres nejmenší ulity nesmí přesahovat velikost špendlíkové hlavičky (ačkoliv nejmenší ulity se rozměrově pohybují okolo 1,5 mm), zatímco nákres největší ulity musí mít přibližnou velikost o průměru 4 cm, což je rozměr ulity našeho největšího plže hlemýžďe zahradního (Horsák et al. 2013).

system hodnocení: 2 nákresy ve správné velikosti = 2 b., 1 nákres ve správné velikosti = 1 b., bez nákresu/špatná velikost = 0 b.

dosažené výsledky pretestu z celkového počtu 42 žáků

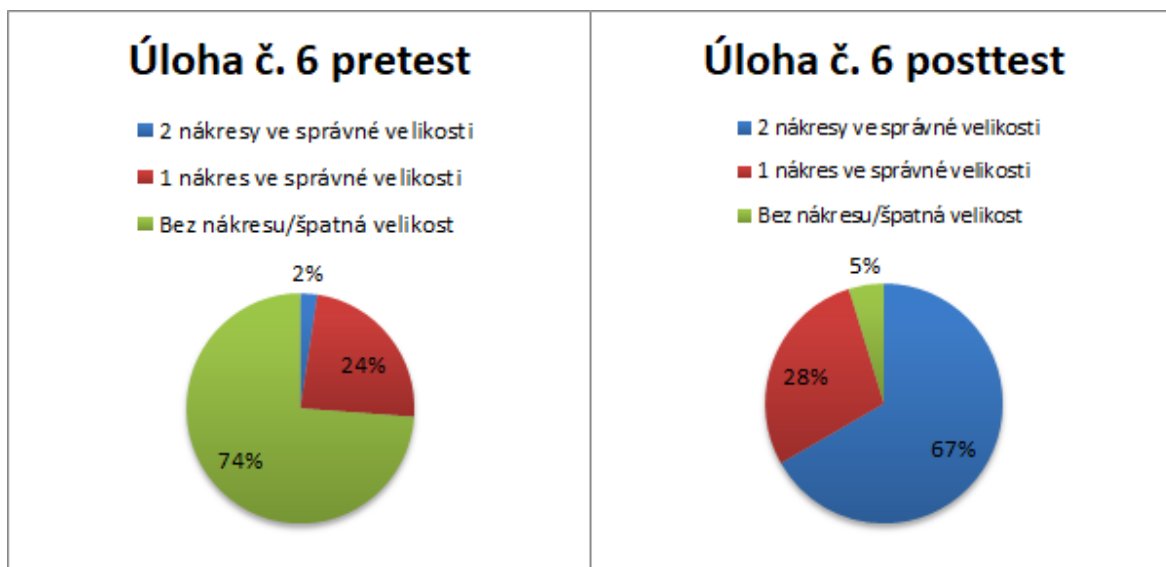
2 nákresy ve správné velikosti – 1 žák (2%), alespoň 1 nákres ve správné velikosti – 10 žáků (24%), bez nákresu/špatná velikost – 31 žáků (74%)

V úloze č. 6 v pretestu pouze 1 žák vytvořil 2 nákresy ve správné velikosti, 10 žáků bylo schopno vytvořit alespoň jeden správný nákres a 31 žáků mělo nákresy ve špatné velikosti nebo nekreslili vůbec, jak je patrné z grafu na obr. 48.

dosažené výsledky posttestu z celkového počtu 42 žáků

2 nákresy ve správné velikosti – 28 žáků (67%), 1 nákres ve správné velikosti – 12 žáků (28%), bez nákresu/špatná velikost – 2 žáci (5%)

V úloze č. 6 v posttestu 28 žáků dokázalo správně vytvořit oba nákresy, 12 žáků bylo schopno vytvořit alespoň jeden správný nákres, pouze 2 žáci nedokázali vytvořit správně ani jeden nákres nebo nekreslili vůbec, což je významný pokles oproti pretestu, jak je patrné z grafu na obr. 48.



Obr. 48: Graf pretestu a posttestu v úloze 6.

porovnání pretestu, posttestu z celkového počtu 42 žáků

Počet žáků, kteří dokázali vytvořit oba nákresy ve správné velikosti, vzrostl z 1 na 28 žáků a úspěšnost tak vrostla o 65 procentních bodů. Počet žáků, kteří dokázali vytvořit alespoň jeden nákres ve správné velikosti, se zvýšil z 10 (24%) na 12 (28%). Počet žáků, kteří nedokázali správně vytvořit ani jeden nákres, klesl z 31 (74%) na 2 (5%).

Výsledky naznačují, že navržené laboratorní aktivity s porovnáváním a pozorováním ulit plžů a uvědomění si jejich široké pestrosti měly pozitivní dopad na tvůrčí schopnosti žáků v oblasti záznamu velikosti ulit našich plžů.

5.3.7 Úloha č. 7

DOKÁZAL BYS POPSAT, KDE MÁ HLEMÝŽĎ ZAHRADNÍ DÝCHACÍ OTVOR?

„V pravé části u ústí ulity“

Jedná se o otevřenou otázku, která testuje znalost anatomické stavby těla hlemýždě zahradního, konkrétně umístění dýchacího otvoru. Úloha nutí žáky představit si anatomii

plže a nejprve zorientovat pravou a levou stranu těla. Poté musí znát specifické místo, kde se dýchací otvor nachází. Cílem je získat přehled o tom, kolik žáků zná odpověď na tuto otázku již před exkurzí, a to například z hodin přírodopisu. Součástí exkurze je hodinové laboratorní pozorování hlemýždě, a proto se předpokládá vyšší podíl správných odpovědí v posttestu. Žáci k otázce dostali slovní pokyn, že místo dýchacího otvoru buď mohou popsat slovy, nebo schematicky označit v nakresleném obrázku.

system hodnocení: správná odpověď = 1 b., špatná/žádná odpověď = 0 b.

dosažené výsledky pretestu z celkového počtu 42 žáků

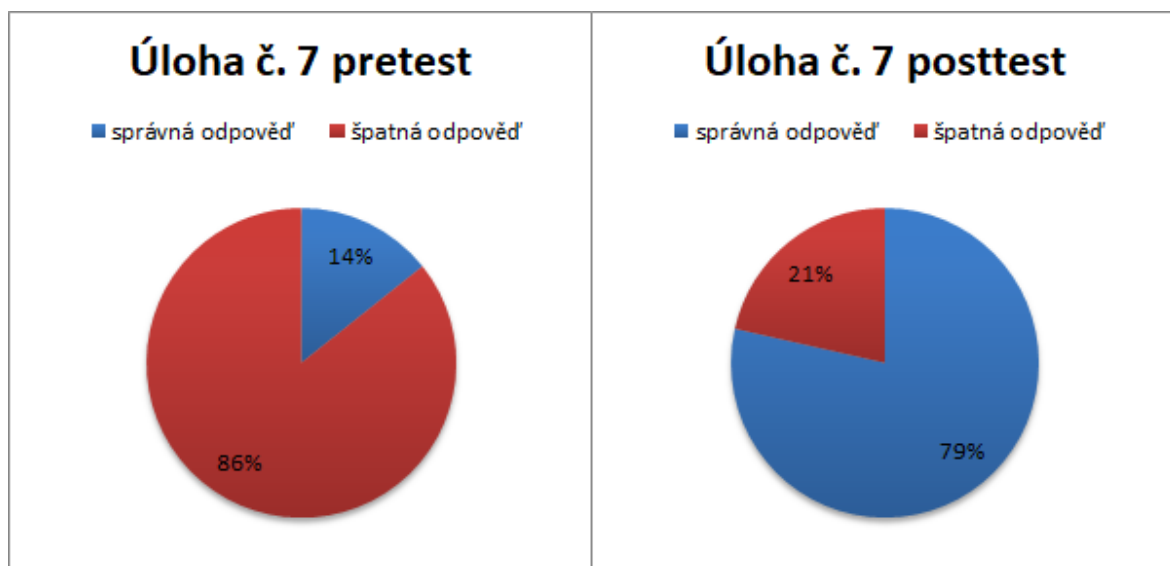
Správná odpověď 6 – žáků (14%), špatná/žádná odpověď – 36 žáků (86%).

Na úlohu č. 7 v pretestu odpovědělo 24 žáků správně a 18 žáků špatně, nebo neodpovědělo vůbec, jak je patrné z grafu na obr. 49.

dosažené výsledky posttestu z celkového počtu 42 žáků

Správná odpověď 33 – žáků (79%), špatná/žádná odpověď – 9 žáků (21%).

Na úlohu č. 7 v posttestu odpovědělo 33 žáků správně a 9 žáků špatně, nebo neodpovědělo vůbec, jak je patrné z grafu na obr. 49.



Obr. 49: Graf pretestu a posttestu v úloze 7.

porovnání pretestu, posttestu z celkového počtu 42 žáků

V úloze č. 7 v pretestu pouze 6 ze 42 žáků (14%) bylo schopno označit místo dýchacího otvoru hlemýždě. Po absolvování laboratorní části exkurze s pozorováním hlemýždě zahradního se v posttestu tento počet zvýšil na 33 žáků (79%). To naznačuje dramatické zlepšení a podtrhuje význam praktického učení jako efektivního prostředku pro zlepšení a utvrzení znalostí žáků.

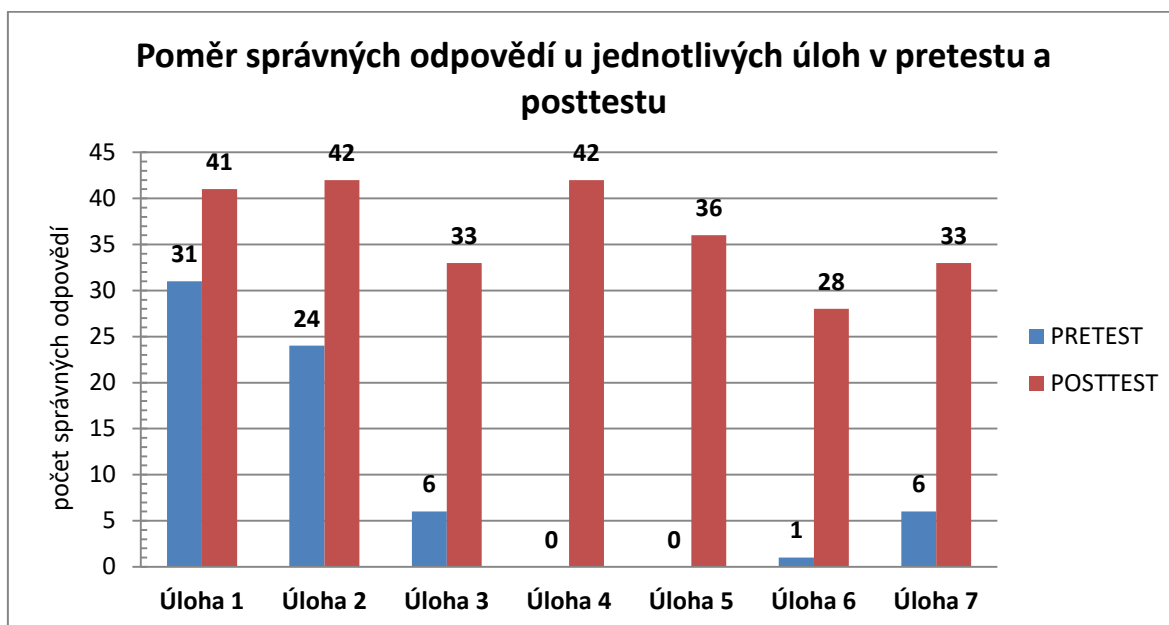
5.3.8 Celkové porovnání výsledných dat pretestu a posttestu

Tabulka 7 zobrazuje počty správných a špatných odpovědí v jednotlivých úlohách pretestu a posttestu. Za správnou odpověď je považována ta, kterou žák dosáhl maximálního počtu bodů. Špatná odpověď je ta, kterou žák získal menší počet bodů než je maximum, nebo neodpověděl vůbec.

Tab. 7: Tabulka četností správných a špatných odpovědí v pretestu a posttestu.

Č.	Stručné zadání úlohy	Správné odpovědi pretest/posttest	Špatné odpovědi Pretest/posttest
1	Typy vojenského opevnění v našem městě	31/41	11/1
2	Význam lidového označení řopík	24/42	18/0
3	Název látky pro stavbu ulit měkkýšů	6/33	36/9
4	Čtyři rodové názvy plžů na našem území	0/42	42/0
5	Termín hrabankový vzorek a jeho využití	0/36	42/6
6	Náčrtek nejmenší a největší ulity plžů u nás	1/28	41/14
7	Umístění dýchacího otvoru hlemýždě	6/33	36/9

Poměr správných odpovědí u jednotlivých úloh v pretestu a posttestu je patrný také z grafu na obr. 50 (viz str. 107).



Obr. 50: Graf poměrů správných odpovědí na jednotlivé úlohy v pretestu a posttestu.

V pretestu i posttestu mohl každý žák za správné odpovědi získat maximálně 12 bodů (100%). V každé třídě se exkurze účastnilo 21 žáků. Maximální možný počet bodů za třídu je 252 bodů. Bodové hodnocení jednotlivých žáků je anonymně uvedeno v tabulce 8 (viz str. 108) Úspěšnost třídy je vypočítaná jako podíl celkového zisku bodů třídy k maximálnímu možnému bodovému zisku (252).

Tab. 8: Bodové hodnocení jednotlivých žáků v pretestu a posttestu.

třída	Žák č.	Bodový zisk pretest	Bodový zisk posttest	třída	Žák č.	Bodový zisk pretest	Bodový zisk posttest
6.A	1	2	10	6.B	1	2	12
6.A	2	4	11	6.B	2	3	11
6.A	3	4	12	6.B	3	5	10
6.A	4	3	12	6.B	4	2	12
6.A	5	1	10	6.B	5	3	12
6.A	6	1	10	6.B	6	5	12
6.A	7	3	12	6.B	7	5	11
6.A	8	3	12	6.B	8	4	11
6.A	9	4	12	6.B	9	4	11
6.A	10	3	10	6.B	10	5	10
6.A	11	1	10	6.B	11	5	11
6.A	12	5	12	6.B	12	5	10
6.A	13	0	10	6.B	13	3	10
6.A	14	3	11	6.B	14	4	11
6.A	15	3	11	6.B	15	5	12
6.A	16	1	11	6.B	16	5	11
6.A	17	3	11	6.B	17	3	11
6.A	18	3	10	6.B	18	1	11
6.A	19	1	10	6.B	19	2	12
6.A	20	9	11	6.B	20	3	12
6.A	21	8	12	6.B	21	5	12
Celkový počet bodů		65	230	Celkový počet bodů		79	235
Průměrný bodový zisk		3	11	Průměrný bodový zisk		4	11
Úspěšnost třídy		25,79%	91,27%	Úspěšnost třídy		31,34%	93,25%

U třídy 6.A je v pretestu celkový počet bodů 65, průměrný bodový zisk 3 a úspěšnost třídy po zaokrouhlení je 26%.

U třídy 6.A je v posttestu celkový počet bodů 230, průměrný bodový zisk 11 a úspěšnost třídy po zaokrouhlení je 91%.

U třídy 6.B je v pretestu celkový počet bodů 79, průměrný bodový zisk 4 a úspěšnost třídy po zaokrouhlení je 31 %.

U třídy 6.B je v posttestu celkový počet bodů 235, průměrný bodový zisk 11 a úspěšnost třídy po zaokrouhlení je 93 %.

Třída 6.B získala v dosažených výsledcích pretestu o 14 bodů více než třída 6.A a průměrný bodový zisk byl po zaokrouhlení o 1 bod vyšší než třída 6.A. Úspěšnost třídy 6.B byla v pretestu o 5 procentních bodů vyšší než úspěšnost třídy 6.A.

Třída 6.B získala v dosažených výsledcích posttestu o 5 bodů více než třída 6.A a průměrný bodový zisk byl po zaokrouhlení stejný. Úspěšnost třídy 6.B byla v posttestu po zaokrouhlení o 2 procentní body vyšší než úspěšnost třídy 6.A.

Celková výsledná úspěšnost obou tříd (6.A a 6.B) v posttestu je shrnutá v tabulce 9.

Tab. 9: Celková úspěšnost tříd a jejich porovnání v pretestu a posttestu.

Celkový počet bodů tříd 6.A a 6.B v pretestu	144
Průměrný bodový zisk tříd 6.A a 6.B v pretestu	3,42
Úspěšnost tříd 6.A a 6.B v pretestu	26%
Celkový počet bodů tříd 6.A a 6.B v posttestu	465
Průměrný bodový zisk tříd 6.A a 6.B v posttestu	11,07
Úspěšnost tříd 6.A a 6.B v posttestu	92%

Tento závěr ukazuje, že žáci tříd 6.A a 6.B zaznamenali významné zlepšení svých výsledků mezi pretestem a posttestem, což naznačuje efektivitu vzdělávacích metod použitých během exkurze a lze konstatovat, že díky tomu došlo u žáků ke zvýšení znalostí.

5.4 Tvorba, struktura, distribuce postojového dotazníku

Postojový dotazník je nástroj používaný k měření a hodnocení postojů. Žáci dotazníky dostali týden po exkurzi na hodnotící hodině. Na té jsme společně diskutovali o absolvované expedici, promítali si fotky, sdělovali nápady na navštívení jiných lokalit pro sběr plžů a shrnuli si celý průběh expedičního dne. Na konci hodiny každý žák, který se účastnil celodenního programu, obdržel dotazník uvedený v příloze 6. Společně jsme přečetli strukturu dotazníku a vysvětlil jsem žákům způsob vyplnění odpovědí. Ukázkový vyplněný postojový dotazník je součástí přílohy 7. Dotazník je svou strukturou rozdělen na část expediční a laboratorní, žáci tak mají možnost oddělit při hodnocení vlastní pohled na venkovní i vnitřní aktivity. V první části dotazníku je hodnocení po stránce

srozumitelnosti, náročnosti, zábavnosti, nápaditosti, pestrosti činností, obohacení. V další části jsou otázky zaměřené na zhodnocení toho, co se žákům líbilo, co se žákům nelíbilo, na co nového žáci přišli, co dalšího by se žáci chtěli dovědět nad rámec exkurze.

5.5 Výsledky postojového dotazníku

V této kapitole je provedeno vyhodnocení postojového dotazníku. Získané odpovědi posloužily k následné analýze zjištění přínosu navržené exkurze. V textové části je uveden popis jednotlivých otázek a výsledky. Do analýzy vkládám výsledky s celkovým počtem žáků obou tříd (42 žáků). Hodnoty jsou zaokrouhleny na celá čísla.

5.5.1 Úloha č. 1 – 5

ZAKROUŽKUJ, JAK HODNOTÍŠ EXPEDIČNÍ I LABORATORNÍ ČÁST

V první části dotazníku se měli žáci v uzavřených otázkách 1 – 5 věnovat reflexi expediční a laboratorní části a vybrat vždy jednu odpověď zakroužkováním „známky“ na škále 1 – 5 (hodnotící škála: 1 souhlasím, 2 spíše souhlasím, 3 nemohu se rozhodnout, 4 spíše nesouhlasím, 5 nesouhlasím). Žákům bylo slovně sděleno, že odpovídají na aspekty práce jak s pracovními listy, tak také na pohled práce učitele a jich samotných.

Výsledek expediční části:

Přehled četností udělených žáky najdeme v tabulce 10.

Tab. 10: Četnosti známek úlohy 1 - 5 expediční části.

otázka	Známka 1	Známka 2	Známka 3	Známka 4	Známka 5
srozumitelnost	27	11	3	1	0
náročnost	19	16	5	1	1
zábavnost a nápaditost	33	9	0	0	0
pestrost činností	25	10	6	1	0
obohacení	24	14	3	1	0

Po stránce srozumitelnosti žáci udělují – 27x známka 1 (65%), 11x známka 2 (26%), 3x známka 3 (7%), 1x známka 4 (2%). Expediční část byla pro žáky srozumitelná.

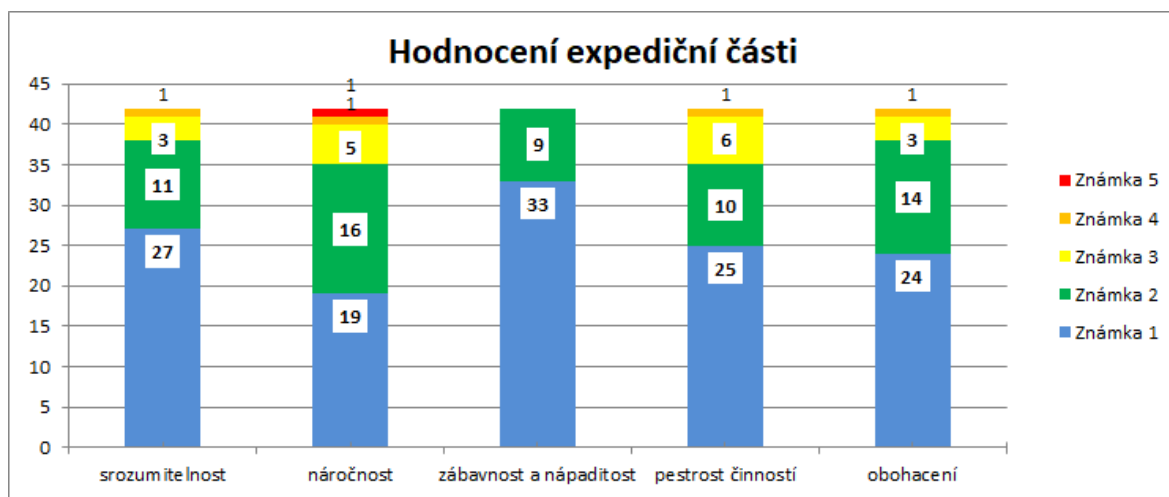
Po stránce náročnosti žáci udělují – 19x známka 1 (46%), 16x známka 2 (38%), 5x známka 3 (12%), 1x známka 4 (2%), 1x známka 5 (2%). Expediční část byla pro žáky spíše nenáročná.

Po stránce zábavnosti a nápaditosti žáci udělují – 33x známka 1 (79%), 9x známka 2 (21%). Expediční část byla pro žáky zábavná a nápaditá.

Po stránce pestrosti činností žáci udělují – 25x známka 1 (60%), 10x známka 2 (24%), 6x známka 3 (14%), 1x známka 4 (2%). Expediční část byla pro žáky po stránce činností pestrá.

Po stránce obohacení žáci udělují – 24x známka 1 (58%), 14x známka 2 (33%), 3x známka 3 (7%), 1x známka 4 (2%). Expediční část byla pro žáky obohacující.

Výsledky expediční části jsou zobrazené v grafu na obr. 51.



Obr. 51: Graf hodnocení expediční části.

Výsledek laboratorní části:

Přehled četností udělených žáky najdeme v tabulce 11.

Tab. 11: Četnosti známek úlohy 1 - 5 laboratorní části.

otázka	Znamka 1	Znamka 2	Znamka 3	Znamka 4	Znamka 5
srozumitelnost	25	14	3	0	0
náročnost	24	18	0	0	0
zábavnost a nápaditost	30	11	0	1	0
pestrost činností	29	12	1	0	0
obohacení	23	12	3	4	0

Po stránce srozumitelnosti žáci udělují – 25x známka 1 (60%), 14x známka 2 (33%), 3x známka 3 (7%), 1x známka 4 (2%). Laboratorní část byla pro žáky srozumitelná.

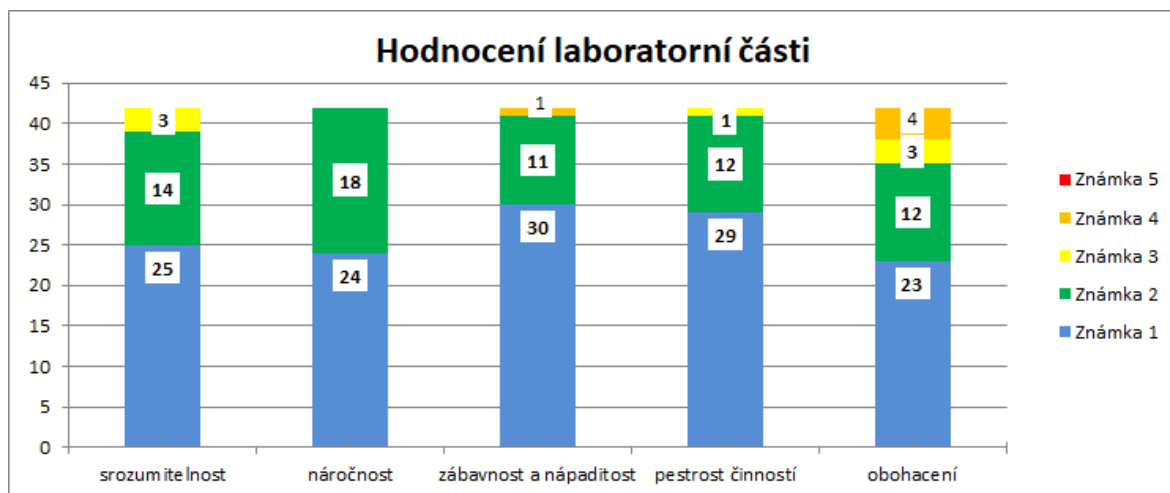
Po stránce náročnosti žáci udělují – 24x známka 1 (59%), 18x známka 2 (43%). Laboratorní část byla pro žáky spíše nenáročná.

Po stránce zábavnosti a nápaditosti žáci udělují – 30x známka 1 (72%), 11x známka 2 (26%), 1x známka 4 (2%). Laboratorní část byla pro žáky zábavná a nápaditá.

Po stránce pestrosti činností žáci udělují – 29x známka 1 (69%), 12x známka 2 (29%), 1x známka 3 (2%). Laboratorní část byla pro žáky po stránce činností spíše pestrá.

Po stránce obohacení žáci udělují – 23x známka 1 (55%), 12x známka 2 (28%), 3x známka 3 (7%), 4x známka 4 (10%). Laboratorní část byla pro žáky spíše obohacující, 4 žáci však s obohacením a novým pohledem na historii a přírodu spíše nesouhlasí.

Výsledky laboratorní části jsou zobrazené v grafu na obr. 52.



Obr. 52: Graf hodnocení laboratorní části.

5.5.2 Úloha č. 6 – 8

Druhou část postojového dotazníku tvoří sada otevřených otázek zaměřených na kritické hodnocení expediční a laboratorní části. Zde měli žáci 6. ročníků velké obtíže s vyplněním a jakoukoliv formulací odpovědí. Proto jsem zvolil modelové okruhy odpovědí, které jsem žákům navrhl, Ti pak s touto (byť subjektivní) dopomocí formulovali vlastní. Pokud bych touto cestou do procesu hodnocení nevstoupil, nedostal bych téměř žádné odpovědi. Tato část kritického hodnocení by u žáků nižšího II. stupně ZŠ vzhledem k obtížnosti mohla být navržena formou výběru odpovědí.

K vyhodnocení výsledků žákovských odpovědí jsem využil metodu kódování. Jednotlivé odpovědi vkládám do sestavených zastřešujících kategorií, které nejbližší odpovídají smyslu vět formulovaných žáky. Shodné odpovědi se sdružují a jsou vyjádřeny četnostmi v dané kategorii. Odpovědi řadím do dvou sloupců pro „expedici“ a „laboratoř“

STRUČNĚ ZHODNOŤ, CO SE TI NA EXPEDICI A POZOROVÁNÍ LÍBILO (NAPIŠ 2 KLADY).

EXPEDICE		LABORATOŘ	
Hledání a sběr ulit	14x	Pozorování hlemýždě zahradního	29x
Nemusel jsem sedět v lavici	12x	Pozorování ulit	21x
Mohl jsem být v přírodě	10x	Zkoumání hrabankového vzorku	12x
Pozorování bunkru	8x	Zjistit nové laboratorní věci	5x
Poznávání přírody v okolí	5x	Nemusel jsem se učit	3x
Dozvěděl jsem se nové věci	5x	Kreslení ulit	1x
Byl jsem s kamarády	4x	Vyplňování pracovních listů	1x

STRUČNĚ ZHODNOŤ, CO SE TI NA EXPEDICI A POZOROVÁNÍ NELÍBILO (NAPIŠ 2 ZÁPORY).

EXPEDICE		LABORATOŘ	
Nic (líbilo se mi všechno)	23x	Nic (líbilo se mi všechno)	24x
Špatné počasí	12x	Bolest hlavy, únava	5x
Náročnost terénu, únava	9x	Práce se znečištěným materiálem	3x
Nemohli jsme do řopíku	5x	Hlemýžď nebyl aktivní	3x
Nenašel jsem ulitu	3x	Horko ve třídě	2x
Neviděl jsem pěchotní srub	2x	Příliš pracovních listů	1x
Časová náročnost	2x	Nutnost být v lavici (ve třídě)	1x

NA CO NOVÉHO JSI BĚHEM EXPEDICE A LABORATORNÍ ČÁSTI PŘIŠEL (NAPIŠ LIBOVOLNÝ POČET NÁPADŮ).

EXPEDICE		LABORATOŘ	
Stavba, vzhled, rozmístění bunkrů	26x	Tvary a velikosti ulit	19x
Historie a význam bunkrů	9x	Morfologie a fyziologie hlemýždě	11x
Materiál vápník a beton	2x	Hrabankový vzorek a ulity v něm	8x
		Druhy plžů	7x

5.5.3 Úloha č. 9

CO DALŠÍHO BY SES CHTĚL V OTÁZCE HISTORICKÉ NEBO PŘÍRODOVĚDNÉ DOZVĚDĚT? (NAPIŠ ALESPŮŇ 1 NÁPAD)

Poslední úloha postojového dotazníku je otevřená otázka s alespoň jednou odpovědí. Žáci byli vyzváni, aby vymysleli, co dalšího by se chtěli dozvědět k historicko-přírodovědné problematice. Popis této otázky byl strukturován tak, aby v žácích podpořil zvědavost, kreativní myšlení a motivaci k hlubšímu zájmu o další historické nebo přírodovědné poznání. Odpovědi na tuto otázku mohou být použity k vytvoření nápadníku se zajímavými tématy.

Pro některé žáky 6. ročníku bylo opět značným problémem formulovat vlastní myšlenky. Přesto řada z nich odpověděla a na následujících řádcích parafrázuje některé jejich odpovědi.

Chtěl bych poznat druhy plžů, kteří už nežijí.

Chtěl bych prozkoumat, jak vypadá řopík zevnitř.

Zajímá mě, jak vypadá největší ulita na světě.

Zajímá mě, jak vypadají velké bunkry (myšleno pěchotní sruby).

Zajímá mě, který „šnek“ je nejrychlejší.

Zajímá mě, zda existují jedovaté druhy plžů.

Zajímá mě, zda by bunkry vydržely nějakou budoucí válku.

Chtěla bych vědět, co dělá hlemýžď v noci.

Zajímá mě, zda bychom se v minulosti (během 2 světové války) ubránili s pomocí bunkrů.

Zajímá mě, jak se do bunkru dostat.

Zajímá mě, zda by bunkr vydržel bombardování.

Chtěla bych vědět, zda se v bunkrech dělají turistické prohlídky.

Zajímá mě, zda bych mohla bydlet v bunkru.

Zajímá mě, kolik bunkrů váží.

Chtěl bych vidět, jak se bunkr staví.

Zajímá mě, kolik váží ulita hlemýždě.

Chtěl bych vědět, kolik je bunkrů v ČR.

5.5.4 Úloha s celkovou známkou

Překvapením bylo, že žáci v 6.A na konci dotazníku spontánně přidali ještě celkové hodnocení exkurze (tj. zhodnocení všech činností, kterých se aktivně účastnili včetně práce učitele), a to klasifikační škálou na kterou jsou zvyklí ve školním prostředí. Ve třídě 6.B jsem tuto možnost navrhl sám, žáci vložili známku do kroužku na konci dotazníku (viz příloha 7).

Výsledek hodnocení celkovou známkou:

Závěrečnou známku na konci dotazníku zanechalo všech 42 žáků. 31x byla udělena známka 1 (74%), 10x byla udělena známka 2 (24%), 1x byla udělena známka 4 (2%)

5.5.5 Zhodnocení postojového dotazníku

Na základě hodnotící hodiny po exkurzi a výsledků postojového dotazníku lze potvrdit, že navržená exkurze je přínosná. Při diskuzi žáci kriticky hodnotili jednotlivé části expedice. Negativně často naráželi na jevy, které jsou ovlivněné právě touto formou výuky. Nejvíce zmiňovali počasí, únavu, práci se znečištěným biologickým materiálem. Naopak velmi kladně hodnotili zábavnost, nápaditost a pestrost činností.

5.6 Zhodnocení pracovních listů

Výsledky pracovních listů posloužily jako testovací sady pro možnost vylepšování konkrétních úloh a poznatky pro drobné dílčí změny s novými nápady se objevily již během aktivit žáků. Žáci vyplňovali pracovní listy pod vedením učitele, často probíhala zpětná kontrola. Pracovní listy expedice jsou koncipované jako motivační prvek, jakýsi průvodce exkurzí, a práce s nimi má být zábavná, proto také nejsou bodově hodnocené a klasifikované. Cílem pracovních listů, který byl naplněn, je vypracování všech otázek a úkolů.

6 Diskuze

Podkladovou částí diplomové práce se stal inventarizační sběr plžů ve vybrané oblasti linie pevnostních srubů na Náchodsku. Ten mi pomohl seznámit se s terénní a determinační prací malakologa a zároveň poskytl biologický materiál v podobě hrabankového vzorku využitého v laboratorní části exkurze. Na základě determinace sběrů vznikla také ukázková sbírka ulit plžů využitá k praktickým školním aktivitám. V následujících částech diskutuji jednotlivé části práce.

diskuze k zoologické části

Malakologický průzkum byl proveden 13. 8. a 14. 8. 2018 a na deseti stanovištích bylo zjištěno 29 druhů plžů z 14 čeledí. Určeno bylo 3483 jedinců, z toho 934 živých. Jedná se o běžné druhy, žádný z nalezených plžů není zmíněn v aktuálním Červeném seznamu bezobratlých živočichů ČR (Hejda et al. 2017). Zajímavý je výskyt nepůvodních převážně synantropních druhů: bledničky útlé (*Boettgerilla pallens*), páskovky hajní (*Cepaea nemoralis*) a plzáka španělského (*Arion vulgaris*).

Na spojení druhoválečného opevnění s ekologickou vazbou k živočišné říši je publikováno relativně málo prací. Tým polských vědců například popsal dynamiku počtu netopýrů v hibernaci ve vybraných objektech fortifikačního oblouku Odry a Warty v Polsku (Warchałowski 2014). Na 182 opuštěných bunkrech v polích východní Francie probíhalo pozorování lišek a jezevců, kteří opevnění využívali jako umělý úkryt na zcelených orných půdách (Jumeau et al. 2016). Hájková (2023) zpracovala pod vedením prof. RNDr. Michala Horsáka, Ph.D. bakalářskou práci s názvem: „Malakofauna suchozemských stanovišť ostrovní povahy“. Autorka se v práci zabývá terénním výzkumem plžů na 14 bunkrech lehkého opevnění v oblasti jižní Moravy. Ty lze považovat za refugia stepní malakofauny v jinak silně pozměněné zemědělské krajině. Na studovaných lokalitách našla 18 druhů měkkýšů a určila 6647 jedinců. Mezi nejpočetnější řadí především suchomilné travinné druhy. Hájková (2023) udává podobně jako já vysoké četnosti druhů *Vallonia pulchella* a *Truncatellina cylindrica*. V mé práci jsou tyto druhy zjištěny v místech osluněných stropnic s xerotermní vegetací objektů Jirásek, Hrobka a Lázně. V ostatních výsledcích se práce značně liší. Bylo by však zajímavější porovnat malakofaunu náhodských pevností s malakofaunou regionu a zjistit tak, zda je

„bunkrová“ fauna bohatší, nebo naopak ochuzená o některé druhy. Ložek (1961) přispěl k poznání měkkýšů východních Čech a Brabenec (1977) popsal malakofaunu Orlických hor, avšak území Náchodska je dosud nezhodnoceno.

diskuze k exkurzní části

Pro návrh a realizaci exkurzní výuky jsem využil přítomnosti objektů lehkého opevnění v blízkosti školy, na které působím jako učitel přírodovědných předmětů. Proto terénní expedice probíhala na pravém břehu řeky Labe ve městě Děčín. Do pilotní exkurze jsem v termínech 17. 5. 2024 a 20. 5. 2024 zapojil 42 žáků ze dvou šestých tříd Základní školy Děčín 1. Docházková vzdálenost byla jedním z kritérií pro navrženou praktickou výuku, neboť druhá část expedice pokračovala ve stejný den laboratorními aktivitami, jak například doporučuje Drahovzal (1992). Ačkoliv se mi podařilo sestavit časově i vzdáleností takřka ideální trasu a propojit jednotlivá stanoviště s obsahem pracovního listu, samotný výběr malých bunkrů je z pohledu výskytu početnější malakofauny diskutabilní. Pro malakologický průzkum se doporučuje využít především velkých pěchotních srubů. I proto došlo za účelem laboratorních prací k přenosu hrabankového vzorku s ulitami plžů z pevnosti Lázně na Náchodsku, která průzkumem potvrdila pestrou a početnou skladbu druhů.

Každá třída absolvovala identickou trasu se šesti stanovišti podle připraveného itineráře. Časová dotace jednotlivých aktivit se mi velice osvědčila, podobně jako zmiňuje Popelářová (2016) a Kupková (2019). Na prvních stanovištích se žáci seznamovali s historickými souvislostmi a významem pevností českého pohraničního opevnění. Popisovali stavební prvky konkrétního pevnostního objektu. V druhé části byli výkladem uvedeni do přírodovědných souvislostí a postupně odhalili spojitost mezi bunkry a plži. Poslední část terénní výuky spočívala v malakologickém průzkumu žáků okolo vybraného řopíku. Tento praktický zoologický úkol, který jsem považoval za jeden ze stěžejních, se příliš nevydařil. Žáci 6.A nedodrželi vymezený prostor, kde měli provádět sběr a hledali tak až u břehu Labe. Proto v jejich vzorcích byly určeny ve výsledném hodnocení vodní plži plovatka bahenní (*Lymnaea stagnalis*), okružák ploský (*Planorbarius corneus*), mlž korbikula asijská (*Corbicula fluminea*) a další blíže neurčené lastury mlžů. Nepříznivým faktorem pro ruční sběr v okolí bunkru, který odrazilo žáky 6.A v činnosti, byla vysoká

tráva s porosty kopřiv, kam se žákům nechtělo vstupovat. Polní lopatkou byl alespoň vysekán koridor podél řopíku, ten však navštívilo málo žáků. U třídy 6.B se situace změnila, neboť těsně před exkurzí došlo technickými službami k posekání louky okolo bunkru, byl tedy plně přístupný. I přesto se žákům podařilo při výsledném hodnocení najít pouze dva druhy suchozemských plžů, a tím byly ulity hlemýždě zahradního (*Helix pomatia*) a ulity páskovky hajní (*Cepaea nemoralis*). Žákům jsem se pokusil vysvětlit, že neúspěch ve sběru tak malého množství druhů může pramenit z nedostatečně podrobného průzkumu a nesoustředění se na malý úsek v okolí bunkru. Dále jsem uvedl, že mohlo dojít při neobvyklé povodni v jarním období roku 2024 k odnosu organického materiálu, tedy i většiny ulit. Dalším faktorem mohou být samotné objekty, které jsou příliš malé a neleží na vhodné lokalitě, jakou je například listnatý les. To se stalo námětem mého dalšího zpracování, a jelikož se v oblasti Děčínska nachází několik opravených soukromých objektů nabízejících muzeální prohlídku pevností lehkého opevnění, oslovil jsem majitele jednoho z nich. V obci Všemily (v lesnatém prostředí na okraji NP České Švýcarsko) máme možnost provést obdobnou exkurzi spolu s historickým výkladem a návštěvou vnitřních prostor řopíků, která především chlapcům chyběla.

Následující dvě hodiny laboratorních prací hodnotím velice kladně. Žáci ocenili pozorování živých jedinců hlemýždě a velmi je překvapila práce s hrabankovými vzorky. Motivovalo je nacházet další a další ulity, skládali je podle tvarů, velikostí a pokoušeli se je kreslit. Žáci splnili všechny stanovené aktivity. Jediným limitujícím faktorem byla časová náročnost celé exkurze, která se musela vejít do pěti vyučovacích hodin. Na některých žácích se již projevovala únava.

Přípravná fáze terénní exkurze vyžaduje velkou dávku úsilí a při její realizaci mohou nastat neočekávané situace, kterých se učitel ve školní třídě nemusí obávat. Z výzkumu Svobodové (2011) i Ročkové (2022) vyplývá, že proto tuto formu výuky využívá málo pedagogů. Navržená historicko-přírodovědná expedice ihned přitáhla zraky žáků a byl o ni od počátku velký zájem. Ten přetrval i během celé expedice. To, že se lépe pracuje s mladšími žáky nižších tříd 2. stupně ZŠ potvrzuje i Prokopcová (2020) a že pozitivnější vztah k biologii mají mladší žáci, ověřuje výzkumem Vlčková (2013).

diskuze k pretestu a posttestu

Podle očekávání byly výsledky posttestu podstatně lepší než výsledky pretestu. Obě třídy zaznamenaly výrazné zlepšení v posttestu ve srovnání s pretestem. Jak je patrné z tabulky 8 třída 6.A zvýšila svůj celkový počet bodů z 65 na 230 a třída 6.B ze 79 na 235. I když obě třídy dosáhly v posttestu velmi podobných výsledků, třída 6.B byla o něco lepší než třída 6.A v obou testech. To potvrzují konzistentní rozdíly v celkových bodech, průměrném bodovém zisku a úspěšnosti. Zlepšení u třídy 6.A z 26% na 91% a u třídy 6.B z 31% na 93% je velmi výrazné. Na základě těchto výsledků je zřejmé, že exkurzní výuka mezi pretestem a posttestem byla efektivní a vedla ke zvýšení znalostí ve vybraných otázkách a schopnosti žáků je aplikovat.

Vědomostní test (viz Příloha 4) byl sestaven tak, aby odrážel klíčové pojmy probírané při exkurzi. Některé otázky mohly být správně zodpovězeny v pretestu, zjišťovaly osvojené pojmy z hodin přírodopisu. Některé specifické otázky odrážely až výsledek praktických činností žáků během exkurze a cílem bylo zjistit, zda je žáci osvojili a dokáží je aplikovat s týdenním odstupem po exkurzi. Nevyhnu se však vlastní kritice ve srovnání s ostatními autory podobných vědomostních testů. Vstupní i výstupní test mohl z hlediska variability obsahovat větší množství různých typů uzavřených otázek a postihnout tak širší záběr znalostí. Výsledná úspěšnost obou tříd je 26% v pretestu a 92% v posttestu. V porovnání s výsledky obdobných prací zaměřených na exkurze uvádí Hrozányová (2021) výsledky pretestu 42% a posttestu 93%. Záhořová (2017) uvádí, že úspěšnost studentů týden po exkurzi stoupla z 24,30% na 74,50% a výsledek vysvětluje osvojením znalostí během praktických činností a práce s pracovním listem, který obsahoval podobné otázky jako v testu. Podle Prokopcové (2020) stoupla úspěšnost v jejím posttestu na 71%, Popelářová (2016) uvádí 60,9%. Na základě výše uvedeného srovnání lze tvrdit, že procentuální úspěšnost žáků v posttestu ve výsledcích prací zjišťujících efektivitu exkurzní výuky se liší, ale jednoznačně potvrzuje zlepšení žáky. Exkurze je tedy po stránce efektivitu učení vhodnou formou výuky.

diskuze k postojovému dotazníku

Součástí hodnotící hodiny po exkurzi bylo vyplnění postojového dotazníku (viz Příloha 6). Samotné výsledky naznačují, že navržená exkurze byla pro žáky velmi přínosná. Expediční

část byla vnímána jako velmi srozumitelná, 38 žáků (91%) hodnotilo tuto část známkami 1 a 2. Laboratorní část byla také velmi dobře srozumitelná, 39 žáků (93%) hodnotilo tuto část známkami 1 a 2. Náročnost byla považována za přiměřenou až nízkou, přičemž 35 žáků (84%) hodnotilo expediční část a 42 žáků (100%) hodnotilo laboratorní část známkami 1 a 2. Expediční část byla z pohledu zábavnosti a nápaditosti hodnocena 42 žáky (100%) známkami 1 a 2. Podobně byla ze stejného pohledu hodnocena laboratorní část, kdy 41 žáků (98%) hodnotilo známkami 1 a 2. V otázce pestrosti činností byla expediční část známkami 1 a 2 hodnocena 35 žáky (84%) a laboratorní 41 žáky (98%). Expediční část byla považována za obohacující 38 žáky (91%), laboratorní část byla vnímána jako obohacující, ačkoli zde byly určité rozdíly v hodnocení. 35 žáků (83%) hodnotilo známkami 1 a 2 a 4 žáci (10%) hodnotili známkou 4.

Mezi pozitivní aspekty expediční části žáci nejčastěji uváděli možnosti být v přírodě a učit se nové věci. Laboratorní část byla oceněna zejména za možnost praktických činností a pozorování hlemýždě zahradního. Žáci měli v některých otázkách problémy s formulováním vlastních odpovědí, což by vyřešilo zjednodušení v podobě výběru nabídky odpovědí.

Celkové hodnocení exkurze bylo velmi pozitivní. 31 žáků (74%) zhodnotilo exkurzi jako celek známkou 1 a 10 žáků (24%) udělilo známkou 2.

Pokud by se expediční část přesunula na jiné (z pohledu průzkumu malakofauny) lepší místo, bylo by nutné modifikovat pracovní listy (viz Příloha 1) a pochopitelně upravit celkový průběh exkurze. Jde především o otázku 5. v historické části - ověřit rok betonáže řopíku a pak také otázku 3. v přírodovědné terénní části - vložit nový letecký snímek objektu. Úkolem takové exkurze by bylo udržet vysokou míru srozumitelnosti a zábavnosti, kterou žáci oceňovali, zvážit snížení náročnosti některých činností, aby se cítili komfortněji a také pokračovat v poskytování pestrých a praktických aktivit, které jsou pro žáky atraktivní a obohacující.

Závěr

Na deseti objektech československého pohraničního opevnění z let 1935–1938 mezi místy Náchod – Běloves a Dobrošov ve východních Čechách proběhl v roce 2018 malakologický průzkum. Použili jsme standardizovanou metodiku odběru hrabankových vzorků a ručního sběru (Ložek 1956 a Horsák et al. 2013). Celkem bylo zjištěno 29 druhů plžů ze 14 čeledí. Bylo determinováno 3483 jedinců. Zajímavý je výskyt nepůvodních převážně synantropních druhů: bledničky útlé (*Boettgerilla pallens*), páskovky hajní (*Cepaea nemoralis*) a plzáka španělského (*Arion vulgaris*). Za zmínku stojí také drobný zástupce vrkočovitých, drobnička válcovitá (*Truncatellina cylindrica*) a druhy srstnatka chlupatá (*Trochulus hispidus*) a srstnatka západní (*Trochulus sericeus*).

V didaktické části práce jsem navrhl a v praxi ověřil historicko-přírodovědnou exkurzi k objektům lehkého pohraničního opevnění pro druhý stupeň základní školy s výstupy v podobě pracovních listů. Výukovou efektivitu jsem ověřil pedagogickým výzkumem formou vědomostního testu před a po exkurzi, a zjistil jsem, že vlivem navržených činností došlo u žáků ke zvýšení znalostí v klíčových otázkách popisu a významu pevností českého pohraničního opevnění, druhového zastoupení a pestrosti ulit plžů na našem území, využitelnosti hrabankových vzorků pro laboratorní práci a morfologie hlemýžďe zahradního. Postojovým dotazníkem byl u žáků potvrzen přínos navržené exkurze.

I přes náročnou přípravu a realizaci jsou exkurze velmi efektivní metodou k dosažení vzdělávacích cílů. Historicko-přírodovědná expedice nazvaná „Plži na bunkrech“ žáky velmi oslovila, a ačkoliv samotný malakologický průzkum řopíků v Děčíně přinesl neúspěch v počtu zjištěných druhů, čas strávený s žáky v terénu mi dává smysl.

Seznam použitých informačních zdrojů

1. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. *Evropsky významné lokality* [online]. 2024 [cit. 2024-05-20]. Dostupné z: <https://nature.cz/evropsky-vyznamne-lokality>.
2. ALTMANN, Antonín, 1975. *Metody a zásady ve výuce biologií*. Učebnice pro vysoké školy. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
3. BALADA, Jan, c2007. *Rámcový vzdělávací program pro gymnázia: RVP G*. Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze. ISBN 978-80-87000-11-3.
4. BAŠTECKÁ, Lydia, EBELOVÁ, Ivana (ed.), 2004. *Náchod*. Dějiny českých měst. Praha: Nakladatelství Lidové noviny. ISBN 80-7106-674-5.
5. BLOOM, Benjamin S., 1956. *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. Handbook I: Cognitive Domain*.
6. BRABENEC, Jaroslav 1977. *Měkkýši*. In: *Příroda Orlických hor a Podorlicka*. SZN, Praha, 427–442.
7. CORNELL, Joseph Bharat, 2012. *Objevujeme přírodu: učení hrou a prožitkem*. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0145-8.
8. ČABRADOVÁ, Věra, 2003. *Přírodopis pro 6. ročník základní školy a primu víceletého gymnázia*. Plzeň: Fraus. ISBN 80-7238-211-X.
9. ČAPEK, Robert, 2015. *Moderní didaktika: lexikon výukových a hodnoticích metod*. Pedagogika (Grada). Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3450-7.
10. ČSO Hlučín-Darkovičky 2024 In: *YouTube* [online]. [cit. 2024-07-01]. Dostupné z: https://www.youtube.com/watch?v=vNAUSoETOC&t=92s&ab_channel=BeyondTheBarracks
11. DAVE, R. H., 1968. *Eine Taxonomie pädagogischer Ziele und ihre Beziehung zur Leistungsmessung*. In: INGENKAMP, K. / MARSOLEK, TH. (Hrsg.): *Möglichkeiten und Grenzen der Testanwendung in der Schule*. Beltz. Weinheim
12. DEMEK, Jaromír a MACKOVČIN, Peter (ed.), 2014. *Zeměpisný lexikon ČR*. Vydání 3. přepracované. Brno: Mendelova univerzita v Brně. ISBN 978-80-7509-113-0.
13. DEMEK, Jaromír, 1987. *Hory a nížiny: zeměpisný lexikon ČSR*. Praha: Academia.
14. DRAHOVZAL, Jan, 1992. *Didaktika zemědělských předmětů*. V Brně: Vysoká škola zemědělská. ISBN 80-7157-048-6.

15. DUBÁNEK, Martin; LAKOSIL, Jan a PILVOUSEK, Tomáš, 2017. *Nové putování po československém opevnění 1935-1989: muzea a zajímavosti*. Tipy na výlet. Praha: Mladá fronta. ISBN 978-80-204-4393-9.
16. DVOŘÁK, Libor, DVOŘÁKOVÁ, Kateřina, 2022. *Klíč k určování lučních bezobratlých živočichů*. Ilustroval Klára KŘÍŽOVÁ, ilustroval Petra PAKOSTOVÁ. Brno: Rezekvítek. ISBN 978-80-86626-41-3.
17. DVOŘÁK, Libor, DVOŘÁKOVÁ, Kateřina, 2024. *Klíč k určování půdních bezobratlých živočichů*. Ilustroval Klára KŘÍŽOVÁ. Brno: Rezekvítek. ISBN 978-80-86626-44-4.
18. DVOŘÁK, Libor, HONĚK, Alois, 2004. *The spreading of the Brown Lipped Snail, *Cepaea nemoralis*, in the Czech Republic*. Časopis Národního muzea, řada přírodovědná, 173 (1–4): 97–103. [online]. [cit. 2024-06-10]. Dostupné z: <https://publikace.nm.cz/file/d49fae7559d34e4e9f8a5f51e87211c3/15367/173-2004-Dvorak.pdf>
19. Elektronická databáze československého těžkého opevnění z let 1935 - 1938 [online]. [cit. 2024-05-10]. Dostupné z: <https://www.opevneni.cz/>.
20. GAVORA, Peter, 2010. *Úvod do pedagogického výzkumu*. 2., rozš. české vyd. Přeložil Vladimír JŮVA, přeložil Vendula HLAVATÁ. Brno: Paido. ISBN 978-80-7315-185-0.
21. HÁJKOVÁ, Lucie, 2023. *Malakofauna suchozemských stanovišť ostrovní povahy*. [online]. Brno [cit. 2024-07-01]. Dostupné z: https://is.muni.cz/th/sd5ge/BP_Hajkova.pdf. Bakalářská práce. Masarykova Univerzita, Přírodovědecká fakulta, Ústav botaniky a zoologie. Vedoucí práce prof. RNDr. Michal Horský, Ph.D.
22. HEJDA, Radek, FARKAČ, Jan, CHOBOT, Karel (et al.) 2017: Červený seznam ohrožených druhů České republiky - Bezobratlí, Příroda 36, AOPK ČR. [online]. [cit. 2024-06-10]. Dostupné z: <https://www.priroda.nature.cz/index.php/priroda/article/view/30/59>
23. HEŘMANOVÁ, Eva, HERMANN, Stanislav, 2012. *Management vojenských historických památek, jejich postavení, využití a financování v ČR*. Czech Hospitality and Tourism Papers (Hotelnictví, lázeňství, turismus). VII. 53-81. ISSN 1801-1535.

24. HOFMANN, Eduard, 2003. *Integrované terénní vyučování*. Brno: Paido. ISBN 80-7315-054-9.
25. HOLEČEK, Václav, 2014. *Psychologie v učitelské praxi*. Pedagogika (Grada). Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3704-1.
26. HORÁK, Michal. Plži na bunkrech. 2024 In: *zsdckomen.cz* [online]. Děčín [cit. 2024-07-05]. Dostupné z: <https://www.zsdckomen.cz/index.php?type=Post&id=450&ref=blog&ids=24>
27. HORKÁ, Hana, 1996. *Teorie a metodika ekologické výchovy*. Brno: Paido. ISBN 80-85931-33-8.
28. HORSÁK, Michal, ČEJKA, Tomáš, JUŘIČKOVÁ, Lucie, BERAN, Luboš, HORÁČKOVÁ, Jitka, DVORÁK, Libor, COUFAL, Radovan, MAŇAS, Michal, HORSÁKOVÁ, Veronika, 2024. *Check-list and distribution maps of the molluscs of the Czech and Slovak Republics*. [online]. [cit. 2024-06-24]. Dostupné z: <http://mollusca.sav.sk/malacology/checklist.htm>.
29. HORSÁK, Michal, JUŘIČKOVÁ, Lucie, BERAN, Luboš, ČEJKA, Tomáš, DVORÁK, Libor, 2010. *Komentovaný seznam měkkýšů zjištěných ve volné přírodě České a Slovenské republiky*. Malacologica Bohemoslovaca, Suppl. 1: 1–37. [online]. [cit. 2024-06-24]. Dostupné z: <https://mollusca.sav.sk/pdf/9/Suppl-1.pdf>
30. HORSÁK, Michal; JUŘIČKOVÁ, Lucie a PICKA, Jaroslav, 2013. *Měkkýši České a Slovenské republiky: Molluscs of the Czech and Slovak Republics*. Zlín: Kabourek. ISBN 978-80-86447-15-5.
31. HROZÁNYOVÁ, Martina, 2021. *Naučná stezka Údolím Labe a její didaktické využití na ZŠ Educational trail Údolím Labe and its didactic use at primary schools*. [online]. Praha [cit. 2024-06-20]. Dostupné z: <https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/125675/120383959.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Diplomová práce. Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta. Katedra biologie a environmentálních studií. Vedoucí práce Doc. RNDr. Vasilis Teodoridis, Ph.D
32. HUTAŘ, Kamil, 2021. *Botanická exkurze do údolí řeky Doubravy pro 2. stupeň ZŠ* [online]. Praha, 16. října [cit. 2024-07-01]. Dostupné z: <https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/150648/120396214.pdf?sequence>

=1

- &isAllowed=y. Diplomová práce. Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, Katedra biologie a environmentálních studií. Vedoucí práce RNDr. Lenka Pavlasová, Ph.D.
33. CHARVÁT, Petr, 2015. *Československé opevnění u Náchoda: Běloveský pevnostní skanzen*. Červený Kostelec: Pavla Čermáková - Fortbooks. ISBN 978-80-904463-3-5.
 34. CHRÁSKA, Miroslav, 2007. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. Pedagogika. Praha: GRADA Publishing. ISBN 978-80-247-1369-4.
 35. CHRÁSKA, Miroslav, 2016. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. 2., aktualiz. vyd. Pedagogika. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-5326-3.
 36. INTERAKTIVNÍ MAPA ČS. OPEVNĚNÍ. *Mapa.opevneni.cz*, 2024. [online]. [citováno 2024-06-1]. Dostupné z: <https://mapa.opevneni.cz/>
 37. JUMEAU, Jonathan; WOLF, Déborah; GUTHMANN, Léo; GORLERO, Nicolas; BUREL, Françoise; HANDRICH, Yves, 2018. *The use of military bunkers by the European badger and red fox in Western Europe*. Urban Ecosystems. (21)3 [online]. [cit. 2024-02-06]. Dostupné z: DOI: 10.1007/s11252-017-0721-y
 38. JUŘIČKOVÁ, Lucie, 1998. *Měkkýši Plzně*. Sborník Západočeského muzea v Plzni. Plzeň: Západočeská univerzita. ISBN 80-85125-95-1.
 39. JUŘIČKOVÁ, Lucie, 2003. *Hrady jako útočiště zajímavých společenstev měkkýšů / Castles as Refuges for Remarkable Communities of Molluscs*. Živa, č. 2, str. 73 - 75
 40. JUŘIČKOVÁ, Lucie, 2005. *Měkkýši (Mollusca) hradů jako ekologického fenoménu (Česká republika) [Molluscs (Mollusca) of castles as an ecological phenomenon (Czech Republic)]*. Malacologica Bohemoslovaca, č. 3, str. 100-148. [online]. [cit. 2024-02-06]. Dostupné z: <https://doi.org/10.5817/MaB2005-3-100>
 41. JUŘIČKOVÁ, Lucie, 2016. *Města mohou být rájem pro šneky*. Fórum ochrany přírody 4/2016: 27–29. [online]. [cit. 2024-06-24]. Dostupné z: <https://www.casopis.forumochranyprirody.cz/uploaded/magazine/pdf/10-mesta-mohou-byt-rajem-pro-sneky.pdf>
 42. KALHOUS, Zdeněk a OBST, Otto, 2009. *Školní didaktika*. Vyd. 2. Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-571-4.
 43. KLEČKA, Tomáš, 2010. *Příručka technologa – beton*. Beroun: Heidelberg CEMENT Group.

44. *Klimatické oblasti Česka: klasifikace podle Quitta za období 1961-2000 = Climatic regions of the Czech Republic : Quitt's classification during years 1961-2000*, 2011. M.A.P.S. V Olomouci: Univerzita Palackého. ISBN 978-80-244-2813-0.
45. KOLÁŘ, Zdeněk a VALIŠOVÁ, Alena, 2009. *Analýza vyučování*. Pedagogika (Grada). Praha: Grada. ISBN 978-80-247-285-75.
46. KOLB, David, 1984. *Experiential learning: experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
47. KRÁLÍČEK, Ivo a BÍLEK, Martin, 2008. *Exkurze jako stěžejní organizační forma výuky v muzejní didaktice*. [online]. Hradec Králové [cit. 2024-06-01]. Dostupné z: https://pdf.uhk.cz/muzdid/materialy/Exkurze_kralicek_bilek.pdf
48. KRAUS, Jiří, 2008. *Nový akademický slovník cizích slov A-Ž*. Praha: Academia. ISBN 978-80-200-1415-3.
49. KUČERA, Tomáš, 2005. *Koncept ekologických fenoménů v interpretaci středoevropské vegetace [Ecological phenomena concept: the interpretation of the Central-European vegetation]*. Malacologica Bohemoslovaca. č. 3, str. 47 - 77. [online]. [cit. 2024-02-16]. Dostupné z: <https://doi.org/10.5817/MaB2005-3-47>
50. KUPKOVÁ, Marcela, 2019. *Využití Loketska k přírodovědným exkurzím pro druhý stupeň ZŠ*. [online]. Praha [cit. 2024-07-01]. Dostupné z: <https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/116969/120351425.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Diplomová práce. Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, Katedra biologie a environmentálních studií. Vedoucí práce prof. RNDr. Lubomír Hanel, CSc.
51. LOKŠOVÁ, Irena, 2003. *Tvořivé vyučování- Výchova a vzdělávání*. Praha: Grada. ISBN 80-247-0374-2.
52. LOŽEK, Vojen, 1956. *Klíč československých měkkýšů*. [1. vyd.]. Bratislava: Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied.
53. LOŽEK, Vojen, 1961. *Příspěvek k poznání měkkýšů východních Čech*. Práce muz. Hradec Králové, S. A, 3: 211–223
54. LUKÁŠ, Petr, 2020. *Pevnosti vzor 37 – Stavebně technický průzkum a možnosti sanace*. Diplomová práce, ČVUT v Praze, Fakulta stavební, Katedra konstrukcí pozemních staveb. [online]. Praha [cit. 2024-07-01] Dostupné z:

<https://dspace.cvut.cz/handle/10467/86719>

55. MAŇÁK, Josef a ŠVEC, Vlastimil, 2003. *Výukové metody*. Brno: Paido. ISBN 80-7315-039-5.
56. MAPY. CZ. *Plzeň. Seznam.cz*, 2024. [online]. [citováno 2024-6-1] Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?source=muni&id=1665&ds=1&x=14.1747122&y=50.7869624&z=11>
57. Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy ČR. RVP - Rámcové vzdělávací programy [online]. [cit. 2024-06-01]. Dostupné z: <https://www.edu.cz/rvp-ramcove-vzdelavaci-programy/>
58. Místa kde se Češi mohli bránit. Československé opevnění Hlučín-Darkovičky. In: Youtube [online]. [cit. 2024-06-10]. Dostupné z: https://www.youtube.com/watch?v=vNAUSoETOC&t=92s&ab_channel=BeyondTheBarracks Kanál uživatele Beyond The Barracks.
59. MOJŽÍŠEK, Lubomír, 1985. *Vyučovací metody*. 2. vyd. Praha: SPN.
60. MRÁZOVÁ, Lenka, 2013. *Tvorba pracovních listů: metodický materiál*. Brno: Moravské zemské muzeum. ISBN 978-80-7028-403-2.
61. MŠMT ČR. *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (verze platná od 1. 6. 2023)* Praha: NÚV a MŠMT ČR, 2023. 164 s. [online]. [cit. 2024-5-10]. Dostupné z: https://www.edu.cz/wpcontent/uploads/2023/07/RVP_ZV_2023_zmeny.pdf
62. NEUHÄUSLOVÁ, Zdenka, 1998. *Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky: Map of potential natural vegetation of the Czech Republic*. Praha: Academia. ISBN 80-200-0687-7.
63. NIEMIERKO, Bolesław, 1975. *ABC testów osiągnięć szkolnych*. Warszawa: Wydawnictwo szkolne i pedagogiczne, 191 s.
64. PAVELKOVÁ, Jaroslava, 2007. *Oborová didaktika biologie: vybraná témata pro učitele všeobecně vzdělávacích předmětů*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta. ISBN 978-80-7290-335-1.
65. PAVLASOVÁ, Lenka, 2014. *Přehled didaktiky biologie*. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta. ISBN 978-80-7290-643-7.

66. PAVLASOVÁ, Lenka et al., 2015. *Přírodovědné exkurze ve školní praxi*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 157 stran. ISBN 978-80-7290-807-3.
67. PAZDERKA, Jiří; REITERMAN, Pavel, 2019. *Czech WW2 Concrete Fortifications: Corrosion Processes and Remediation Method Based on Crystallizing Coating*. Acta Polytechnica, č. 4, str. 359–371. [online]. Praha [cit. 2024-02-16]. Dostupné z: <https://ojs.cvut.cz/ojs/index.php/ap/article/view/5400/5112>.
68. PAZDERKA, Jiří; REITERMAN, Pavel, 2019. *Czech WW2 Concrete Fortifications: Corrosion Processes and Remediation Method Based on Crystallizing Coating*. Acta Polytechnica, 59(4), str. 359–371. [online]. Praha [cit. 2024-03-02]. Dostupné z: <https://ojs.cvut.cz/ojs/index.php/ap/article/view/5400/5112>.
69. PELTANOVÁ, Alena, DVOŘÁK, Libor, JUŘIČKOVÁ, Lucie, 2012. *The spread of non-native Cepaea nemoralis and Monacha cartusiana (Gastropoda: Pulmonata) in the Czech Republic with comments on other land snail immigrants*. Online. Biologia. Roč. 67, č. 2, s. 384-389. [online]. [cit. 2024-06-24]. Dostupné z: <https://doi.org/10.2478/s11756-012-0020-2>.
70. PETTY, Geoffrey, 2004. *Moderní vyučování*. Vyd. 3. Praha: Portál. ISBN 80-7178-978-X.
71. PFLEGER, Václav, 1988. *Měkkýši*. Barevný průvodce. Praha: Artia.
72. POPELÁŘOVÁ, Monika, 2016. *Učitelství všeobecně vzdělávacích předmětů pro základní školy a střední školy - biologie* [online]. Praha, 23. května [cit. 2024-07-01]. Dostupné z: https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/74989/DPTX_2014_1_11410_0_435302_0_160355.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Diplomová práce. Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, Katedra biologie a environmentálních studií. Vedoucí práce doc. RNDr. Vasilis Teodoridis, Ph.D.
73. PROČKÓW, Mirosław, PROČKÓW, Jerzy, BŁAŻEJ, Paweł, MACKIEWICZ, Piotr, 2018. *The influence of habitat preferences on shell morphology in ecophenotypes of Trochulus hispidus complex*. Science of the Total Environment. 630: 1036–1043. [online]. [cit. 2024-06-24]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969718307113>

74. PROČKÓW, Mirosław, STRZAŁA, Tomasz, KUŹNIK-KOWALSKA, Elżbieta, PROČKÓW Jerzy, MACKIEWICZ, Piotr, 2017. *Ongoing Speciation and Gene Flow between Taxonomically Challenging Trochulus Species Complex (Gastropoda: Hygromiidae)*. PLoS ONE 12(1), e0170460. 33 s. [online]. [cit. 2024-06-24]. Dostupné z: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0170460>
75. PROKOPCOVÁ, Michaela, 2021. *Psárský les v okrese Praha - západ jako lokalita přírodovědné školní exkurze* [online]. Praha, 21. ledna [cit. 202-07-01]. Dostupné z: <https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/125474/120379183.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Diplomová práce. Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta. Katedra biologie a environmentálních studií. Vedoucí práce doc. RNDr. Vasilis Teodoridis, Ph.D.
76. PRŮCHA, Jan, 1995. *Pedagogický výzkum: uvedení do teorie a praxe*. Praha: Karolinum. ISBN 80-7184-132-3.
77. RÁBOŇ, Martin, 1990. *Průvodce tvrzí Bouda: československé opevnění z let 1935-38*. Dvůr Králové: Fortprint.
78. ROČKOVÁ, Lucie, 2022. *Problémy začínajících učitelů s využíváním aktivizačních metod ve výuce přírodopisu*. [online]. Praha [cit. 2024-07-01]. Dostupné z: <https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/172792/120415095.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Diplomová práce. Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, Katedra biologie a environmentálních studií. Vedoucí práce: PhDr. Vojtěch Karel, Ph.D.
79. ŘEHÁK, Bohuslav, 1967. *Vyučování biologií na základní devítileté škole a střední všeobecně vzdělávací škole: příspěvek k didaktice biologie*. 2., opr. vyd. Knihovna metodické literatury pro učitele. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
80. SITNÁ, Dagmar, 2013. *Metody aktivního vyučování: spolupráce žáků ve skupinách*. Vyd. 2. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0404-6.
81. SKALKOVÁ, Jarmila, 2007. *Obecná didaktika: vyučovací proces: učivo a jeho výběr: metody: organizační formy vyučování*. 2., rozšíř. a aktual. vyd. Pedagogika. Praha: GRADA Publishing. ISBN 978-80-247-1821-7.
82. SMRTOVÁ, Erika; ZABADAL, Radim a KOVÁŘÍKOVÁ, Zdeňka, 2012. *Za Naturou na túru: metodika terénní výuky*. Praha: Apus. ISBN 978-80-260-1591-8.

83. SOLFRONK, Jan, 1992. *Organizační formy vyučování: skripta pro posluchače pedagogické fakulty Univerzity Karlovy*. Dot. Praha: Karolinum.
84. STEHLÍK, Eduard, 2010. *Lexikon těžkých objektů československého opevnění z let 1935-1938*. 2., opr. vyd. Pevnosti. Dvůr Králové nad Labem: Fortprint. ISBN 978-80-86011-41-7.
85. SVOBODA, Tomáš; LAKOSIL, Jan a ČERMÁK, Ladislav, 2011. *Velká kniha o malých bunkrech: československé lehké opevnění 1936-1938*. Praha: Mladá fronta. ISBN 978-80-204-2422-8.
86. SVOBODOVÁ, Jiřina, 2011. *Exkurze ve výuce. Metodický portál: Články*. [online]. [cit. 2024-04-06]. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/10081/EXKURZE-VE-VYUCE.html>.
87. SVOJSÍK, Antonín Benjamin a NOVÁK, Jan, 1920. *Základové skautingu: příručka pro výchovu sokolského dorostu*. Praha: Československá obec sokolská.
88. SYNEK, Michal a ŽATKA, Radomil, 2012. *Environmentální výchova v terénu*. České Budějovice: Vysoká škola evropských a regionálních studií. ISBN 978-80-87472-22-4.
89. TOMÁŠEK, Milan, 2003. *Půdy České republiky*. 3. vyd. Praha: Česká geologická služba. ISBN 80-7075-607-1.
90. TROJAN, Emil, 1994. *Betonová hranice: československá pohraniční opevnění 1938-1993*. Ústí nad Orlicí: Oftis. ISBN 80-901707-0-6.
91. TŮMOVÁ, Veronika, 2008. *Pojivové systémy na bázi aluminasilikátů*. Diplomová práce, VUT v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Ústav strojírenské technologie. [online]. Brno [cit. 2024-07-01] Dostupné z: https://www.vut.cz/studenti/zav-prace?zp_id=11875
92. VERMOUZEK, Rostislav, 1981. *Zpevnování hradních staveb v pozdním středověku*. *Archaeologia historica*, č. 1, str. 285-292. [online]. Brno [cit. 2024-03-06]. Dostupné z: <https://digilib.phil.muni.cz/sites/default/files/pdf/139356.pdf>.
93. VETCHÝ, Jan, 2019. *Vápenné výkvěty*. [online]. [cit. 2024-6-2]. Dostupné z: <https://www.mct.cz/soubor/vapenne-vykvety>.
94. VLČKOVÁ, Jana, 2013. *Přírodopis v očích žáků II. stupně základních škol*. [online]. Brno [cit. 2024-07-01]. Dostupné z: http://is.muni.cz/th/252511/pdf_m/diplomova_prace.pdf. Bakalářská práce.

Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta, Katedra pedagogiky. Vedoucí práce PaedDr. Milan Kubiátko, PhD.

95. VOSIČKOVÁ, Jana a FRANZOVÁ, Marie, 1998. *Didaktika přírodovědné části prvouky a přírodovědy pro učitelství prvního stupně*. Praha: Univerzita Karlova. ISBN 80-86039-53-6.
96. WARCHAŁOWSKI, Marcin; CICHOCKI, Jan; PIETRASZKO, Monika, 2014. *Dynamika liczebności nietoperzy hibernujących w wybranych obiektach wolnostojących Frontu Fortecznego Łuku Odry i Warty*. Conference: XXIII Ogólnopolska Konferencja Chiropterologiczna At: Sypniewo, Polska[online]. [cit. 2024-26-02]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/272680143_Dynamika_liczebnosci_nietoperzy_hibernujacych_w_wybranych_obiektach_wolnostojacych_Frontu_Fortecznego_Luku_Odry_i_Warty
97. ZÁHOŘOVÁ, Karolína, 2017. *Mikrobiologické exkurze* [online]. Praha [cit. 2024-07-01]. Dostupné z: <https://dspace.cuni.cz/handle/20.500.11956/90880>. Diplomová práce. Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta. Katedra biologie a environmentálních studií. Vedoucí práce Lenka Pavlasová.
98. ZÁKLADNÍ ŠKOLA, DĚČÍN 1, KOMENSKÉHO NÁMĚSTÍ 622/3, příspěvková organizace. *Školní vzdělávací program pro základní vzdělávání: Zdravé učení*. Děčín: Základní škola, 2023. Dokument je dostupný v kanceláři školy
99. ZIEGLER, Václav (ed.), 2004. *Exkurze jako inovativní metoda výuky biologie a geologie: využití poznatků z jejich aplikace na základních a středních školách v ekologickém vzdělávání a výchově*. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta. ISBN 80-7290-192-3.
100. ZORMANOVÁ, Lucie, 2012. *Výukové metody v pedagogice: tradiční a inovativní metody, transmisivní a konstruktivistické pojetí výuky, klasifikace výukových metod*. Pedagogika (Grada). Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4100-0.

7 Seznam příloh

Příloha 1 – Pracovní listy

Příloha 2 – Pracovní listy autorské řešení

Příloha 3 – Pracovní listy žákovské řešení

Příloha 4 – Pretest – Posttest

Příloha 5 – Posttest žákovské řešení

Příloha 6 – Postojový dotazník

Příloha 7 – Postojový dotazník žákovské řešení

Příloha 8 – Lístek k expedici s organizačními pokyny a souhlasem rodičů

Příloha 9 – Tabulka sběrů náhodských pevností (definitivní počty)

8 Seznam obrázků použitých v diplomové práci

- Obr. 1: Objekt lehkého opevnění vzor 37 v Děčíně – foto autor.
Obr. 2: Objekt lehkého opevnění vzor 36 v Ústí nad Labem – foto autor.
Obr. 3: Objekt těžkého opevnění Březinka – foto autor.
Obr. 4: Poškozený plášť železobetonové konstrukce pěchotního srubu – foto autor.
Obr. 5: Vytrhané střílny pevnosti Jirásek u Náchoda. – foto autor.
Obr. 6: Vápenaté výkvěty ze stěny pěchotního srubu Můstek. – foto autor.
Obr. 7: Mapa části okresu Náchod. – Zdroj: Mapy.cz, upraveno
Obr. 8: Mapa s objekty Běloveského pevnostního skanzenu. – <https://mapa.opevneni.cz>
Obr. 9: Houfnicové střílny dělostřeleckého srubu Zelený. – foto autor.
Obr. 10 Pěchotný srub Můstek. – foto autor.
Obr. 11: Pěchotní srub Jeřáb. – foto autor.
Obr. 12: Přední část poškozené pevnosti Jirásek. – foto autor.
Obr. 13: Poškození pěchotního srubu Hrobka vzniklé vytržením zvonu. – foto autor.
Obr. 14: Pěchotní srub Polsko. – foto autor.
Obr. 15: Pěchotní srub Lom. – foto autor.
Obr. 16: Opravený pěchotní srub Březinka. – foto autor.
Obr. 17: Pěchotní srub Lázně. – foto autor.
Obr. 18: Pěchotní srub Voda. – foto autor.
Obr. 19: Jednotlivé frakce hrabankového vzorku připravené ke zpracování. – foto autor.
Obr. 20: Zpracování nejjemnější frakce hrabankového vzorku. – foto autor.
Obr. 21: Převážná nádoba na živý materiál. – foto autor.
Obr. 22: Obsah nádoby s již připravenou plží osádkou. – foto autor.
Obr. 23: Využití laboratorní misky k třídění hrabankového vzorku. – foto autor.
Obr. 24: Plastový box s ukázkovou sbírkou ulit. – foto autor.
Obr. 25: Využití pomůcek k práci s hrabankovým vzorkem. – foto autor.
Obr. 26: Použití tzv. "vajíčka" pro zobrazení hlemýždě na int. tabuli. – foto autor.
Obr. 27: Zvolený vizuál pro expedici. – koláž obrázků, upraveno
Obr. 28: Mapa trasy a stanovišť expedice. – Zdroj: Mapy.cz, upraveno
Obr. 29: Zahájení expedice "Plži na bunkrech". – foto autor.
Obr. 30: Distribuce pracovních listů jednotlivým týmům. – foto autor.
Obr. 31: Vyplňování pretestu. – foto autor.
Obr. 32: Poškozený informační panel. – foto autor.
Obr. 33: Opravený řopík u Kocandy, výklad k historii čs opevnění. – foto autor.
Obr. 34: Skrytý řopík nacházející se na fotce v místě za chlapcem v čepici. foto autor.
Obr. 35: Odpočinkové místo na 5. stanovišti. – foto autor.
Obr. 36: Doplnění křížovky. – foto autor.
Obr. 37: Malakologický průzkum třídy 6.A. foto autor.
Obr. 38: Malakologický průzkum třídy 6.B. – foto autor.
Obr. 39: Pozorování hlemýždě zahradního. – foto autor.
Obr. 40: Přesívání hrabankového vzorku. – foto autor.
Obr. 41: Porovnávání velikosti schránek. – foto autor.
Obr. 42: Ukázka mapových značek řopíku na „Mapy.cz“. – foto autor.

9 Seznam obrázků použitých v pracovním listu

- Obr. 1: Zvolený vizuál pro expedici. – koláž obrázků, upraveno.
Obr. 2: Pěchotní srub (těžké opevnění) – <https://rop-stribro.websnadno.cz/Typologie-csopevneni.html>, upraveno.
Obr. 3: Řopík (lehké opevnění) – <https://rop-stribro.websnadno.cz/Typologie-csopevneni.html>, upraveno.
Obr. 4: Značka řopíku na turistických mapách – vlastní kresba.
Obr. 5: Značka řopíku na digitálních mapách – Mapy.cz, upraveno.
Obr. 6: Popis řopíku – <https://www.printables.com/cs/model/60198-czechoslovak-1938-light-fortification-object-ropik>, upraveno.
Obr. 7: Letecký snímek řopíku – Mapy.cz, upraveno.
Obr. 8: Stavba těla hlemýždě zahradního s popisem. – https://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Grapevinesnail_01a.jpg, upraveno.

10 Seznam obrázků s grafy

- Obr. 43: Graf pretestu a posttestu v úloze 1.
Obr. 44: Graf pretestu a posttestu v úloze 2.
Obr. 45: Graf pretestu a posttestu v úloze 3.
Obr. 46: Graf pretestu a posttestu v úloze 4.
Obr. 47: Graf pretestu a posttestu v úloze 5.
Obr. 48: Graf pretestu a posttestu v úloze 6.
Obr. 49: Graf pretestu a posttestu v úloze 7.
Obr. 50: Graf poměrů správných odpovědí na jednotlivé úlohy v pretestu a posttestu.
Obr. 51: Graf hodnocení expediční části.
Obr. 52: Graf hodnocení laboratorní části.

11 Přílohy

Příloha 1 – Pracovní listy

HISTORICKÁ ČÁST

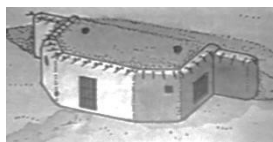
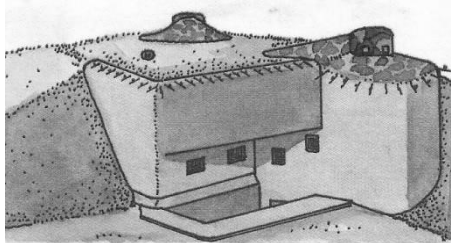
1. Na volná místa doplň vhodná slova k historickým souvislostem (Počet čárek = počet písmen slova)

Ve 30. letech 20. století se dostal v _____ k moci
člověk jménem _____.

Jeho myšlenkou bylo vybudovat velkou armádu a s ní dobývat státy i s naším územím. V československém pohraničí zvaném _____ navíc žilo na _____ miliony německého obyvatelstva, a tak o toto území právě vůdce Německa usiloval. Československo bylo pro zachování _____ a celistvosti státu. Samotné by se však neubránilo. Proto požádalo o pomoc větší státy, se kterými uzavřelo spojeneckou _____ o případné vojenské pomoci, při vpádu cizích vojsk. Takovým státem je například _____. Než by ale taková pomoc dorazila, potřebovalo Československo posílit hranice. Vybuďovalo proto obrannou linii pevností, kterou by zbrzdila vpád nepřítele.

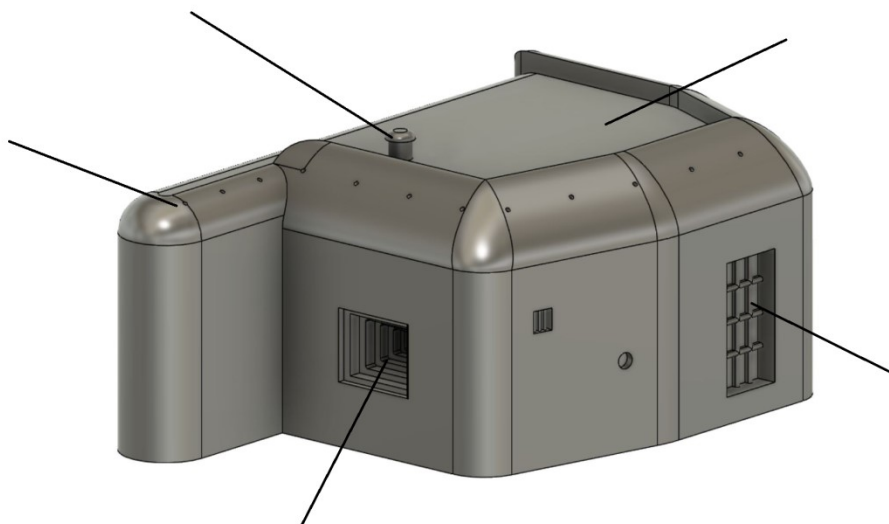
30. září _____ však byla podepsaná _____ dohoda, kterou Německo získalo naše území bez boje, a naše _____ musela opustit pohraničí i bunkry.

2. Pod obrázky doplň názvy dvou základních typů opevnění:



3. Jak jsou na mapě vyznačené tyto objekty? (zakresli):

4. Popiš v obrázku základní stavební prvky bunkru:



5. Spočítej, kolik let uplynulo od postavení zdejších bunkrů, pokud víme, že betonáž proběhla v roce **1938**?

6. Doplň křížovku:

1	Křestní jméno německého vůdce.										
2	Zlidovělý název pro malou pevnůstku.										
3	Evropský stát, se kterým Československo podepsalo spojeneckou dohodu.										
4	Pohraniční oblasti Československa, kde převážně žili lidé německé národnosti.										
5	Město, kde se rozhodlo o zabrání našeho území Německem.										
6	F										
7	Výraz pro souvislou skupinu pevnostní postavených za sebou.										
8	Optický přístroj v pevnosti sloužící pro pozorování okolí.										
9	Bojové vozidlo, proti kterému mohly pevnosti účinně zasáhnout.										
10	Římský rok výstavby děčínských bunkrů.										
11	Počet vojáků, který tvořil posádku malé pevnůstky.										
1											
2											
3											
4											
5											
6						F					
7											
8											
9											
10											
11											

TAJENKA: _____ (Jiný výraz pro opevnění)

expediční tým:

PŘÍRODOVĚDNÁ TERÉNNÍ ČÁST

1. Na volná místa doplň vhodná slova k biologickým souvislostem:

Měkkýše rozdělujeme do 3 základní skupin na _____, mlže a _____.

Většina zástupců první doplněné skupiny tvoří schránku zvanou _____.

Na její stavbu a životní děje potřebují získávat z okolního prostředí prvek zvaný _____.

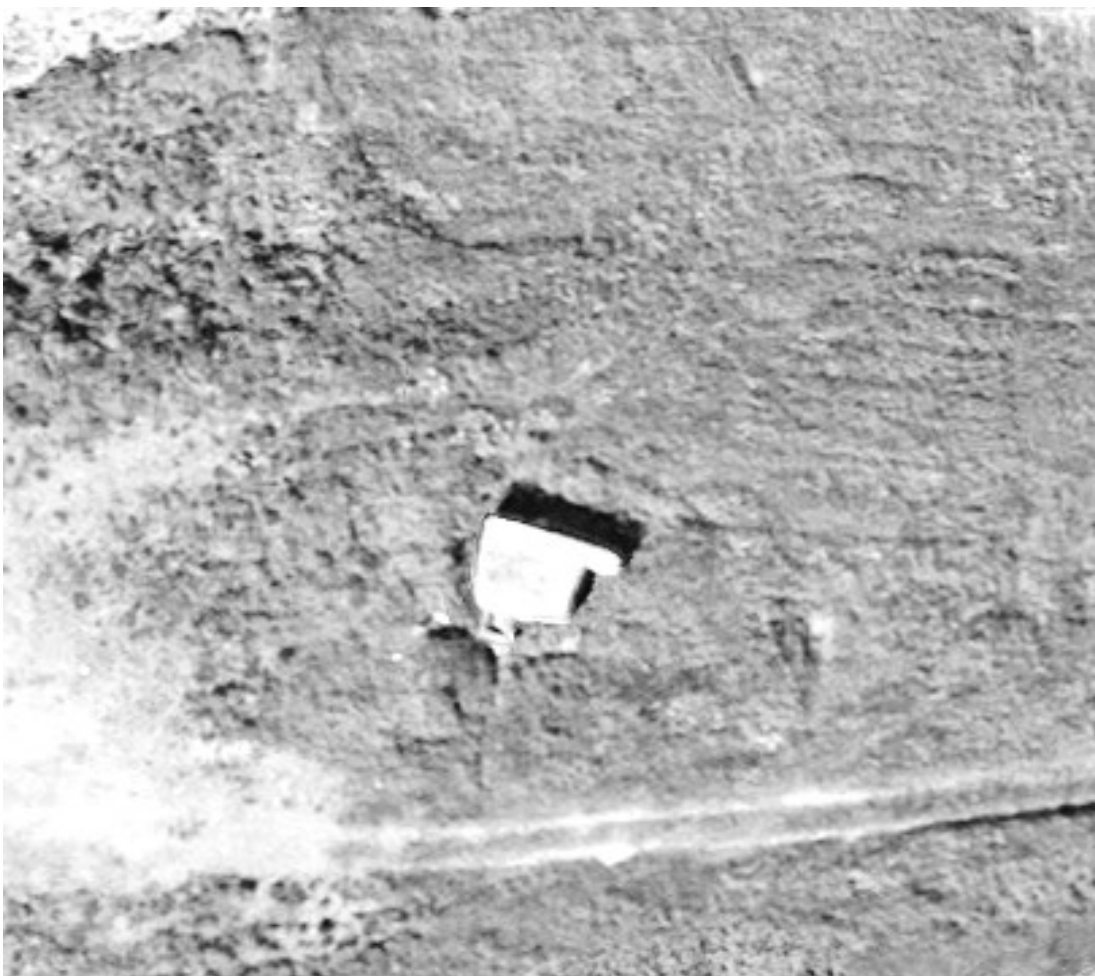
Toho je v naší přírodě málo, proto hojněji žijí na místech, kde ho je dostatek.

Mohou to být _____ oblasti, lidské stavby jako například _____ a zříceniny. Prvek se nachází i ve stavebním materiálu bunkrů, který se postupně uvolňuje do okolí.

Tento dnes hojně používaný materiál se nazývá _____.

2. Zapiš názvy 4 zástupců pozorované skupiny plžů.

- a.
- b.
- c.
- d.



3. *Pokus se najít v okolí pevnosti zástupce plžů a zaznamenej nález do tabulky. křížkem vyznač do mapy místo nálezu*

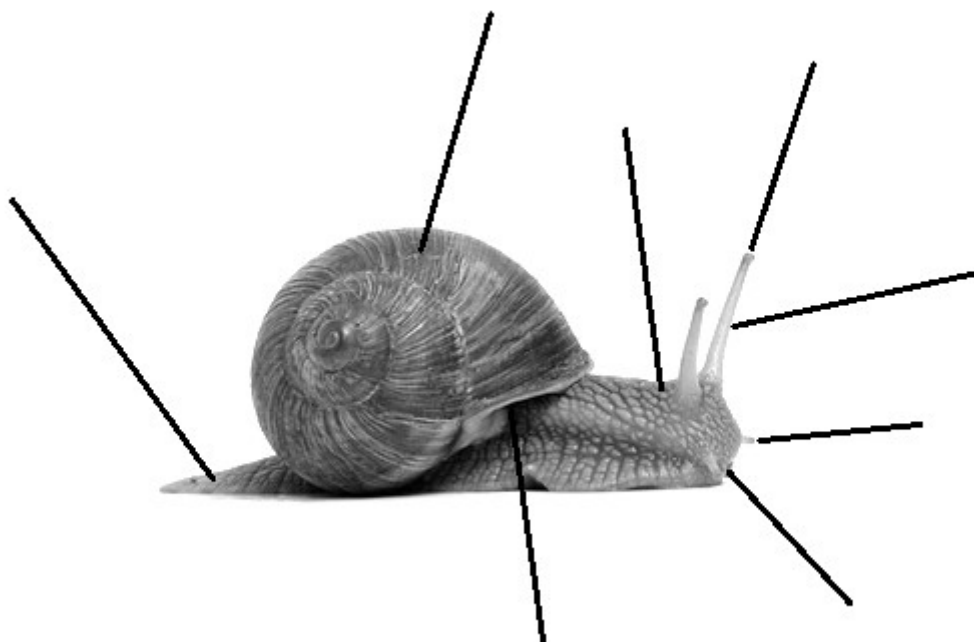
Počet ulit	
Počet nahých plžů	

laboratorní tým:

BIOLOGICKÁ LABORATORNÍ ČÁST

Pozoruj stavbu hlemýždě zahradního a jeho aktivity – pohyb po skle, radulu při příjmu potravy, zatahování tykadél při podráždění, dýchání. Urči směr vinutí schránky – základní poloha.

1. Dopiš názvy základních částí vnější stavby těla hlemýždě zahradního



2. Ulita pozorovaného hlemýždě je: (zakroužkuj)

- a. levotočivá
- b. pravotočivá

3. Závěr:

Pokus se v několika bodech formulovat závěry našeho pozorování hlemýždě zahradního

Zpracování hrabankového vzorku dle instrukcí, práce s lupou a entomologickou pinzetou, pozorování pestrosti ulit.

4. Do volného místa navrhni a zakresli základní tvary ulit a spočítej množství ve vzorku hrabanky

Tvar	počet
Celkový počet ulit:	

Různá velikost schránek, pozorování pestrosti

5. V pozorovaném vzorku se pokus najít různě velké ulity. Na čtvercovou škálu přikládej ulity tak, aby zakryly plochu čtverce a nepřechývaly. Pod čtverce zapiš počet nalezených ulit o stejné velikosti.



6. Pokus se co nejděrněji nakreslit alespoň 2 vybrané ulity. K pozorování použij lupu.

7. Závěr

jednoduše popiš jaké ulity – tvar a velikost – jsi našel v hrabankovém vzorku.

HISTORICKÁ ČÁST

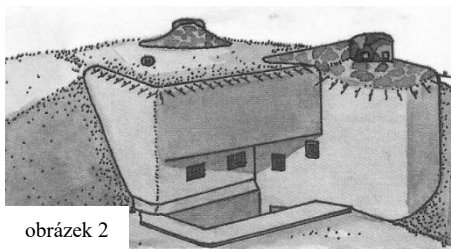
1. Na volná místa doplň vhodná slova k historickým souvislostem (Počet čárek = počet písmen slova)

Ve 30. letech 20. století se dostal v Německu k moci člověk jménem Adolf Hitler.

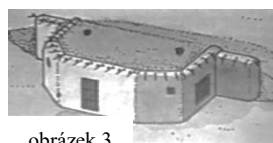
Jeho myšlenkou bylo vybudovat velkou armádu a s ní dobývat státy i s naším územím. V československém pohraničí zvaném Sudety navíc žilo na 3 miliony německého obyvatelstva, a tak o toto území právě vůdce Německa usiloval. Československo bylo pro zachování míru a celistvosti státu. Samotné by se však neubránilo. Proto požádalo o pomoc větší státy, se kterými uzavřelo spojeneckou smlouvu o případné vojenské pomoci, při vpádu cizích vojsk. Takovým státem je například Francie. Než by ale taková pomoc dorazila, potřebovalo Československo posílit hranice. Vybudovalo proto obrannou linii pevností, kterou by zbrzdila vpád nepřítele.

30. září 1938 však byla podepsaná Mnichovská dohoda, kterou Německo získalo naše území bez boje, a naše armáda musela opustit pohraničí i bunkry.

2. Pod obrázky doplň názvy dvou základních typů opevnění:



obrázek 2

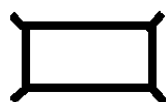


obrázek 3

pěchotní srub (těžké opevnění)

řopík (lehké opevnění)

3. Jak jsou na mapě vyznačené tyto objekty? (zakresli):



obrázek 4

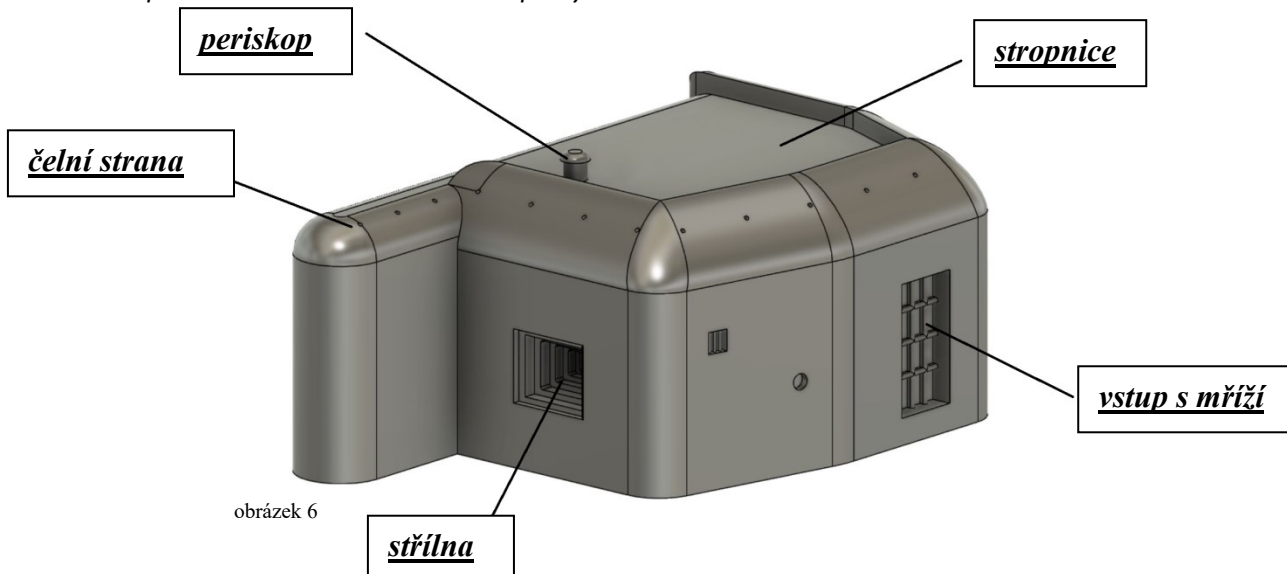
turistická mapa



obrázek 5

digitální mapa

4. Popiš v obrázku základní stavební prvky bunkru:



5. Spočítej, kolik let uplynulo od postavení zdejších bunkerů, pokud víme, že betonáž proběhla v roce **1938**? **86 let**

6. Doplň křížovku:

1	Křestní jméno německého vůdce.											
2	Zlidovělý název pro malou pevnůstku.											
3	Evropský stát, se kterým Československo podepsalo spojeneckou dohodu.											
4	Pohraniční oblasti Československa, kde převážně žili lidé německé národnosti.											
5	Město, kde se rozhodlo o zabrání našeho území Německem.											
6	F											
7	Výraz pro souvislou skupinu pevnostní postavených za sebou.											
8	Optický přístroj v pevnosti sloužící pro pozorování okolí.											
9	Bojové vozidlo, proti kterému mohly pevnosti účinně zasáhnout.											
10	Římsky rok výstavby děčínských bunkerů.											
11	Počet vojáků, který tvořil posádku malé pevnůstky.											
1		A	D	O	L	F						
2					Ř	O	P	Í	K			
3					F	R	A	N	C	I	E	
4		S	U	D	E	T	Y					
5				M	N	I	CH	O	V			
6						F						
7					L	I	N	I	E			
8	P	E	R	I	S	K	O	P				
9					T	A	N	K				
10					M	C	M	X	X	X	V	III
11					S	E	D	M				

TAJENKA: _____ **FORTIFIKACE** _____ (Jiný výraz pro opevnění)

expediční tým:

PŘÍRODOVĚDNÁ TERÉNNÍ ČÁST

4. Na volná místa doplň vhodná slova k biologickým souvislostem:

Měkkýše rozdělujeme do 3 základní skupin na **plže**, mlže a **hlavonožce**.

Většina zástupců první doplněné skupiny tvoří schránku zvanou **ulita**.

Na její stavbu a životní děje potřebují získávat z okolního prostředí prvek zvaný **vápník**.

Toho je v naší přírodě málo, proto hojněji žijí na místech, kde ho je dostatek.

Mohou to být **krasové** oblasti, lidské stavby jako například **hrady** a zříceniny.

Prvek se nachází i ve stavebním materiálu bunkrů, který se postupně uvolňuje do okolí.

Tento dnes hojně používaný materiál se nazývá **beton**.

5. Zapiš názvy 4 zástupců pozorované skupiny plžů.

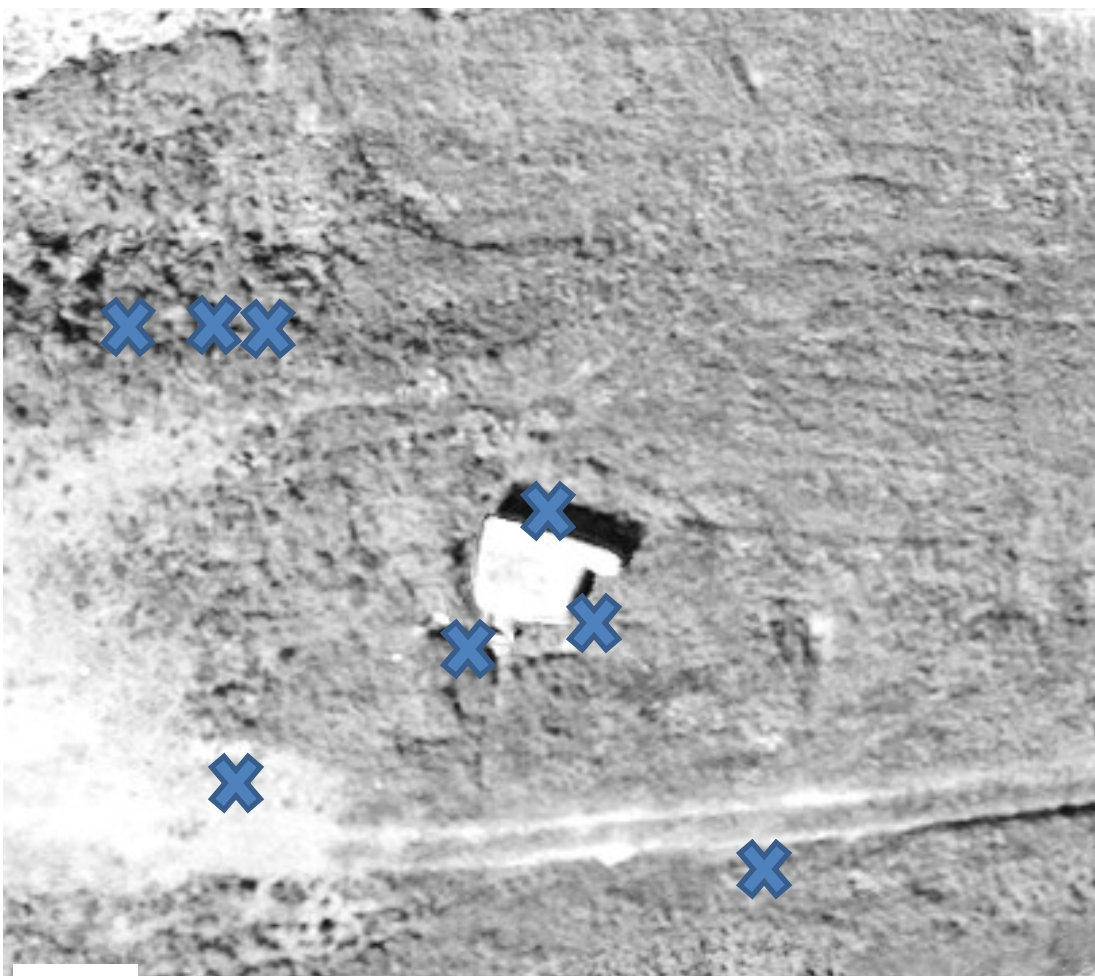
například:

a. **drobnička válcovitá**

b. **vřetenatka obecná**

c. **vlahovka narudlá**

d. **páskovka hajní**



obrázek 7

6. Pokus se najít v okolí pevnosti zástupce plžů a zaznamenej nález do tabulky. křížkem vyznač do mapy místo nálezu

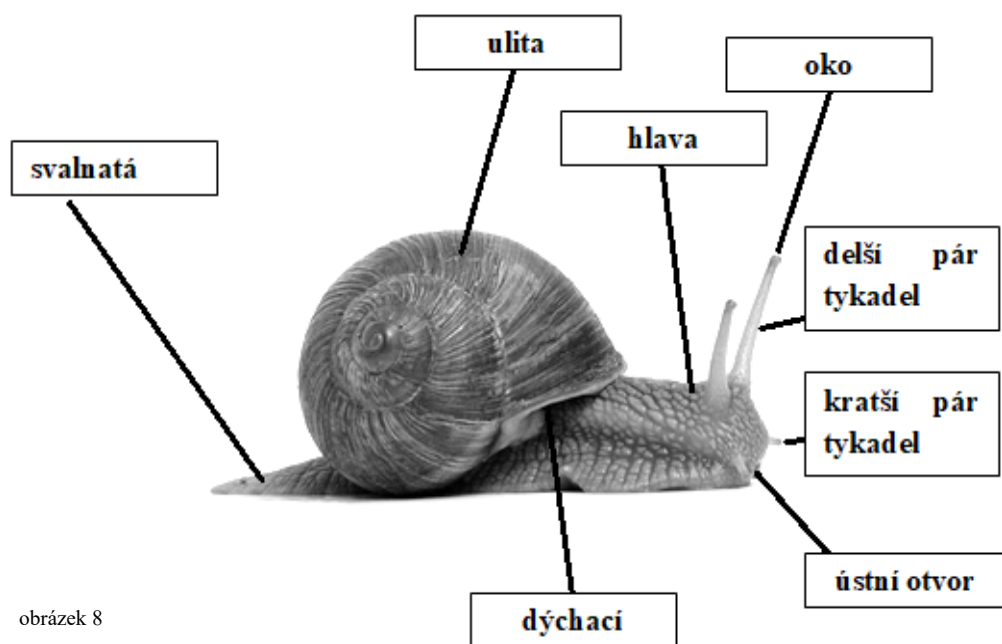
Počet ulit	<u>Například 5 ulit zaznamenaných čárkovací metodou</u> / / / / /
Počet nahých plžů	<u>Například 3 jedinci zaznamenaní čárkovací metodou</u> / / /

laboratorní tým:

BIOLOGICKÁ LABORATORNÍ ČÁST

Pozoruj stavbu hlemýždě zahradního a jeho aktivity – pohyb po skle, radulu při příjmu potravy, zatahování tykadel při podráždění, dýchání. Urči směr vinutí schránky – základní poloha.

8. Dopiš názvy základních částí vnější stavby těla hlemýždě zahradního



obrázek 8

9. Ulita pozorovaného hlemýždě je: (zakroužkuj)

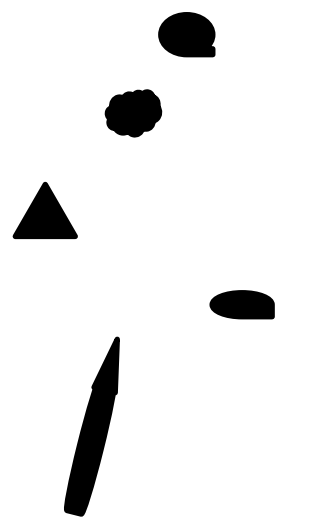
- a. levotočivá
- b. pravotočivá **příklad užití**

10. Závěr:

Pokus se v několika bodech formulovat závěry našeho pozorování hlemýždě zahradního

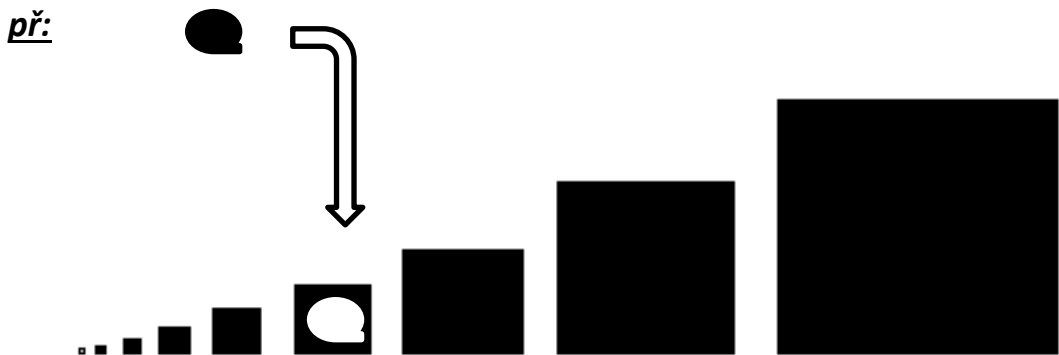
Zpracování hrabankového vzorku dle instrukcí, práce s lupou a entomologickou pinzetou, pozorování pestrosti ulit.

11. Do volného místa navrhní a zakreslí základní tvary ulit a spočítej množství ve vzorku hrabanky

Tvar	počet
<p><u>příklady:</u></p> 	<u>3</u>
	<u>7</u>
	<u>2</u>
	<u>5</u>
	<u>23</u>
Celkový počet ulit:	<u>40</u>

Různá velikost schránek, pozorování pestrosti


12. V pozorovaném vzorku se pokus najít různě velké ulity. Na čtvercovou škálu přikládej ulity tak, aby zakryly plochu čtverce a nepřechývaly. Pod čtverce zapiš počet nalezených ulit o stejné velikosti.



13. Pokus se co nejuvěrněji nakreslit alespoň 2 vybrané ulity. K pozorování použij lupu.

14. Závěr

jednoduše popiš jaké ulity – tvar a velikost – jsi našel v hrabankovém vzorku.

 **PLŽI NA BUNKRECH**

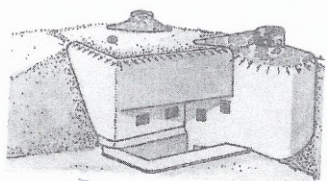
expediční tým: KAČKA, VIKY

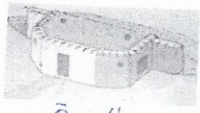
HISTORICKÁ ČÁST

1. Na volná místa doplň vhodná slova k historickým souvislostem (Počet čárek = počet písmen slova)


Ve 30. letech 20. století se dostal v NĚMECKU k moci člověk jménem ADOLF HITLER. Jeho myšlenkou bylo vybudovat velkou armádu a s ní dobývat státy i s naším územím. V československém pohraničí zvaném SUDETY navíc žilo na 3 miliony německého obyvatelstva, a tak o toto území právě vůdce Německa usiloval. Československo bylo pro zachování HLRŮ a celistvosti státu. Samotné by se však neubránílo. Proto požádalo o pomoc větší státy, se kterými uzavřelo spojeneckou SMLOUVU o případné vojenské pomoci, při vpádu cizích vojsk. Takovým státem je například FRANCIE. Než by ale taková pomoc dorazila, potřebovalo Československo posílit hranice. Vybuďovalo proto obrannou linii pevností, kterou by zbrzdila vpád nepřítele. 30. září 1938 však byla podepsaná Mnichovská dohoda, kterou Německo získalo naše území bez boje, a naše ARMÁDA musela opustit pohraničí i bunkry.

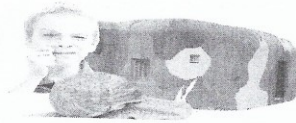
2. Pod obrázky doplň názvy dvou základních typů opevnění:


Řopík PECHOTNÍ STRUB


Řopík

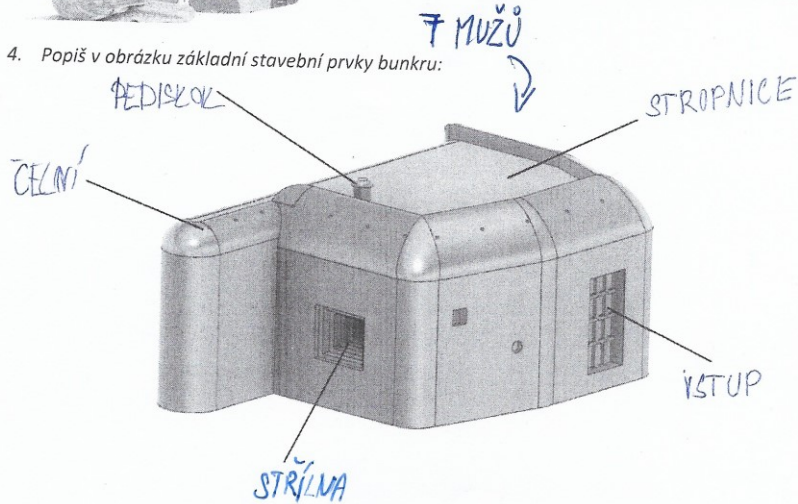
3. Jak jsou na mapě vyznačené tyto objekty? (zakresli):





PLŽI NA BUNKRECH

4. Popiš v obrázku základní stavební prvky bunkru:



5. Spočítej, kolik let uplynulo od postavení zdejších bunkerů, pokud víme, že betonáž proběhla v roce 1938?
6. Doplň křížovku: 86 let

1	Křestní jméno německého vůdce.										
2	Zlidovělý název pro malou pevnůstku.										
3	Evropský stát, se kterým Československo podepsalo spojeneckou dohodu.										
4	Pohraniční oblasti Československa, kde převážně žili lidé německé národnosti.										
5	Město, kde se rozhodlo o zabrání našeho území Německem.										
6	F										
7	Výraz pro souvislou skupinu pevnostní postavených za sebou.										
8	Optický přístroj v pevnosti sloužící pro pozorování okolí.										
9	Bojové vozidlo, proti kterému mohly pevnosti účinně zasáhnout.										
10	Římský rok výstavby děčínských bunkerů.										
11	Počet vojáků, který tvořil posádku malé pevnůstky.										
1	A	D	O	L	F						
2				R	O	P	I	K			
3				FN	R	A	N	C	I	E	
4	S	V	D	E	T	Y					
5				M	N	I	CH	O	V		
6					F						
7				L	I	N	I	E			
8	P	E	R	I	S	K	O	P			
9				T	A	N	K				
10				H	C	M	X	X	V	I	
11				S	E	D	M				

TAJENKA: FORTIFIKACE (Jiný výraz pro opevnění)



PLŽI NA BUNKRECH

expediční tým: KACENKA, VIKY

PŘÍRODOVĚDNÁ TERÉNNÍ ČÁST

1. Na volná místa doplň vhodná slova k biologickým souvislostem:

Měkkýše rozdělujeme do 3 základní skupin na PLŽE, mlže a HLAVONOŽCE.

Většina zástupců první doplněné skupiny tvoří schránku zvanou ULITA.

Na její stavbu a životní děje potřebují získávat z okolního prostředí prvek zvaný VÁPVIK.

Toho je v naší přírodě málo, proto hojněji žijí na místech, kde ho je dostatek.

Mohou to být LRA SOVÉ oblasti, lidské stavby jako například HRA DY a zříceniny. Prvek se nachází i ve stavebním materiálu bunkrů, který se postupně uvolňuje do okolí.

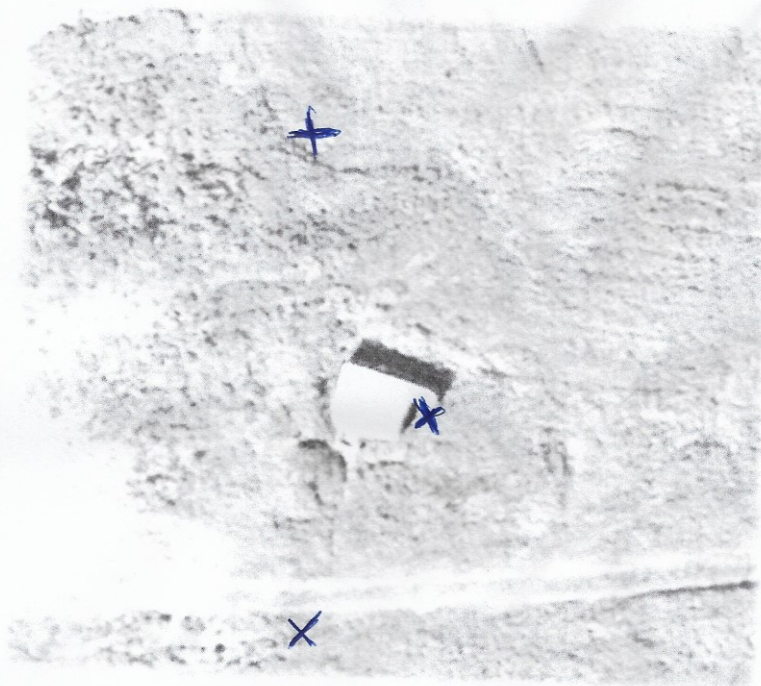
Tento dnes hojně používaný materiál se nazývá BE TON.

2. Zapiš názvy 4 zástupců pozorované skupiny plžů.

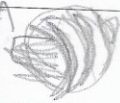
- a. páskovka
- b. vlahovka
- c. vřetenatka
- d. oblouka

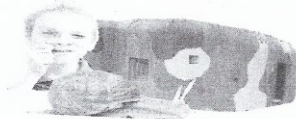


PLŽI NA BUNKRECH



3. Pokus se najít v okolí pevnosti zástupce plžů a zaznamenej nález do tabulky. křížkem vyznač do mapy místo nálezu

Počet ulit	111 PÁŠKOVKA 
Počet nahých plžů	ŽADNĚ



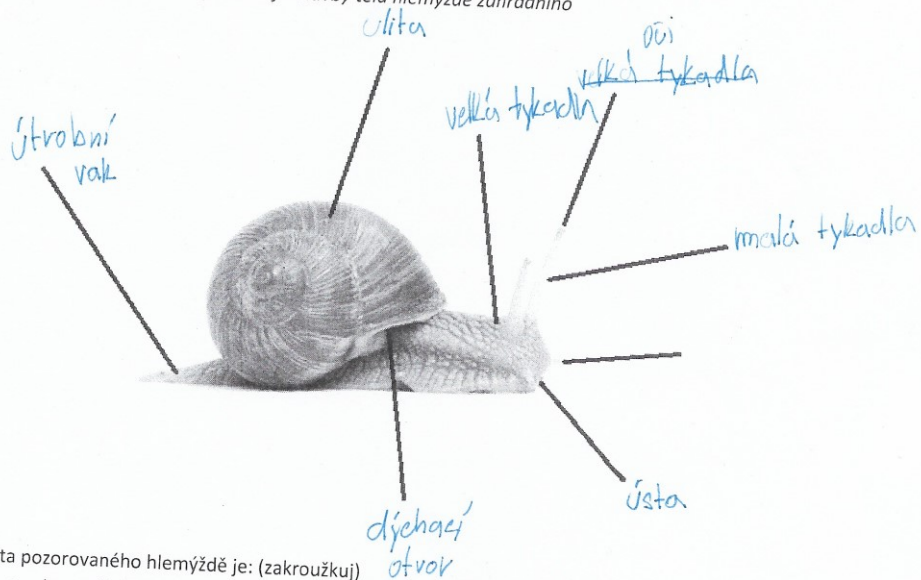
PLŽI NA BUNKRECH

laboratorní tým: Kačka, Viky

BIOLOGICKÁ LABORATORNÍ ČÁST

Pozoruj stavbu hlemýždě zahradního a jeho aktivity – pohyb po skle, radulu při příjmu potravy, zatahování tykadel při podráždění, dýchání. Urči směr vinutí schránky – základní poloha.

1. Dopiš názvy základních částí vnější stavby těla hlemýždě zahradního



2. Ulita pozorovaného hlemýždě je: (zakroužkuj)

- a. levotočivá
- b. pravotočivá

3. Závěr:

Pokus se v několika bodech formulovat závěry našeho pozorování hlemýždě zahradního

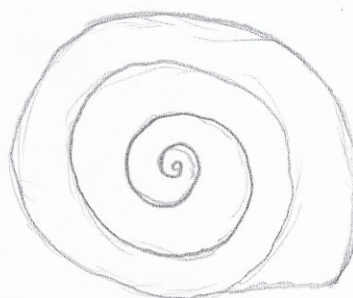
- pohyb, stahování tykadel, let (dali jsme ho na list ten list zvedli a vzrostli ho)

pohyb byl velmi pomalý, když jsme ho podráždili tak tykadla zandala. Nic nesněd, dých. otvor jsme našli vpravo pod ulitou



PLŽI NA BUNKRECH

6. Pokus se co nejvěrněji nakreslit alespoň 2 vybrané ulity. K pozorování použij lupu.



7. Závěr
jednoduše popiš jaké ulity – tvar a velikost – jsi našel v hrabankovém vzorku.

Našli jsme 9 ulit menších tvarů, byly různé.

VSTUPNÍ A VÝSTUPNÍ DOTAZNÍK

Jméno:

Odpověz, prosím, na následující otázky:

1. Setkáváš se v našem městě s nějakým typem vojenského opevnění? (zakroužkuj)
 - a. ANO
 - b. NE
 - c. NEVÍM
2. Tušíš, co by mohlo být lidově označeno jako „řopík“?
3. Dokážeš napsat název prvku (chemické látky), kterou potřebují měkkýši ke stavbě ulit a dalším životním pochodům? (napiš název):
4. Zvládneš napsat alespoň 4 rodové (případně druhové) názvy plžů žijících na našem území? (napiš název)
 - a.
 - b.
 - c.
 - d.
5. Slyšel jsi už někdy o termínu „hrabankový vzorek“? Co by to podle Tebe mohlo být a jak se toho dá využít?
6. Pokus se načrtnout, jak si představuješ velikost nejmenší a největší ulity z žijících druhů plžů u nás. (Zakresli například kolečkem, puntíkem...)

Nejmenší ulita	Největší ulita

7. Dokázal bys popsat, kde má hlemýžď zahradní dýchací otvor? (popiš)



PLŽI NA BUNKRECH

VSTUPNÍ A VÝSTUPNÍ DOTAZNÍK

Odpověz, prosím, na následující otázky:

1. Setkáváš se v našem městě s nějakým typem vojenského opevnění? (zakroužkuj)
 - a. ANO
 - b. NE
 - c. NEVÍM

2. Tušíš, co by mohlo být lidově označeno jako „řopík“?

malý bunkry

3. Dokážeš napsat název prvku (chemické látky), kterou potřebují měkkýši ke stavbě ulit a dalším životním pochodům? (napiš název):

vápník



4. Zvládneš napsat alespoň 4 rodové (případně druhové) názvy plžů žijících na našem území? (napiš název)

- a. *hlemýžď*
- b. *vraženka*
- c. *údolnicěk*
- d. *páskovka*

5. Slyšel jsi už někdy o termínu „hrabankový vzorek“? Co by to podle Tebe mohlo být a jak se toho dá využít?

můžeme najít ulity

6. Pokus se načrtnout, jak si představuješ velikost nejmenší a největší ulity z žijících druhů plžů u nás. (Zakresli například kolečkem, puntíkem...)

Nejmenší ulita	Největší ulita
	

7. Dokázal bys popsat, kde má hlemýžď zahradní dýchací otvor? (popiš)

má mezi ulitou a svalnatou nohou na pravé straně

Příloha 6 – Postojový dotazník

POSTOJOVÝ DOTAZNÍK K EXPEDIČNÍ A LABORATORNÍ PRÁCI

Zakroužkuj, jak hodnotíš expediční i laboratorní část.

hodnotící škála: 1 souhlasím, 2 spíše souhlasím, 3 nemohu se rozhodnout, 4 spíše nesouhlasím, 5 nesouhlasím

EXPEDICE	LABORATOŘ
1. SROZUMITELNOST 1 2 3 4 5	<ul style="list-style-type: none"> • SROZUMITELNOST 1 2 3 4 5
2. NÁROČNOST 1 2 3 4 5	<ul style="list-style-type: none"> • NÁROČNOST 1 2 3 4 5
3. ZÁBAVNOST A NÁPADITOST 1 2 3 4 5	<ul style="list-style-type: none"> • ZÁBAVNOST A NÁPADITOST 1 2 3 4 5
4. PESTROST ČINNOSTÍ 1 2 3 4 5	<ul style="list-style-type: none"> • PESTROST ČINNOSTÍ 1 2 3 4 5
5. OBOHACENÍ – NOVÝ POHLED NA HISTORII A PŘÍRODU 1 2 3 4 5	<ul style="list-style-type: none"> • OBOHACENÍ – NOVÝ POHLED NA HISTORII A PŘÍRODU 1 2 3 4 5

6. Stručně zhodnoť, co se Ti na expedici a pozorování líbilo? (napiš 2 klady)

EXPEDICE	LABORATOŘ
• •	• •

7. Stručně zhodnoť, co se Ti na expedici a pozorování nelíbilo? (napiš 2 záporny)

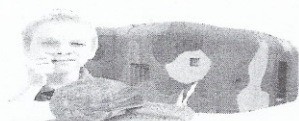
EXPEDICE	LABORATOŘ
• •	• •

8. Na co nového jsi během expedice a laboratorní části přišel (napiš libovolný počet nápadů)

EXPEDICE	LABORATOŘ

9. Co dalšího by ses chtěl v otázce historické nebo přírodovědné dovědět? (napiš alespoň 1 nápad)

Příloha 7 – Postojový dotazník žakovské řešení



PLŽI NA BUNKRECH

VILKY NGUYEN

POSTOJOVÝ DOTAZNÍK K EXPEDIČNÍ A LABORATORNÍ PRÁCI

Zakroužkuj, jak hodnotíš expediční i laboratorní část.

hodnotící škála: 1 souhlasím, 2 spíše souhlasím, 3 nemohu se rozhodnout, 4 spíše nesouhlasím, 5 nesouhlasím

EXPEDICE	LABORATORŮ
1. SROZUMITELNOST 1 (2) 3 4 5	• SROZUMITELNOST 1 (2) 3 4 5
2. NÁROČNOST 1 (2) 3 4 5	• NÁROČNOST 1 (2) 3 4 5
3. ZÁBAVNOST A NÁPADITOST 1 (1) 2 3 4 5	• ZÁBAVNOST A NÁPADITOST 1 (1) 2 3 4 5
4. PESTROST ČINNOSTÍ 1 (2) 3 4 5	• PESTROST ČINNOSTÍ 1 (2) 3 4 5
5. OBOHACENÍ – NOVÝ POHLED NA HISTORII A PŘÍRODU 1 (2) 3 4 5	• OBOHACENÍ – NOVÝ POHLED NA HISTORII A PŘÍRODU 1 (1) 2 3 4 5

6. Stručně zhodnot, co se Ti na expedici a pozorování líbilo? (napiš 2 klady)

EXPEDICE	LABORATORŮ
<ul style="list-style-type: none"> • bunkry • hledali jsme ulity 	<ul style="list-style-type: none"> • hledali jsme ulity v hrabance • viděla jsem hlemýžďe

7. Stručně zhodnot, co se Ti na expedici a pozorování nelíbilo? (napiš 2 zápory)

EXPEDICE	LABORATORŮ
<ul style="list-style-type: none"> • bylo špatné počasí • nic 	<ul style="list-style-type: none"> • nic • nic

8. Na co nového jsi během expedice a laboratorní části přišel (napiš libovolný počet nápadů)

EXPEDICE	LABORATORŮ
nevěděla jsem, že jsou tady bunkry	tvary ulity a velikost

9. Co dalšího by ses chtěl v otázce historické nebo přírodovědné dovědět? (napiš alespoň 1 nápad)

Jak vypadá bunkr
Jaká je největší ulita sněka



Příloha 8 – Lístek k expedici s organizačními pokyny a souhlasem rodičů

Expedice „Plži na bunkrech“	
<p>Vážení rodiče, v pondělí 17. 5. uskutečníme s Vašimi dětmi historicko-přírodovědnou exkurzi. V rámci učiva přírodopisu (kapitola měkkýši) vyrazíme k malým bunkrům na "Špici" u Labe, kde budeme zjišťovat výskyt plžů. Další část exkurze proběhne ve škole s pozorováním hlemýždě zahradního a různorodých ulit.</p>	
Sraz:	8:00 před naší školou
Konec výuky:	12:35 ve škole
Vybavení:	sportovní oblečení a pohodlnou obuv - dle počasí, psací potřeby, svačina, pití.
<p>Pokud víte, že Váš syn/dcera nebude ve škole, prosím o informaci prostřednictvím školy online. S pozdravem Michal Horák 737317745 michalhorak.cz@gmail.com</p>	
<p>souhlasím s účastí mého syna / mé dcery _____ na výše uvedené exkurzi organizované školou ZŠ Děčín 1, Komenského náměstí 622/3. Jsem si vědom/a, že škola zajistí dohled nad žáky během celé exkurze a že v případě jakýchkoli zdravotních nebo jiných potíží bude škola ihned informovat mě jako zákonného zástupce. Kontaktní telefon na rodiče/zákonného zástupce: _____</p> <p>Podpis rodiče/zákonného zástupce: _____</p>	

Příloha 9 – Tabulka sběrů náhodských pevností (definitivní počty)

č.	lokality druh / stav	Zelený		Můstek		Jeřáb		Jirásek		Hrobka		Polsko		Lom		Březinka		Lázně		Voda		SOUHRN		
		Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	SUMA	CŽ	CM
1	Aegopinella minor	0	0	0	0	2	4	7	8	9	41	0	0	3	2	0	2	9	45	0	0	132	30	102
2	Aegopinella pura	0	0	0	0	0	0	1	6	38	116	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	161	39	122
3	Alinda biplicata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	8	0	0	13	5	8	
4	Arianta arbustorum	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	5	5	0	
5	Arion rufus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	2	0	
6	Boettgerilla pallens	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	2	0	0	
7	Arion vulgaris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	7	7	0	
8	Cepaea nemoralis	8	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2	1	16	8	22	61	17	44	
9	Cochlicopa lubrica	2	24	0	0	0	1	80	180	9	40	12	1	0	1	10	5	26	66	0	1	458	139	319
10	Columella edentula	0	0	0	0	0	0	0	1	7	7	0	0	0	0	1	1	0	0	0	17	8	9	
11	Discus rotundatus	0	0	5	13	4	4	25	68	23	84	0	0	17	12	3	3	25	71	0	0	357	102	255
12	Euconulus fulvus	0	0	0	0	0	0	14	77	23	55	0	1	2	2	0	0	11	42	0	0	227	50	177
13	Helix pomatia	5	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	7	17	7	10	
14	Lehmannia marginata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
15	Malacolimax tenellus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
16	Monachoides incarnatus	0	0	0	0	6	9	27	65	21	34	1	2	3	2	0	0	12	12	0	0	194	70	124
17	Nesovitrea hammonis	0	0	0	1	0	0	13	24	7	39	13	4	16	23	0	0	17	7	0	0	164	66	98
18	Oxychilus cellarius	0	0	0	3	0	20	0	28	21	90	0	5	0	0	0	9	58	0	0	234	30	204	
19	Punctum pygmaeum	0	0	0	0	0	0	11	13	61	43	0	0	0	0	0	62	43	0	0	233	134	99	
20	Semilimax semilimax	0	0	0	0	0	4	0	5	0	6	0	0	0	3	0	0	3	0	0	21	0	21	
21	Trochulus hispidus	0	0	0	0	0	2	2	8	0	2	0	0	0	0	14	7	0	2	0	38	16	22	
22	Trochulus sericeus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	2	0	
23	Truncatellina cylindrica	0	0	0	0	0	0	5	13	47	83	0	0	0	0	0	46	49	0	0	243	98	145	
24	Urticicola umbrosus	0	0	0	0	0	0	0	6	1	11	0	0	0	0	0	6	28	2	2	56	9	47	
25	Vallonia costata	0	0	0	0	0	0	9	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	22	9	13	
26	Vallonia pulchella	0	19	0	0	0	0	30	133	2	29	0	21	0	50	0	14	0	0	16	314	32	282	
27	Vertigo pusilla	0	0	0	0	0	0	15	29	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	50	19	31		
28	Vertigo pygmaea	0	0	0	0	0	0	0	8	0	7	0	0	0	0	1	0	0	0	16	1	15		
29	Vitrina pellucida	0	1	9	5	1	2	7	91	9	160	0	14	0	32	0	0	7	97	0	0	435	33	402
CELKEM		15	45	14	22	13	46	248	782	280	847	26	48	43	127	34	34	248	551	10	50	3483	934	2549
		60		36		59		1030		1127		74		170		68		799		60				

Ž - živí, M - mrtví, CŽ - celkem živí, CM - celkem mrtví